

# PENILAIAN RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PENGGUNA SCAFFOLDING DI PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL GATOT SUBROTO MEDAN TAHUN 2012

Dewi Juliatin<sup>1</sup>, Lina Tarigan<sup>2</sup>, Eka Lestari<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara Departemen  
Keselamatan dan Kesehatan Kerja

<sup>2,3</sup>Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia  
E-mail : dpoooh77@gmail.com

## Abstract

*Occupational accident risk assessment on scaffolding users at Gatot Subroto Hotel construction project in 2012. Gatot Subroto Hotel Construction Project built to 12 floors using 24 scaffolding with high 40,8 meters. Scaffolding condition not suitable used and workers don't use personal protective equipment. This study purposed to assess the risk of occupational accident to scaffolding users at Gatot Subroto Hotel construction project. The descriptive study population was 26 workers, sampling based on purposive sampling technique, complete the requirements have used scaffolding, put in brick, roughcast and softcast, worked on 14 – 20 May 2012 and ready to interview, the sample was 17 workers. Occupational accident risk assessment done by form  $R = P \times C$ , when put in brick, roughcast and softcast. The results obtained the highest risk working scaffolding on putting in brick with 11 risks, roughcasting with 10 risks and softcasting with 9 risks. By accounting mean for each probability, consequences and level of risk obtained probability on putting in brick at score 4 (very likely), on roughcasting at score 3 (likely) and on softcasting at score 3 (likely). Consequences on putting in brick at score 3 (moderate), on roughcasting at score 3 (moderate) and on softcasting at score 3 (moderate). Risk assessment on putting in brick at moderate risk, on roughcasting at moderate risk and on softcasting at moderate risk. Based on the results suggested to use main frame suitable used, platform made from iron or metal, mix materials in the pail or building, give training to workers haven't skilled yet and personal protective equipment.*

**Key words :** scaffolding user, risk assessment, probability, consequences

## Pendahuluan

Di negara Indonesia, penyelenggaraan konstruksi telah banyak menimbulkan masalah di bidang keselamatan dan kesehatan kerja dan termasuk ke dalam salah satu jenis pekerjaan yang berisiko terhadap kecelakaan kerja. Tenaga kerja di bidang konstruksi yang mencakup sekitar 7-8 persen atau sekitar 4,5 juta orang dari jumlah tenaga kerja di seluruh sektor yang terdapat di Indonesia. Sekitar 1,5 persen dari tenaga kerja di bidang konstruksi yang

kebanyakan belum pernah mendapatkan pendidikan formal dan sebagian merupakan pekerja harian lepas atau borongan yang tidak memiliki kontrak kerja secara formal terhadap perusahaan yang akan mempersulit penanganan masalah K3 (Warta Ekonomi, 2006).

Berdasarkan data yang tercatat di PT Jamsostek, menunjukkan bahwa untuk tahun 2002 terdapat 103.804 kasus kecelakaan kerja di Indonesia, angka ini

mencakup 1.903 meninggal dunia dan 10.345 cacat tetap. Khusus untuk sektor jasa konstruksi, terdapat 1.253 kasus kecelakaan kerja (Reini, 2005)

Telah diperkirakan 2,3 juta dari pekerja konstruksi atau 65 persen dari seluruh pekerja konstruksi bekerja pada perancah/*scaffolding*. Tanpa disadari seringkali *scaffolding* kurang menjadi perhatian bagi para kontraktor. Bahkan, kecelakaan fatal dan serius dapat diakibatkan oleh pemasangan *scaffolding* yang keliru. Sekitar 72 persen pekerja yang terluka dalam sebuah kecelakaan yang bekerja dengan menggunakan *scaffolding* yang disebabkan oleh papan tempat mereka bekerja atau tertimpa oleh barang/bahan yang jatuh dari atas *scaffolding* (Biro Statistik Tenaga Kerja dalam skripsi mahasiswa FKM UI, 2009)

Penggunaan *scaffolding* juga digunakan pada proyek pembangunan Hotel Gatot Subroto setinggi 12 lantai yang terletak di Jalan Gatot Subroto Medan. Proyek pembangunan hotel ini menggunakan jasa konstruksi dari PT MJS yang bergerak di bidang *civil engineering*, *architectural*, *mechanical* dan *electrical*. Proses pembangunan hotel yang sudah berjalan 2 tahun hingga saat ini menggunakan *scaffolding* bingkai yang dipasang pada bagian depan dan belakang bangunan.

Para pekerja memanfaatkan *scaffolding* yang dipasang untuk menaiki bangunan serta melakukan pekerjaan seperti memasang bata, memplester dan mengaci. Satu *scaffolding* memiliki tinggi 170 cm dan untuk satu lantainya menggunakan dua *scaffolding*, berarti untuk pembangunan hotel yang setinggi 12 lantai digunakan sekitar 24 *scaffolding* dengan tinggi 40,8 m. Tentu saja tingkat risiko dari *scaffolding* ini besar apabila tidak dipasang dengan benar terlebih pekerja dapat bekerja dan berada di atas bangunan selama berjam-jam untuk melakukan pekerjaan mereka ditambah lagi

