



## Model Penilaian untuk Kematangan Perencanaan Keselamatan dalam Tahap Pra Konstruksi

**Bambang Endroyo**

Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang,  
Kampus Sekaran Gunungpati Semarang  
E-mail: bbandroyo@yahoo.com

**Akhmad Suraji**

Jurusan Teknik Sipil Universitas Andalas, Padang  
Kampus Limau Manis, Pauh, Sumatra Barat, Padang, 25163  
E-mail: -

### Abstract

*The construction sector still has a low achievement in safety issues. Fatal accident rate in construction is higher than average rate in other industries. Because of it, need some attention to minimize the rate of accident in construction. This research examined the key factors of safety planning in the pre-construction stage, and it was based on the theories of accidents causation having the upstream approach. Some theories were: Constraint-Response Theory (CR); Construction Design Management (CDM), and the Process Protocol (Pp). This research broke down the three theories above (CR; CDM; Pp) into the concept of the key factors of safety planning in pre-construction. Then, the concept was verified by construction practitioners and academicians, using Delphi method three rotations. During the verification, from the first to the third round, there were reduction and the addition concept and language appropriateness. The findings of this research were assessment models of maturity safety planning in the pre construction stages. There were two models, the model of "radar chart" or MISAP 1 and the model of "worksheet" or MISAP 2.*

**Keywords:** Preconstruction, Accident, Safety, Key factor, Upstream approach.

### Abstrak

*Sektor konstruksi masih mempunyai prestasi yang rendah dalam persoalan keselamatan. Angka kecelakaan fatal di proyek konstruksi lebih tinggi dibanding angka rata-rata pada industri lainnya. Oleh sebab itu perlu perhatian untuk menekan tingkat kecelakaan konstruksi menjadi seminimum mungkin. Riset ini meneliti factor-faktor kunci perencanaan keselamatan pra konstruksi. Studi ini diselenggarakan dengan mendasarkan pada teori penyebab kecelakaan yang mempunyai pendekatan hulu (upstream approach). Beberapa teori itu adalah: Constraint-Response Teori (C-R); Construction Design Management (CDM); dan Process Protocol (Pp). Riset ini mem-break down ke tiga teori di atas (C-R; CDM; Pp) ke dalam konsep factor-faktor kunci perencanaan keselamatan pra konstruksi. Kemudian, konsep diverifikasi oleh praktisi konstruksi dan akademisi, dengan menggunakan tiga perputaran metode delphi. Selama verifikasi, dari putaran pertama sampai ketiga, terjadi pengurangan dan penambahan konsep dan juga penyesuaian bahasa. Hasil riset adalah model penilaian untuk kematangan perencanaan keselamatan pada tahap pra konstruksi. Ada dua model, suatu model "diagram radar" yang diberi nama MISAP 1 dan model "lembar kerja" yang diberi nama MISAP 2.*

**Kata-kata kunci:** Pra konstruksi, Kecelakaan, Keselamatan, Faktor kunci, Pendekatan hulu.

## Pendahuluan

Di banyak negara, angka kecelakaan fatal di industri konstruksi adalah yang lebih tinggi dibanding industri lain (Alves Diaz, 1995; Suraji, 1997a; Duff, 1998). Di tahun 2005, tingkat kecelakaan fatal di AS adalah 4 tiap 100.000 pekerja dan di industri konstruksi adalah 11,1 tiap 100.000 pekerja (Departemen Tenaga Kerja AS, 2007). Di Inggris, rata-rata tingkat kecelakaan fatal adalah 0,5 tiap 100.000 pekerja sementara di industri konstruksi adalah 2 tiap 100.000 pekerja (www.hse.gov.uk, 11/09/2010). Di negara-negara berkembang, angka tersebut lebih buruk lagi (Koehn, 1995). King dan Hudson menyatakan bahwa tingkat kecelakaan fatal pada negara sedang berkembang sekitar tiga kali dari angka pada negara maju. Pada masa sekarang dan yang akan datang, proyek konstruksi menjadi semakin kompleks (Suhendro, 2003). Hal itu disebabkan karena meningkatnya kebutuhan individu dan sosial. Sangat mungkin suatu proyek konstruksi harus dibangun dengan desain yang sulit di tempat yang sulit pula. Johnson (1998) menyatakan bahwa desain yang sulit dapat meningkatkan resiko kecelakaan.

Untuk menekan angka kecelakaan menjadi minimal, keselamatan konstruksi perlu ditingkatkan. Rekomendasi dari Barrie (1990), Hinze (1997), dan Oberlender (2000) adalah melakukan perencanaan keselamatan konstruksi se awal mungkin dan kemudian dilaksanakan pada tahap konstruksi (Koehn, 1995). Dalam pelaksanaannya, keselamatan konstruksi harus diawasi apakah semua yang telah direncanakan itu betul-betul dilaksanakan. Berdasarkan pendapat Oberlender (2000), walaupun praktek yang sekarang menempatkan tanggung jawab keselamatan konstruksi itu kepada kontraktor, seharusnya terbentuk suatu kerjasama kelompok yang memahami dan menerapkan suatu filosofi keselamatan. Mohamed (2003) juga mengatakan bahwa pandangan tradisional yang menganggap bahwa keselamatan itu tanggung jawab kontraktor adalah tidak valid. Suraji (2000) menyatakan bahwa keselamatan merupakan tanggung jawab semua yang terlibat di dalam proses konstruksi.