*scaffolding* yang digunakan untuk proyek pembangunan hotel tersebut banyak yang berkarat dan sudah bengkok. Bukan hanya itu saja tetapi pekerja juga berpijak di atas *scaffolding* dengan menggunakan kayu triplek, memanjat dan menuruni *scaffolding* melalui besi-besi yang terdapat di kanan dan kiri *main frame* tanpa menggunakan alat pelindung diri apapun, padahal hal tersebut justru dapat membahayakan keselamatan pekerja. Aspek keselamatan dalam hal ini sangat perlu diupayakan agar pekerja dapat bekerja dengan rasa aman, nyaman dan selamat. Penelitian ini untuk menilai risiko kecelakaan kerja pada pengguna *scaffolding* pada saat memasang bata, memplester dan mengaci di proyek pembangunan Hotel Gatot Subroto Medan.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Proyek Pembangunan Hotel Gatot Subroto Medan. Jenis penelitian ini bersifat survei deskriptif. Subjek penelitian adalah pengguna *scaffolding* yang menyatakan bersedia menjadi responden dan melakukan pekerjaan seperti memasang bata, memplester dan mengaci serta sedang dikontrak mulai tanggal 14 – 20 Mei 2012, sebanyak 26 orang, 9 orang tidak memenuhi kriteria, sehingga yang menjadi subjek penelitian sebanyak 17 orang. Terbagi pada proses memasang bata 3 orang yang ketiganya berada di lantai 8; memplester 7 orang yaitu 2 orang di lantai 2, 2 orang di lantai 6, 1 orang di lantai 7 dan 2 orang di lantai 8 serta mengaci 7 orang yaitu 1 orang di lantai 3, 2 orang di lantai 6, 2 orang di lantai 7 dan 2 orang di lantai 8.

Sampel diamati ketika sedang melakukan pekerjaan yang berada dilantai yang berbeda sehingga diketahuilah risiko-risiko yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja pada pengguna *scaffolding*. Setelah itu diberikan skor kemungkinan dan konsekuensi atas risiko-risiko tersebut

untuk kemudian dikalikan sehingga diperoleh tingkat risiko dari setiap risiko pada saat pemasangan bata, pemelesteran dan pengacian.

Skor kemungkinan berkisar antara 1-5 dengan kategori hampir pasti = 5; sangat mungkin = 4; mungkin = 3; kurang mungkin = 2; jarang = 1. Skor konsekuensi berkisar antara 1-5 dengan kategori sangat berat = 5; berat = 4; sedang = 3; ringan = 2; sangat ringan = 1. Tingkat risiko (*level of risk*) dengan kategori kisaran nilai; risiko ringan = 1-7; risiko sedang = 8-14; risiko tinggi = 15-20; risiko sangat tinggi = 21-25.

## Hasil dan Pembahasan

*Scaffolding* yang digunakan terbuat dari besi dan disusun meringkai dari beberapa *main frame* yang dihubungkan dengan *joint pin* yang dapat dipasang dan dibongkar secara manual, hingga dapat dijadikan sebagai penyangga bagi pekerja untuk mengerjakan pekerjaan konstruksi sampai ke lantai 12. Dalam proses pengerjaannya, para pekerja dibagi kedalam beberapa tim dan ditempatkan di beberapa titik lokasi. Untuk setiap timnya yang terdiri dari 3 – 4 orang per tim, ada satu orang yang bertanggungjawab atas timnya tersebut. Keseluruhan tim dipantau dan diarahkan oleh seorang mandor yang setiap beberapa jam akan bertugas berkeliling proyek untuk memantau dan melihat hasil pekerjaan yang telah dikerjakan. Kemudian mandor tersebut akan membuat laporan untuk diserahkan dan dievaluasi oleh *project manager* dan *manager* dari PT MJS.

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, terlihat banyak pekerja yang sedang berada diatas *scaffolding* untuk bekerja. Para pekerja berdiri dan jongkok diatas *scaffolding* hanya dengan menggunakan papan triplek. Pekerja dapat bekerja dan berada di atas bangunan selama berjam-jam sampai pekerjaan yang mandor

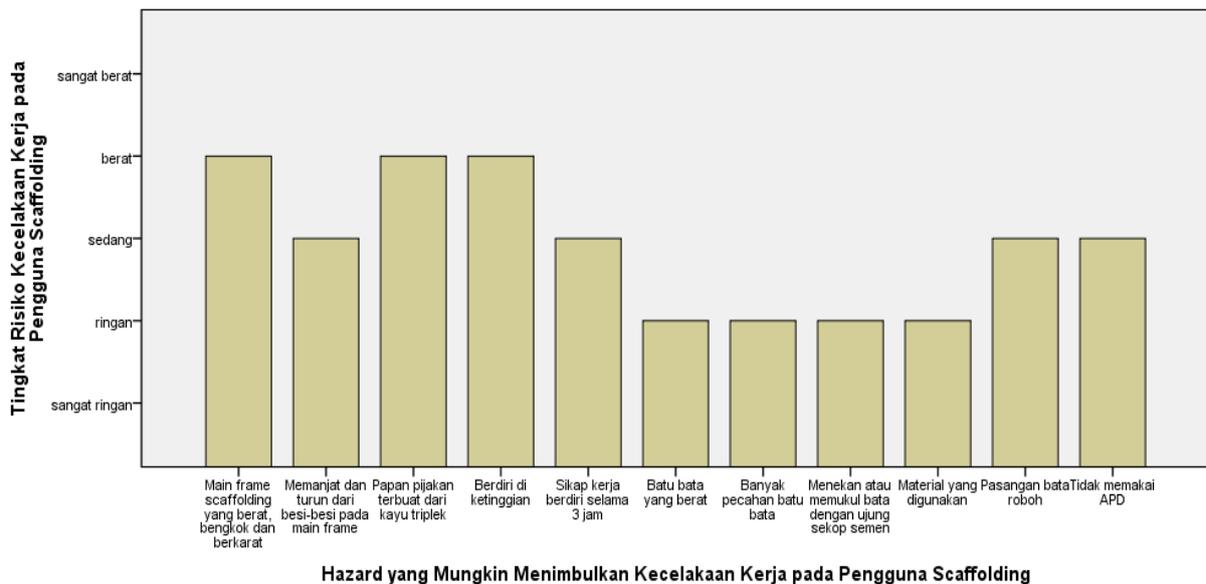
perintahkan selesai. Hampir semua besi *main frame* sudah dalam keadaan berkarat. Kondisi *main frame* yang sudah berkarat dan bengkok tersusun tinggi ke atas hingga ke lantai yang paling atas. Para pekerja memanjat dan menuruni *scaffolding* melalui besi-besi yang terdapat di kanan dan kiri *main frame*. Beberapa pekerja menggunakan topi kain, sepatu, pakaian yang dijadikan sebagai masker, namun ada juga pekerja yang menggunakan sandal dan bahkan tidak menggunakan alas kaki apa pun pada saat menggunakan *scaffolding*. Terlihat juga tidak ada satu pun pekerja yang bekerja dengan menggunakan *body harness* (tali pengait tubuh) yang berfungsi untuk melindungi dan menjaga keselamatan pekerja ketika bekerja ditempat ketinggian.

Berdasarkan hasil wawancara dengan *manager* PT MJS, selama proyek pembangunan hotel tersebut dikerjakan belum ada terjadi kasus kecelakaan kerja yang sampai mengakibatkan kecacatan dan kematian seperti terjatuh dari lantai atas. Tetapi kasus kecelakaan kerja yang ringan seperti luka gores sering terjadi pada pekerja. Tidak ada data kecelakaan kerja dikarenakan hanya kecelakaan ringan yang sering terjadi pada pekerja.

Pekerjaan yang dilakukan pekerja diatas *scaffolding* hampir sama untuk kesemuanya, ada yang memasang bata, memplester dan mengaci. Para pekerja terlihat tanpa ada rasa takut saat menaiki dan menuruni *scaffolding*, padahal tidak ada alat pelindung diri yang digunakan. Salah seorang pekerja menyatakan bahwa memanjat dan menuruni *scaffolding*, berada di ketinggian adalah hal yang biasa sehingga tidak ada lagi rasa takut walaupun sebelumnya tidak pernah mendapatkan pelatihan khusus tentang penggunaan *scaffolding*. Memanjat dan menuruni *scaffolding* dipelajari sendiri dari pengalaman ketika bekerja di konstruksi. Kondisi bangunan yang berada dipinggir jalan yang ramai kendaraan

berlalu lalang dengan ketinggian hotel yang mencapai 12 lantai, tentu saja mempengaruhi psikis pekerja ketika berada diatas *scaffolding* dan berisiko menyebabkan kecelakaan kerja bagi pekerja. Ditambah lagi dengan kondisi *scaffolding* yang sudah berkarat dan bengkok.

Sikap kerja pekerja yang terlalu lama berdiri, duduk atau pun jongkok tentu saja menyebabkan kelelahan bagi pekerja yang harus bekerja dan berada diatas *scaffolding* selama berjam-jam. Pekerja bekerja mulai dari pukul 08.00 WIB hingga 18.00 WIB dan jika ditugaskan untuk lembur, maka jam kerjanya akan ditambah 1 jam lagi. Ketika waktu istirahat selama 2 jam semua pekerja yang berada diatas bangunan akan turun untuk beristirahat sejenak seperti makan dan tidur.



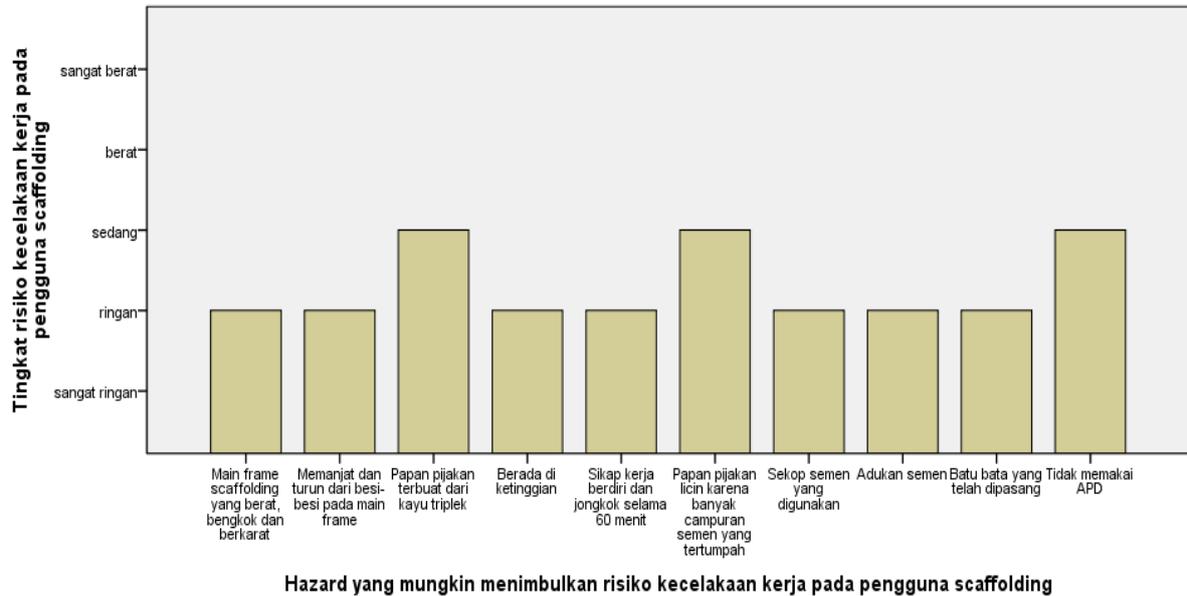
Gambar 1. Diagram Batang Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengguna *Scaffolding* saat Pemasangan Bata di Lantai 8 Proyek Pembangunan Hotel Gatot Subroto Medan