Perencanaan harus matang sebelum dilaksanakan. Kasus-kasus kecelakaan konstruksi yang telah terjadi mengindikasikan adanya perencanaan yang tidak matang. Untuk menilai apakah suatu perencanaan keselamatan pra konstruksi itu sudah matang, diperlukan alat penilaian. Riset ini berusaha membuat model penilaian dengan merangkum dari beberapa teori pencegahan kecelakaan, kemudian diverifikasi oleh akademisi

dan praktisi dan akhirnya divalidasi oleh para praktisi konstruksi dan proyek-proyek konstruksi.

## Keselamatan, kecelakaan dan teori penyebab kecelakaan konstruksi

Definisi keselamatan konstruksi sudah banyak diusulkan oleh para ahli antara lain Davies (1996), Levitt (1993), Mitropoulos (2005), dan beberapa institut antara lain OHSAS dan NSC (*The National Safety Council*). Dari beberapa pendapat dari semua ahli di atas, keselamatan konstruksi adalah suatu usaha untuk mengenali dan mengendalikan bahaya, insiden, kecelakaan, dan penyakit akibat kerja yang diperkirakan akan terjadi kepada karyawan, para pekerja temporer, personil pemborong, pengunjung dan orang lain di (dalam) tempat kerja dan sekitarnya, agar bebas dari resiko yang tak dapat diterima. Suraji dan Bambang Endroyo (2009) menyatakan keselamatan konstruksi itu adalah keselamatan untuk orang-orang yang bekerja di (dalam) proyek konstruksi, keselamatan untuk yang masyarakat/publik dari efek pelaksanaan proyek konstruksi, keselamatan properti yang dipakai untuk pelaksanaan proyek dan keselamatan lingkungan di mana proyek konstruksi dilaksanakan. Definisi kecelakaan konstruksi juga diusulkan oleh para ahli dan lembaga: Hinze (1977), Rowlinson (1997), NSC, OHSAS 18001:1999 bahwa kecelakaan konstruksi adalah peristiwa tidak direncanakan, yang tidak diinginkan, tak diduga, tak terkendalikan, menghasilkan kerusakan pada peralatan, menyebabkan penyakit dan bahkan kematian pada pekerja, atau para orang yang terlibat.

Beberapa tenaga ahli telah mengusulkan teori penyebab kecelakaan konstruksi. Teori itu dapat dikelompokkan ke dalam teori individual dan teori *organizational/management*. Teori penyebab kecelakaan yang menggunakan paradigma individu dikemukakan oleh para ahli pada permulaan abad 19. *The Pure Chance Theory* menyatakan suatu kecelakaan tergantung seluruhnya pada atas kesempatan. Itu sebagai suatu peristiwa di luar kemampuan manusia. *Accident-Proneness Theory* memusatkan atas faktor pribadi yang berhubungan dengan penyebab kecelakaan (Hinze, 1997). *Goals-Freedom-Alertness Theory*, menyatakan kecelakaan itu sebagai perilaku kerja yang bermutu rendah yang terjadi di dalam suatu iklim psikologis tak ada penghargaannya (Hinze, 1997). *Adjustment-Stress Theory* menyatakan bahwa faktor-faktor di luar individu pekerja dapat menjadi penyebab kecelakaan (Hinze, 1997).

Pada teori-teori berikut, paradigma organisasi/manajemen telah dipertimbangkan sebagai faktor penting penyebab kecelakaan. *The Domino Theory*

dari Heinrich yang diusulkan pada tahun 1930an menyatakan bahwa perilaku manusia yang kurang efisien didahului dan dipengaruhi oleh faktor sosial dan lingkungan yang dapat mengakibatkan keadaan yang tidak selamat, kecelakaan dan luka-luka (Suraji, 2001). Perilaku tentang faktor-faktor yang terlibat dalam kecelakaan adalah serupa dengan robohnya kartu domino ketika diganggu. Jika yang satu roboh, yang lainnya akan roboh juga. *The Fishbone Model* diusulkan oleh Nishishima tahun 1989, membagi penyebab kecelakaan dalam empat klasifikasi, yaitu manusia, peralatan, pekerjaan dan manajemen (Suraji, 2001). *The Tripod Model (TM)* diusulkan oleh Reason pada tahun 1990 tentang penyebab kecelakaan, menghadirkan interkoneksi antara kecelakaan, tindakan tak aman dan *resident pathogen*.