Gambar 1 menunjukkan bahwa pemasangan bata yang dilakukan di lantai 8 memiliki 11 risiko kecelakaan kerja yaitu *main frame scaffolding* yang berkarat, berat dan bengkok; memanjat dan turun dari besi-besi pada *main frame*; papan pijakan terbuat dari triplek; berada di ketinggian 27,2 m; sikap kerja berdiri selama 3 jam; batu bata yang berat; banyak pecahan batu bata; menekan atau memukul bata dengan ujung sekop semen; material yang digunakan; pasangan bata roboh dan tidak memakai APD. Penilaian risiko tinggi (*high risk*) pada pemasangan bata adalah *main frame scaffolding* yang berat, bengkok dan berkarat, papan pijakan yang

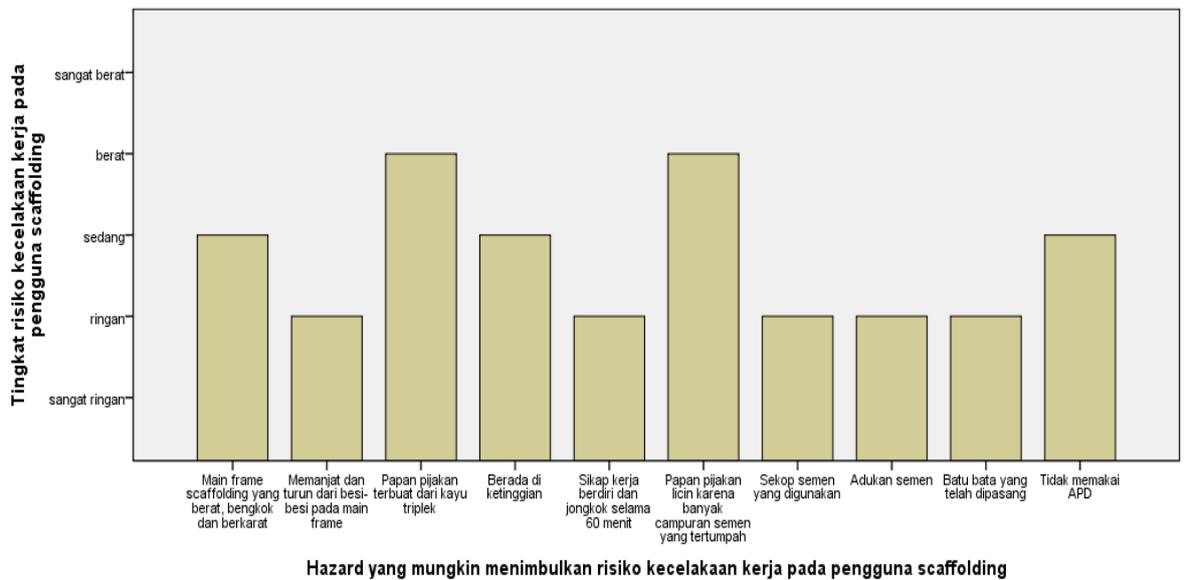
terbuat dari kayu triplek dan berada di ketinggian 27,2 m.

Gambar 2,3,4 dan 5 menunjukkan bahwa pemelesteran yang dilakukan di lantai 2, 6, 7 dan 8 memiliki 10 risiko kecelakaan kerja yaitu *main frame scaffolding* yang berkarat, bengkok dan berat; memanjat dan turun dari besi-besi pada *main frame*; papan pijakan terbuat dari kayu atau triplek; berada di ketinggian 6,8m-27,2m; sikap kerja berdisi dan jongkok selama 60 menit-5 jam; papan pijakan licin karena banyak campuran semen yang tumpah; sekop semen yang digunakan; adukan semen; batu bata yang telah dipasang; tidak memakai APD. Penilaian risiko

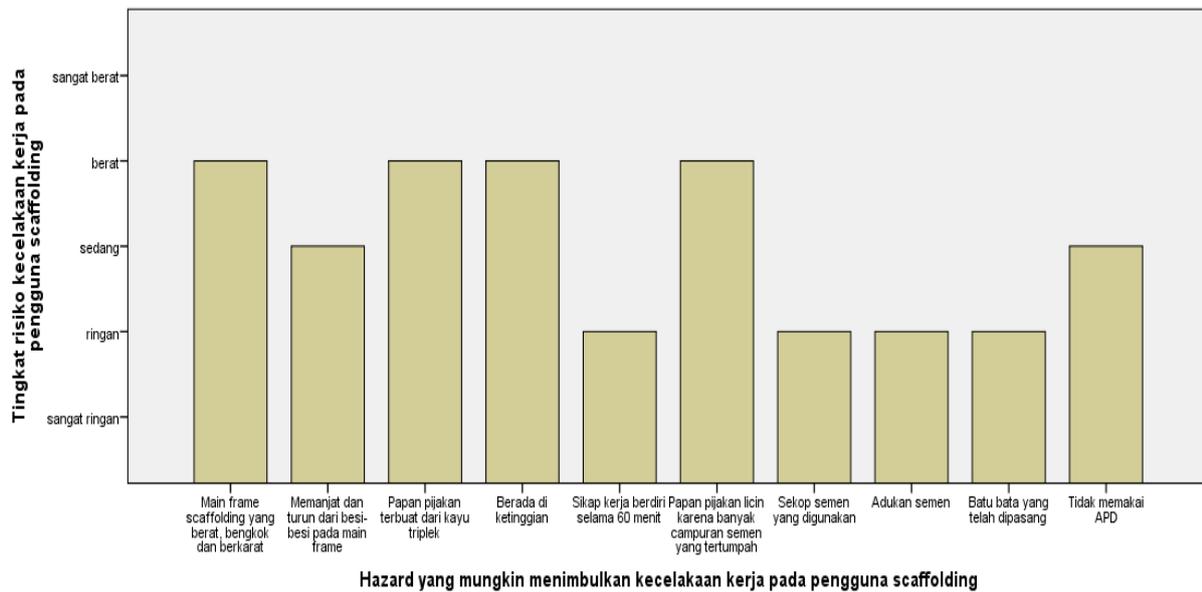
tinggi (*high risk*) pada pemelesteran adalah *main frame scaffolding* yang berat, bengkok dan berkarat (lantai 7 dan 8), papan pijakan terbuat dari kayu triplek (lantai 6, 7 dan 8), berada di ketinggian 23,8 m (lantai 7) dan 27,2 m (lantai 8), papan pijakan licin karena banyak campuran semen yang tertumpah (lantai 6, 7 dan 8).



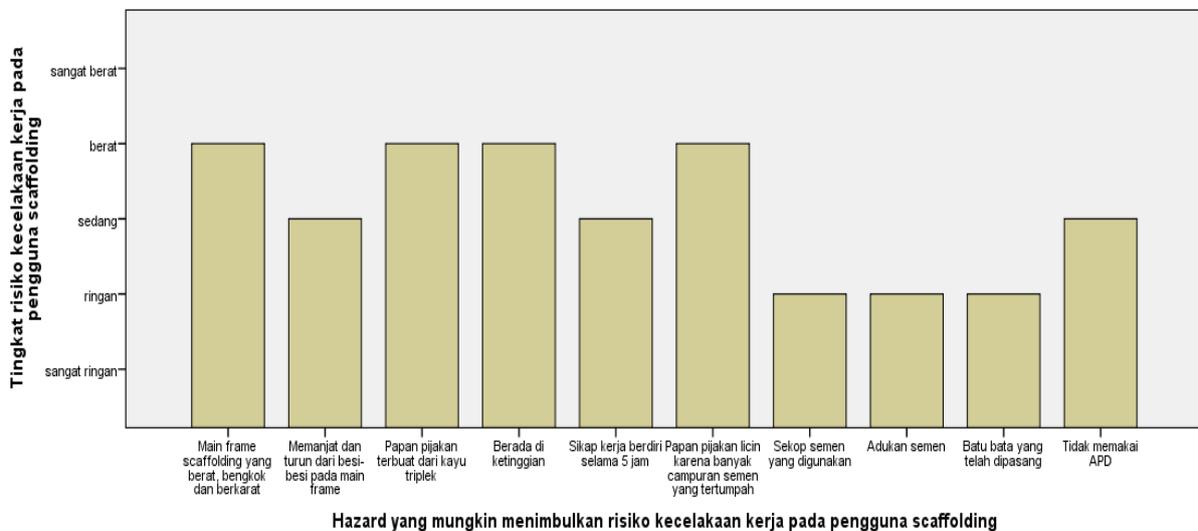
Gambar 2. Diagram Batang Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengguna *Scaffolding* saat Pemlesteran di Lantai 2



Gambar 3. Diagram Batang Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengguna *Scaffolding* saat Pemlesteran di Lantai 6



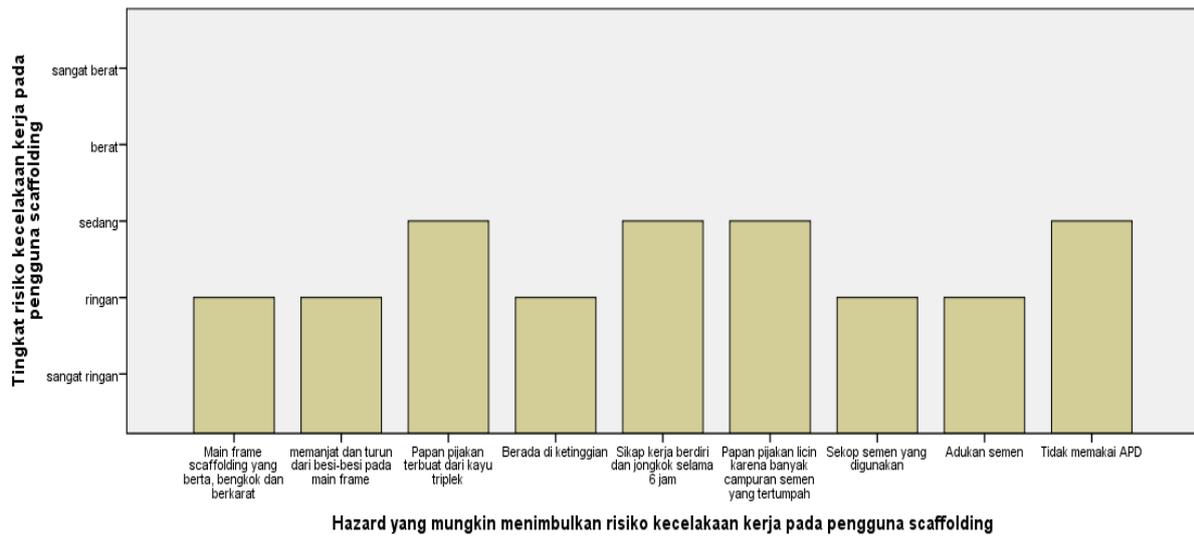
Gambar 4. Diagram Batang Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengguna *Scaffolding* saat Pemelesteran di Lantai 7