*Resident pathogen* adalah sumber kegagalan yang laten yang meliputi disain dan konstruksi yang kurang efisien, kegagalan manajemen, kesalahan pemeliharaan, kelemahan komponen, prosedur tidak baik dan pelanggaran rutin (Suraji, 2001). *The Distraction Theory (DT)* diusulkan oleh Hinze tahun 1996 (Suraji, 2001). Teori ini menganggap bahwa kecelakaan dimungkinkan karena pengacauan pekerja yang disebabkan oleh sumber-sumber fisik ataupun mental. Ada kemungkinan produktivitas dan keselamatan berlangsung secara bertentangan dengan satu sama lain, artinya bila produktivitasnya tinggi, kemungkinan keselamatannya rendah. Ada pula kemungkinan bahwa keselamatan dan produktivitas dapat dicapai secara serempak, yang berarti produktivitasnya tinggi dan keselamatannya tinggi (Hinze, 1997).

Teori-teori dengan paradigma individu dan paradigma organisasi-manajemen yang telah diuraikan di atas telah lama menjadi dasar bagi pencegahan kecelakaan konstruksi. Teori-teori tersebut lebih banyak meninjau kecelakaan dari arah tempat kerja yaitu dari arah hilir (*downstream*). Sementara itu teori tentang penyebab kecelakaan konstruksi masih selalu dikembangkan oleh para ahli, untuk dapat lebih menjelaskan fenomena yang menjadi penyebab suatu kecelakaan. Saat ini, para peneliti tidak hanya menggunakan pendekatan hilir, tetapi juga menggunakan pendekatan hulu dalam mempelajari penyebab kecelakaan. Sesuai dengan judul artikel ini, akan dipelajari secara rinci beberapa teori yang relevan pada yaitu *Constraint-Response Theory*, *Process Protocol*, dan *Construction Design Management*.

*Constraint-Response Theory* diusulkan oleh Suraji (2001), memandang bahwa kecelakaan konstruksi di tempat kerja, sebetulnya bersumber dari banyak

faktor, tidak saja faktor pekerja dan pengorganisasian di tempat kerja (*job-site*) saja, tetapi tahap perencanaan oleh perencana dan tahap konsep oleh *client* juga berpengaruh. Orang-orang yang terlibat dalam proyek konstruksi dapat menciptakan faktor-faktor potensi yang mendorong ke arah kecelakaan. Faktor-faktor penyebab dapat yang berhubungan dengan teknis, yang berhubungan dengan operasional, yang berhubungan dengan lingkungan, dan faktor yang terkait dengan manajerial (Suraji, 2001). Model ini memetakan faktor penyebab kecelakaan dalam: *distal factor* dan *proximal factor* yang mungkin dihasilkan oleh klien, regu klien, para perancang, para pemborong, dan pemborong bawahan (sub kontraktor).

*Construction Design Management* adalah peraturan tentang manajemen keselamatan dan kesehatan konstruksi dasar penelitian-penelitian yang berwawasan pendekatan *upstream*. CDM diperkenalkan pada tahun 1994 dan kemudian direvisi pada tahun 2007. CDM berbeda dari peraturan yang lebih awal sebab mempunyai suatu sistem yang dimana tiap-tiap pekerja harus menjadi bagian dari sistem manajemen keselamatan dan kesehatan selama proyek (Fink, 1997). Beberapa item dalam CDM adalah (Davies dan Tomasin, 1996; Fink, 1997; <http://www.hse.gov.uk/construction/cdm.htm>):

- a. *client* berperan mengendalikan keselamatan yang diajukan oleh penawaran kontraktor;
- b. *planning supervisor* melakukan koordinasi tentang keselamatan dan kesehatan konstruksi di dalam perencanaan dan perancangan proyek konstruksi;
- c. *designer* harus bertanggung jawab atas keselamatan dari disain mereka;
- d. kontraktor utama merencanakan, mengatur dan mengkoordinasi keselamatan dan kesehatan selama pekerjaan konstruksi. Kontraktor utama pada umumnya mengatur kontraktor untuk pelaksanaan pekerjaan;
- e. kontraktor perlu mempertimbangkan keselamatan di dalam tahap penawaran dan semua tahap pada proyek konstruksi.

*Process Protocol*, dikembangkan oleh Universitas Salford sejak 1998, di dalam usaha untuk meningkatkan proses desain dan konstruksi (Wu S. et. al., 2001). *Process Protocol* dibagi menjadi empat langkah yaitu:

- a. Tahap *Pre-Project*: berhubungan dengan pertimbangan bisnis yang strategis tentang segala potensi proyek yang bersumber kepada kebutuhan *client*. Tahap ini terdiri dari langkah nol sampai tiga.

- b. Tahap *Pre-Construction*: yang menggambarkan kebutuhan *client* ke dalam suatu disain yang sesuai. Tahap ini terdiri dari langkah empat sampai langkah enam.
- c. Tahap *Construction*: merupakan penyelesaian proyek. Tahap ini terdiri dari langkah tujuh dan delapan.
- d. Tahap *Post-Construction/Completion*: memo nitor secara terus menerus dan mengatur pemeliharaan yang diperlukan dari pembangunan fasilitas. Tahap ini terdiri dari langkah kesembilan.