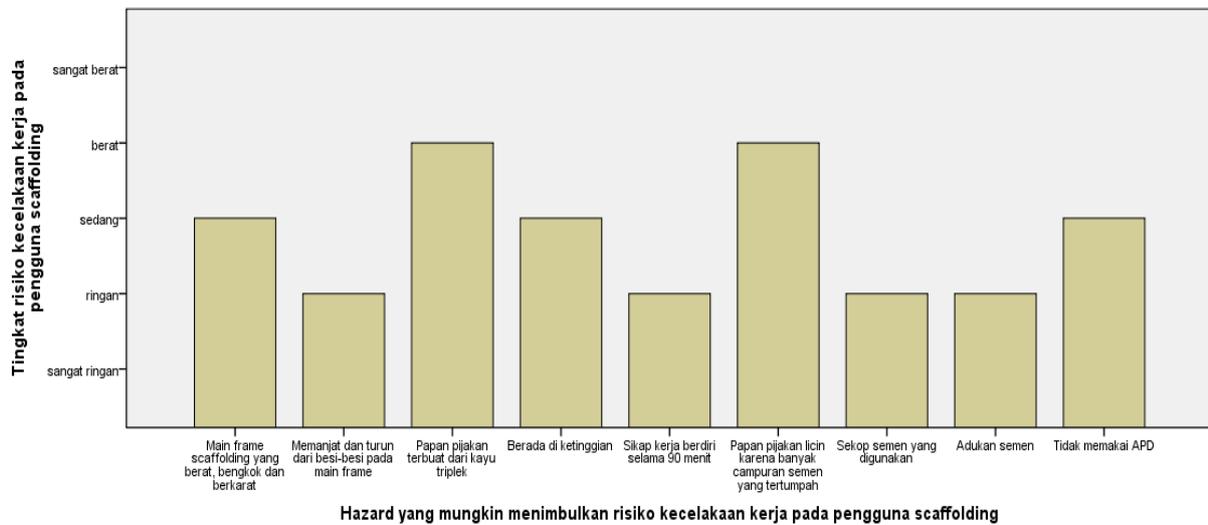
Gambar 5. Diagram Batang Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengguna *Scaffolding* saat Pemelesteran di Lantai 8

Gambar 6,7,8 dan 9 menunjukkan bahwa pengacian yang dilakukan di lantai 3, 6, 7 dan 8 memiliki 9 risiko kecelakaan kerja yaitu *main frame scaffolding* yang berat, berkarat dan bengkok; memanjat dan turun dari besi-besi pada *main frame*; papan pijakan terbuat dari kayu atau triplek; berada di ketinggian 10,2 m-27,2 m; sikap kerja berdiri dan jongkok selama 90 menit – 6 jam; papan pijakan licin karena banyak campuran semen yang tumpah; sekop semen yang digunakan; adukan semen;

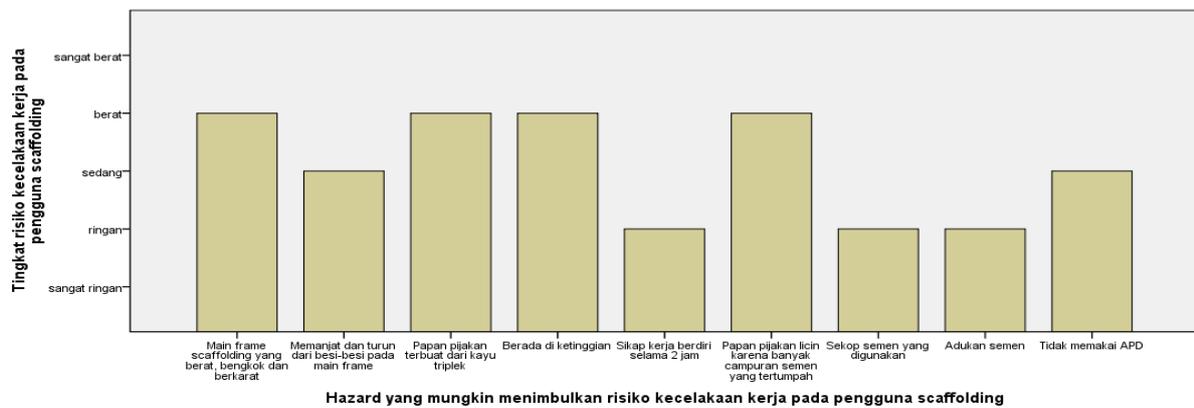
tidak memakai APD. Penilaian risiko tinggi (*high risk*) pada pengacian adalah *main frame scaffolding* yang berat, bengkok dan berkarat (lantai 7 dan 8), berada di ketinggian 23,8 m (lantai 7) dan 27,2 m (lantai 8), papan pijakan terbuat dari kayu triplek (lantai 6, 7 dan 8), papan pijakan licin karena banyak campuran semen yang tertumpah (lantai 6, 7 dan 8).



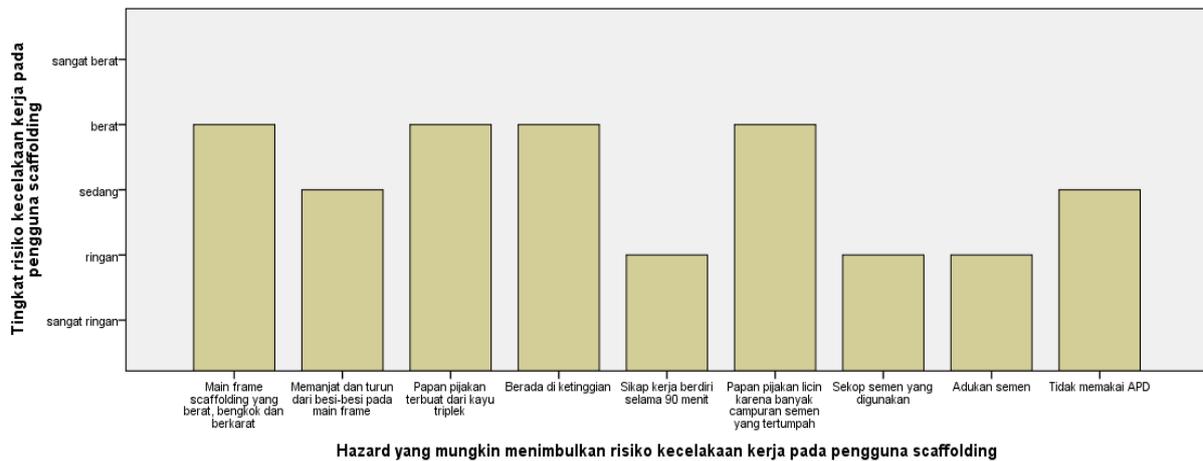
Gambar 6. Diagram Batang Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengguna *Scaffolding* saat Pengacian di Lantai 3



Gambar 7. Diagram Batang Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengguna *Scaffolding* saat Pengacian di Lantai 6



Gambar 8. Diagram Batang Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengguna *Scaffolding* saat Pengacian di Lantai 7



Gambar 9. Diagram Batang Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengguna *Scaffolding* saat Pengacian di Lantai 8

Tiga persyaratan dasar yang harus dipenuhi oleh *scaffolding* adalah memberi daya dukung yang aman, tidak menimbulkan goyangan, dan memiliki biaya yang terendah (Wilshere, 1983). Untuk mencapai kondisi daya dukung aman dan tidak menimbulkan goyangan, *main frame* sebagai komponen utama *scaffolding* harus layak dipakai. *Scaffolding* yang tidak layak seperti berkarat, melengkung dan tidak lurus *Main frame* yang bengkok dan berkarat dapat menimbulkan risiko terjatuh. Risiko kecelakaan ini sangat mungkin terjadi karena *main frame* yang terbuat dari besi apabila sudah berkarat akan bersifat rapuh, sehingga mudah ambruk dan pekerja pun terjatuh.

Secara teori menurut Wilshere (1983), beban yang ditopang *scaffolding* tidak lebih berat dari tumpuannya, sehingga jika diletakkan pada permukaan dengan kapasitas tinggi seperti beton atau baja, masalah tidak akan terjadi. Benda yang tipis apabila digunakan untuk menopang benda yang berat tentu akan cepat patah. Penopang yang sesuai standar kelayakan adalah yang terbuat dari besi atau logam yang berbahan kuat tidak seperti triplek yang tipis dan mudah rapuh (Frick dan Setiawan, 2007). Menggunakan papan triplek atau kayu sebagai tempat pijakan dapat menimbulkan risiko terjatuh. Risiko kecelakaan ini sangat mungkin terjadi

karena penopang pijakan pekerja terlalu tipis sehingga mudah rapuh dan patah.

Papan pijakan yang licin karena tumpahan campuran semen dapat menimbulkan risiko terpeleket. Risiko kecelakaan ini sangat memungkinkan terjadi karena semen, air, pasir yang telah bercampur banyak bertumpahan di papan pijakan pekerja. Para pekerja juga banyak yang melakukan pencampuran di papan tersebut, ditambah lagi ketika memplester banyak semen yang tumpah karena posisi dinding yang tegak sehingga ketika menempelkan semen ke bata banyak yang tumpah ke triplek. Campuran semen ini dapat membuat papan pijakan menjadi licin, terlebih pekerja ada yang tidak memakai alas kaki dan ada yang memakai sandal.