Walaupun *Process Protocol* ini meninjau keseluruhan proyek, namun lebih memusatkan pada tahap pra konstruksi, terlihat dari 10 langkah yang ada, 7 langkah adalah pada tahap sebelum tahap konstruksi. Oleh karena itu, teori ini adalah sangat relevan dengan topik yang diselenggarakan.

### **Kematangan perencanaan keselamatan pada tahap pra konstruksi.**

Di dalam proyek konstruksi, perencanaan mempunyai peran penting sebab keputusan strategis dan anggaran proyek ditetapkan pada tahap ini. Beberapa gagasan dari pemilik diuraikan di dalam suatu dokumen perencanaan dan kemudian harus dilaksanakan oleh pemborong. Suatu perencanaan perlu dibuat secara matang sebelum dilaksanakan. Suatu perencanaan yang belum matang dapat menyebabkan suatu potensi yang rendah suatu perencanaan proyek konstruksi di dalam pencegahan kecelakaan.

Menurut Echols (1990), perencanaan yang matang adalah perencanaan yang sudah betul-betul dipikirkan. Menurut Kerzner (1995), Reksohadiprojo (1990), dan Hasibuan (2005), perencanaan proyek harus realistis, komprehensif, integratif, sistematis dan mudah diukur. Realistis berarti sesuai dengan kenyataan yang ada. Komprehensif berarti mencakup semua pihak yang berperan dalam pelaksanaan proyek menjadi bagian dalam perencanaan. Integratif berarti menyatukan dan mengkoordinasi unsur-unsur berbeda ke dalam sesuatu yang utuh, yaitu suatu *output* bagian yang satu menjadi *input* bagian yang lain secara proporsional. Sedang sistematis diartikan sebagai kegiatan yang sesuai dengan perencanaan, berdasar pada suatu sistem atau metode, rangkaian tindakan yang rapi dan teratur. Untuk menilai kematangan suatu perencanaan keselamatan pra-konstruksi, diperlukan suatu model penilaian. Penelitian ini berusaha membuat model penilaian untuk menentukan kematangan perencanaan pada tahap pra-konstruksi.

Secara umum tujuan penelitian ini adalah mendapatkan suatu sistem penilaian kematangan perencanaan pra-konstruksi. Berdasarkan tujuan tersebut, penelitian ini akan:

- a. Mengkaji peran perencanaan pra-konstruksi dalam mewujudkan keselamatan konstruksi
- b. Memetakan peran masing-masing pihak (partisipan proyek) dalam perencanaan keselamatan pra-konstruksi
- c. Mengidentifikasi faktor-faktor kunci kematangan perencanaan keselamatan pra-konstruksi.
- d. Menentukan parameter kematangan masing-masing faktor-faktor kunci perencanaan keselamatan pra-konstruksi
- e. Menyusun penilaian masing-masing faktor kunci kematangan perencanaan keselamatan pra-konstruksi.
- f. Menyusun sistem penilaian kematangan perencanaan keselamatan pra-konstruksi

### **Metode Penelitian**

Berdasar pada teori penyebab kecelakaan yang terbaru, peneliti menyusun konsep instrumen yang pertama, yang dinamakan *draft 0*. Kemudian, dengan *questionnaire* melalui, email, konsep tersebut diverifikasi oleh akademisi dan praktisi dan hasilnya dinamakan *draft 1*. Setelah itu, melalui tiga ronde FGD (diskusi kelompok), *draft 1* juga diverifikasi oleh akademisi dan praktisi terpilih. Selama verifikasi, dari putaran pertama sampai ketiga, ada pengurangan dan penambahan dari konsep faktor-faktor kunci uraian serta penyempurnaan bahasa. Hasil FGD adalah *draft 2* dan *draft 3*. Akhirnya, melalui *email questionnaire*, *draft 3* divalidasi oleh praktisi konstruksi dan diperoleh *draft* akhir (*draft 4*). Selanjutnya dilakukan validasi model penilaian yang diusulkan. Model penilaian yang sudah *valid* tersebut di aplikasikan ke proyek-proyek konstruksi.

### **Pengumpulan Data dan Analisis Data**

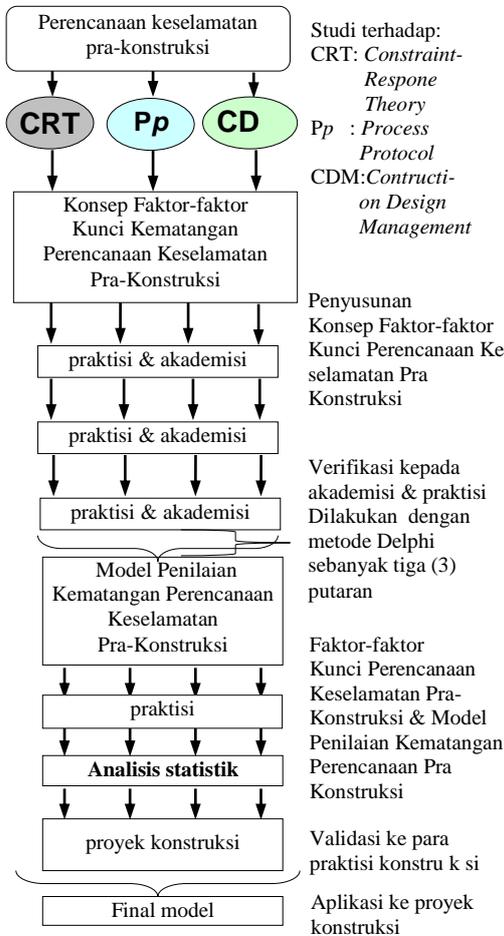
Pengumpulan data menggunakan *questionnaire* melalui email, FGD (*Focus Group Discussion*), dan observasi ke proyek konstruksi. Analisis data menggunakan analisis statistik deskriptif dan analisis statistik SEM PLS (*Structural Equation Model-Partial Least Square*). Analisis data digunakan untuk verifikasi dan validasi instrumen penilaian yang diusulkan. Butir pertanyaan yang memiliki *factor loading* lebih dari 0,5 dinyatakan *valid*.

Di samping analisis validitas juga dilakukan analisis reliabilitas. Dengan analisis PLS *smart*,

bila besarnya *composite reliability* di atas 0,70 maka model penilaian dinyatakan reliabel.

### Skema penelitian

Skema penelitian ditunjukkan di Gambar 1.



Gambar 1. Skema Penelitian

### Hasil Penelitian

#### Deskripsi responden penelitian

Questionare dikirim kepada 36 responden, menggunakan eSurveysPro.com. Tiap responden dapat mengirim satu sampai tiga data proyek yang pernah dialami, sehingga terkumpul 74 jawaban. Responden penelitian terdiri dari para akademisi (45%), praktisi (50%) dan lainnya (5%). Mereka berpendidikan S3 (50%), S2 (33%), S1 (17%). Pengalaman kerja para responden, kurang 3 tahun (5%), 3 s/d 5 tahun (17%), 5 s/d 10 tahun (5%), dan lebih dari 10 tahun (72%).

#### Hasil Penelitian

Hasil uji validitas, ada 11 butir pertanyaan yang tidak valid dan di *drop-out* dari model penilaian karena besarnya *factor loading* kurang dari 0,5. Butir pertanyaan yang valid sebanyak 27 butir. Hasil uji reliabilitas, besarnya *composite reliability* di atas 0,70. Dari hasil perhitungan PLSsmart didapat besarnya *composite reliability* adalah: peran *owner* (O) = 0,856; peran konsultan (S) = 0,867; peran kontraktor (N) = 0,892 dan peran *Stakeholder* (H) = 0,891. Dengan demikian instrumen penelitian telah memenuhi syarat validitas dan reliabilitas.

Hasil penelitian adalah model penilaian kematangan perencanaan keselamatan pada tahap pra konstruksi (*Maturity Model of Safety Planning for Pre Construction Stage*), disingkat MISAP. Ada dua buah model yaitu model “diagram radar” yang dinamakan MISAP 1 dan model “lembar kerja” diagram radar yang dinamakan MISAP 2.

Hasil dari konsepsi, verifikasi dan validasi ditulis pada Tabel 1. Hasil konsepsi pada kolom (a), hasil verifikasi pada kolom (b), dan faktor-faktor kunci sebagai indikator kematangan perencanaan keselamatan pada tahap pra konstruksi tertulis pada kolom (c). Sedang petunjuk indikator yang valid tertulis pada kolom (d).

**Tabel 1. Rangkuman hasil sudi literatur  
(a), Hasil verifikasi putaran pertama sampai ketiga (b dan c), dan hasil validasi model (d)**