Semakin tinggi seseorang berada maka semakin besar bahayanya dan semakin besar rasa takutnya. Ketika pekerja berada di ketinggian maka yang terjadi adalah rasa tegang yang luar biasa, mual, pusing, berkeringat dingin, ritme jantung yang tidak beraturan dan sesak nafas. Menurut ilmuwan University Collage London, ketika seseorang berada di ketinggian maka otak yang berpengaruh. Otak manusia sangat lincah dan peka menentukan posisi tubuh terutama kaki ketika sedang menginjak bumi. Ketika tubuh berada di posisi ketinggian yang kaki tidak menginjak

bumi, serta merta kerja otak menjadi gagu atau gamang. Terlebih ketika pekerja harus bekerja dibagian depan bangunan yang berbatasan langsung dengan jalan raya. Rasa ketakutan akan muncul terlebih pekerja yang berada di lantai yang tinggi. Jadi semakin tinggi seseorang berada maka rasa takut atau gamang itu akan semakin besar sehingga risiko terjatuh akan semakin besar. Ditambah lagi pekerja yang tidak dilengkapi dengan *body harness* (tali pengait tubuh) ketika berada di ketinggian sehingga rasa takut akan semakin besar.

Terpleset dan terjatuhnya pekerja kemudian tertimpa *main frame* merupakan kecelakaan kerja yang fatal yang efeknya bukan hanya menyebabkan kecacatan dan luka-luka, namun nyawa pekerja juga dapat hilang. Konsekuensi yang akan dialami pekerja sangat berat yaitu dapat menyebabkan pekerja mengalami luka berat, patah tulang, kecacatan hingga kematian (Suma'mur, 2009).

Tabel 1. Penilaian Risiko Kecelakaan Kerja pada Pengguna *Scaffolding* di Proyek Pembangunan Hotel Gatot Subroto Medan Tahun 2012

No.	Proses Kerja	Kemungkinan	Skor	Konsekuensi	Skor	Tingkat Risiko
1.	Pemasangan bata	Sangat mungkin	4	Sedang	3	Sedang
2.	Pemelesteran	Mungkin	3	Sedang	3	Sedang
3.	Pengacian	Mungkin	3	Sedang	3	Sedang

Tabel 1 merupakan kesimpulan penilaian risiko kecelakaan kerja yang telah dilakukan pada pengguna *scaffolding*. Proses pemasangan bata memiliki skor kemungkinan yang paling tinggi yaitu sangat mungkin (skor 4), sedangkan pemelesteran dan pengacian memiliki skor kemungkinan yang sama yaitu mungkin (skor 3). Konsekuensi dan tingkat risiko dari ketiga proses kerja diatas memiliki nilai yang sama yaitu berada pada kategori sedang. Tabel dibawah diperoleh dari perhitungan mean setiap kategori kemungkinan, konsekuensi dan tingkat

risiko sehingga didapat hasil akhir skor kemungkinan, konsekuensi dan tingkat risiko untuk ketiga proses kerja yang dilakukan oleh pengguna *scaffolding*.

### Kesimpulan dan Saran

Penilaian risiko tinggi (*high risk*) pada pemasangan bata adalah *main frame scaffolding* yang berat, bengkok dan berkarat ; papan pijakan terbuat dari kayu triplek ; berada di ketinggian 27,2 m. Penilaian risiko tinggi (*high risk*) pada pemelesteran adalah *main frame scaffolding* yang berat, bengkok dan berkarat (lantai 7 dan 8); papan pijakan terbuat dari kayu triplek (lantai 6, 7 dan 8); berada di ketinggian 23,8 m (lantai 7) dan 27,2 m (lantai 8); papan pijakan licin karena banyak campuran semen yang tertumpah (lantai 6, 7 dan 8). Penilaian risiko tinggi (*high risk*) pada pengacian adalah *main frame scaffolding* yang berat, bengkok dan berkarat (lantai 7 dan 8); berada di ketinggian 23,8 m (lantai 7) dan 27,2 m (lantai 8); papan pijakan terbuat dari kayu triplek (lantai 6, 7 dan 8); papan pijakan licin karena banyak campuran semen yang tertumpah (lantai 6, 7 dan 8).

Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran yang diberikan adalah sebagai berikut : menggunakan *main frame scaffolding* yang sesuai dengan SOP penggunaan *scaffolding*, tidak berkarat dan tidak bengkok, menggunakan *platform* yang terbuat dari besi atau logam sesuai standar yang selayaknya, melakukan pencampuran semen, air dan pasir di tempat yang terlokalisir, memberikan pelatihan kepada pengguna *scaffolding* yang belum trampil, menyediakan dan memberikan alat pelindung diri kepada para pekerja yang sesuai dengan penggunaan *scaffolding* dan bekerja di ketinggian seperti helm, masker, sabuk keselamatan, sepatu keselamatan dan baju lengan panjang.

## Daftar Pustaka

- Frick, Heinz & Setiawan. *Ilmu Konstruksi Perlengkapan dan Utilitas Bangunan*. 2007. Situs : books.google.co.id. Akses : Februari 25, 2012.
- Prasetyo, Gilang. *Analisis risiko keselamatan pekerja kontraktor yang bekerja menggunakan scaffolding pada renovasi gedung Pusat Administrasi Universitas Indonesia*. 2009 : Skripsi Mahasiswa FKM UI.
- Reini dan Febby. *Kajian Penerapan Pedoman Keselamatan Kerja pada Pekerjaan Galian Konstruksi*. Jurnal Teknik Sipil FTSP ITB. 2005 vol 12(2).
- Suma'mur. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta : Sagung Seto. 2009.
- Warta Ekonomi. *K3 Masih Dianggap Remeh*. 2 Juni 2006.
- Wilshere, DJ. *Skripsi Mahasiswa Universitas Diponegoro*. Situs : [http://eprints.undip.ac.id/34579/5/2032\\_chapter\\_II.pdf](http://eprints.undip.ac.id/34579/5/2032_chapter_II.pdf). Akses : Desember 28, 2012.