Studi literatur (konsepsi)		Verifikasi putaran pertama				Verifikasi putaran ke dua dan ke tiga		Validasi model penilaian			
(a)		(b)				(c)		(d)			
No/ Kode	Uraian	Tanggapan dalam %				No/ kode	Uraian	Loading factor	Valid/ tidak	Reliabilitas	No /kode
		Sangat Perlu	Perlu	Kurang perlu	Tidak perlu						
<b>1</b>	<b>Peran owner dalam perencanaan keselamatan pra konstruksi:</b>					<b>1</b>	<b>Peran/keterlibatan owner dalam perencanaan keselamatan pra konstruksi:</b>				
OW <sub>1</sub>	Membuat TOR dengan klausul keselamatan konstruksi secara jelas	66,7	27,8	0	5,5	OWN <sub>1</sub>	Memasukkan persyaratan keselamatan konstruksi dalam TOR	0,432	tidak		Didrop
OW <sub>2</sub>	Mencari informasi tentang kecelakaan sejenis yang telah ada	27,9	61,1	5,5	5,5	OWN <sub>2</sub>	Memiliki data dan jenis kecelakaan konstruksi untuk setiap jenis kegiatan konstruksi yang telah dan akan dikerjakan	0,740	valid		O-1
OW <sub>3</sub>	Mempunyai kecukupan dana untuk biaya proyek dan mempunyai komitmen untuk tidak mengurangi biaya proyek	55,5	39	5,5	0	OWN <sub>3</sub>	Mempunyai kecukupan dan kelancaran dana untuk biaya proyek	0,820	valid		O-2
OW <sub>4</sub>	Memilih konsultan yang profesional	83,5	16,5	0	0	OWN <sub>4</sub>	Memilih konsultan yang profesional ( <i>safe design</i> dengan menggunakan prinsip manajemen resiko)	0,712	valid	Composi te reability	O-3
OW <sub>5</sub>	Menyediakan waktu penyelesaian proyek yang cukup dan mempunyai komitmen untuk tidak mengurangi waktu penyelesaian (mempercepat) proyek	55,5	39	0	5,5	OWN <sub>5</sub>	Mempunyai komitmen bahwa setiap perubahan harus diimbangi dengan penyediaan dana dan upaya pengendalian yang sepadan	0,075	tidak	=0,856> 0,70 (realibel)	Didrop
OW <sub>6</sub>	Ikut mengontrol setiap tingkat dari keselamatan melalui penawaran yang diajukan kontraktor	39	44,5	11	5,5	OWN <sub>6</sub>	Ikut mengontrol setiap tingkat perencanaan keselamatan melalui penawaran yang diajukan kontraktor	0,644	valid		O-4
OW <sub>7</sub>	Menjadwal waktu monitoring berkala pada tahap pelaksanaan proyek	39	44,5	11	5,5	OWN <sub>7</sub>	Melakukan koordinasi yang sinergis pelaksanaan keselamatan konstruksi	0,295	tidak		Didrop
OW <sub>8</sub>	Mempunyai komitmen untuk merubah tujuan proyek.	77,8	22,2	0	0	OWN <sub>8</sub>	Memasukkan klausul-klausul keselamatan konstruksi ke dalam dokumen kontrak dengan konsultan perancang/perencana, konsultan pengawas dan kontraktor	0,486	tidak		Didrop

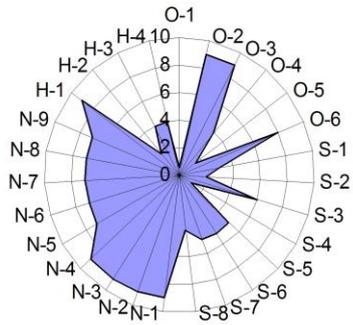
Studi literatur (konsepsi)		Verifikasi putaran pertama				Verifikasi putaran ke dua dan ke tiga				Validasi model penilaian			
(a)		(b)				(c)				(d)			
No/ Kode	Uraian	Tanggapan dalam %				No/ kode	Uraian			Loading factor	Valid/ Tidak	Reliabilitas	No /kode
		Sangat Perlu	Perlu	Kurang perlu	Tidak perlu								
OW <sub>9</sub>	Mempunyai komitmen untuk tidak merubah/menambah kompleksitas <i>design</i>	44,5	44,5	5,5	5,5	OWN <sub>9</sub>	Mempunyai daftar konsultan dan kontraktor yang telah melaksanakan keselamatan konst.			0,620	valid	Composi te reability	O-5
OW <sub>10</sub>	Komitmen <i>owner</i> terhadap keselamatan konstruksi	94,5	5,5	0	0	OWN <sub>10</sub>	Menetapkan bahwa baik konsultan maupun kontraktor yang ditunjuk harus mempunyai rencana keselamatan konstruksi			0,685	valid	=0,856> 0,70 (realibel)	O-6
<b>2</b>	<b>Peran konsultan dalam perencanaan keselamatan pra konstruksi:</b>					<b>2 a</b>	<b>Peran/keterlibatan konsultan perancang/perencana dalam perencanaan adalah:</b>						
KS <sub>1</sub>	Mencari informasi tentang ke-celakaan sejenis yang telah ada	61,2	33,3	5,5	0	KSR <sub>1</sub>	Rencana keselamatan pihak konsultan terhadap keselamatan pelaksanaan konstruksi terdapat pada dokumen penawaran			0,658	valid		S-1
KS <sub>2</sub>	Memiliki tenaga perencana yang mempunyai sertifikat perencanaan keselamatan konstruksi	66,7	27,8	5,5	0	KSR <sub>2</sub>	Memiliki data dan jenis kecelakaan konstruksi untuk setiap jenis kegiatan konstruksi yang telah dan akan dikerjakan			0,540	Valid		S-2
KS <sub>3</sub>	Mengkaji peraturan-peraturan yang relevan untuk pelaksanaan dan keselamatan proyek konstruksi	50	50	0	0	KSR <sub>3</sub>	Memahami dan menerapkan peraturan-peraturan yang relevan			0,061	tidak	Composi te reability	didrop
KS <sub>4</sub>	Memiliki data teknis dan non teknis yang dibutuhkan untuk perencanaan proyek	72,2	27,8	0	0	KSR <sub>4</sub>	Memiliki rujukan yang mutakhir berdasarkan standar nasional & internasional			0,290	tidak	=0,867> 0,70 (realibel)	didrop
KS <sub>5</sub>	Menyusun perencanaan proyek yang selamat ( <i>safe design</i> )	83,3	16,7	0	0	KSR <sub>5</sub>	Memasukkan persyaratan keselamatan konstruksi dalam dokumen tender pada proyek yang direncanakan			0,470	tidak		didrop
KS <sub>6</sub>	Membuat analisis bahaya/ <i>hazard</i> terhadap proyek yang direncanakan.	77,8	22,2	0	0	KSR <sub>6</sub>	Menyusun perencanaan dan peran-cangan proyek yang selamat ( <i>safe design</i> ) dengan menggunakan prinsip manajemen resiko (identifikasi bahaya, penilaian resiko dan pengendalian resiko).			0,527	Valid		S-3

Studi literatur (konsepsi)		Verifikasi putaran pertama				Verifikasi putaran ke dua dan ke tiga		Validasi model penilaian				
(a)		(b)				(c)		(d)				
No/ Kode	Uraian	Tanggapan dalam %				No/ kode	Uraian	Loading factor	Valid/ Tidak	Reliabilitas	No /kode	
		Sangat Perlu	Perlu	Kurang perlu	Tidak perlu							
KS <sub>7</sub>	Menyusun <i>pre tender safety planning (draft 1)</i> tentang keselamatan proyek rencana.	61,2	33,3	5,5	0	KSR <sub>7</sub>	Memiliki tenaga perencana yang mempunyai sertifikat pelatihan keselamatan perancangan dan perencanaan (semacam <i>construction design management</i> ).	0,871	valid		S-4	
KS <sub>8</sub>	Menyiapkan instrumen penilaian tentang pelaksanaan keselamatan konstruksi.	66,7	27,8	5,5	0	KSR <sub>8</sub>	Menyiapkan format penilaian pemenang tender termasuk kriteria keselamatan konstruksi.	0,799	valid	Composi te reability =0,867> 0,70 (realibel)	S-5	
KS <sub>9</sub>	Memiliki pengalaman perencanaan proyek sejenis.	61,2	38,8	0	0							
KS <sub>10</sub>	Memperbaiki <i>pre-tender safety planning/draft 2</i> tentang proyek rencana.	66,7	27,8	5,5	0							
<b>3</b>	<b>Peran kontraktor dalam perencanaan keselamatan pra konstruksi</b>					<b>2 b</b>	<b>Peran/keterlibatan konsultan Pengawas dalam Perencanaan Keselamatan Pra Konstruksi:</b>					
KN <sub>1</sub>	Mempelajari <i>pre tender safety plan</i> (rencana keselamatan pra-konstruksi)	100	0	0	0	KSW <sub>1</sub>	Mengajukan proposal rencana pengawasan proyek termasuk pelaksanaan rencana keselamatan proyek	0,686	Valid		S-6	
KN <sub>2</sub>	Mencari informasi tentang kecelakaan sejenis yang telah ada	77,8	16,7	5,5	0	KSW <sub>2</sub>	Menyiapkan format pelaporan hasil pengawasan pelaksanaan keselamatan proyek.	0,641	Valid		S-7	
KN <sub>3</sub>	Mengembangkan <i>pre tender safety plan</i> menjadi <i>tender safety plan</i> yang disampaikan pada saat pelelangan.	83,3	11,1	5,5	0	KSW <sub>3</sub>	Menetapkan tenaga ahli keselamatan konstruksi yang akan bertindak sebagai pengawas pelaksanaan keselamatan konstruksi.	0,602	Valid	Composi te reability =0,892> 0,70 (realibel)	S-8	
KN <sub>4</sub>	Menyampaikan penawaran pekerjaan termasuk mengajukan rencana keselamatan konstruksi ( <i>tender safety plan</i> ).	83,3	16,7	0	0	KSW <sub>4</sub>	Memiliki data dan jenis kecelakaan konstruksi untuk setiap jenis kegiatan konstruksi yang telah dan akan dikerjakan.	0,388	tidak			didrop
KN <sub>5</sub>	Mempunyai pengalaman pada proyek sejenis.	77,8	22,2	0	0	KSW <sub>5</sub>	Memahami penerapan peraturan perundangan mengenai keselamatan konstruksi yang relevan	0,338	tidak			didrop

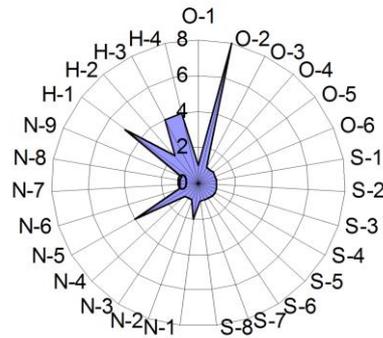
Studi literatur (konsepsi)		Verifikasi putaran pertama				Verifikasi putaran ke dua dan ke tiga		Validasi model penilaian			
(a)		(b)				(c)		(d)			
No/ Kode	Uraian	Tanggapan dalam %				No/ kode	Uraian	Loading factor	Valid/ Tidak	Reliabilitas	No /kode
		Sangat Perlu	Perlu	Kurang perlu	Tidak perlu						
KN <sub>6</sub>	Memiliki sertifikasi kesela-matan konsruksi (SMK3, OHSAS).	72,2	27,8	0	0	KSW <sub>6</sub>	Memiliki rujukan yang mutakhir berdasarkan standar nasional dan internasional	0,282	Tidak	Composi te reability	didrop
KN <sub>7</sub>	Memiliki tenaga pelaksana yang bersertifikat kesela-matan konstruksi (misal: A2K4).	66,7	33,3	0	0	KSW <sub>7</sub>	Menyiapkan format penilaian kinerja pelaksanaan keselamatan proyek	0,524	Tidak	=0,892> 0,70 (realibel)	didrop
<b>4</b>	<b>Peran lingkungan dalam perencanaaan keselamatan Pra konstruksi</b>					<b>3 a</b>	<b>Peran Kontraktor Utama dan Sub-Kontraktor dalam Perencanaaan Keselamatan Pra-Konstruksi adalah:</b>				
LK <sub>1</sub>	Adanya undang-undang dan peraturan-peraturan tentang perencanaan keselamatan konstruksi	77,8	22,2	0		KNU <sub>1</sub>	Mempunyai rujukan peraturan per-undangan keselamatan konstruksi yang berlaku.	0,701	valid		N-1
LK <sub>2</sub>	Adanya rangkuman analisis terhadap kecelakaan pada proyek-proyek konstruksi yang lalu	66,7	27,8	5,5		KNU <sub>2</sub>	Mengajukan rencana keselamatan konstruksi Prakontrak yang sesuai dengan metode pelaksanaan yang akan digunakan di dalam proposal penawaran.	0,713	valid		N-2
LK <sub>3</sub>	Adanya studi AMDAL dari proyek yang akan dilaksanakan tersebut	55,5	38,8	5,5		KNU <sub>3</sub>	Mempunyai pengalaman pada proyek-proyek sejenis	0,621	valid	Composi te reability	N=5
LK <sub>4</sub>	Lingkungan mempunyai dam-pak negatif minimal terhadap proyek (banjir, gempa, angin, hujan dll)	55,5	38,8	5,5		KNU <sub>4</sub>	Memiliki bukti telah menerapkan keselamatan konstruksi (SMK3/OHSAS)	0,808	valid	=0,891> 0,70 (realibel)	N-6
LK <sub>5</sub>	Adanya pertimbangan ter-hadap musim/cuaca saat proyek berlangsung nanti	72,2	27,8	0		KNU <sub>5</sub>	Memiliki tenaga ahli Keselamatan konstruksi	0,810	valid		N-3
						KNU <sub>6</sub>	Memiliki sistem pengendalian keselamatan konstruksi terhadap sub-kontraktor	0,823	valid		N-4
						<b>3b</b>	<b>Peran/keterlibatan Subkontraktor (bila ada) dalam Perencanaan Keselamatan Pra Konststruksi:</b>				

Studi literatur (konsepsi)		Verifikasi putaran pertama			Verifikasi putaran ke dua dan ke tiga		Validasi model penilaian			
(a)		(b)			(c)		(d)			
No/ Kode	Uraian	Tanggapan dalam %			No/ kode	Uraian	Loading factor	Valid/ Tidak	Reliabilitas	No /kode
		Sangat Perlu	Perlu	Kurang perlu	Tidak perlu					
LK <sub>6</sub>	Aspek sosial-politis mampu-nyai dampak negatif minimal terhadap proyek	61,1	33,3	5,5		KNS <sub>1</sub> Mempunyai rujukan peraturan perundangan keselamatan konstruksi yang berlaku	0,605	valid		N-7
LK <sub>7</sub>	Adanya jadwal kontrol internal dari perusahaan (misalnya <i>safety patrol</i> , <i>safety meeting</i> )	72,2	22,2	5,5		KNS <sub>2</sub> Mengajukan rencana keselamatan konstruksi prakontrak yang sesuai dengan metode pelaksanaan yang akan digunakan di dalam proposal penawaran	0,592	valid		N-8
LK <sub>8</sub>	Adanya jadwal kontrol eksternal dari asosiasi dan pemerintah (misalnya audit keselamatan) pada waktu pelaksanaan proyek nanti.	55,5	39	5,5		KNS <sub>3</sub> Mempunyai pengalaman pada proyek - proyek sejenis	0,513	tidak		N-9
LK <sub>9</sub>	Kepedulian masyarakat terhadap keselamatan	66,7	33,3	0		KNS <sub>4</sub> Memiliki bukti telah menerapkan keselamatan konstruksi	0,226	tidak	Composi te reability =0,891> 0,70 (realibel)	Didrop
LK <sub>10</sub>	Penegakan hukum terhadap pelanggaran undang-undang dan peraturan keselamatan konstruksi	100	0	0		KNS <sub>5</sub> Memiliki tenaga ahli keselamatan konstruksi	0,262	valid		Didrop
<b>5</b>	<b>Besarnya peran partisipan terhadap kematangan perencanaan keselamatan pra-konstruksi:</b>					<b>4</b>	<b>Peran stakeholder proyek dalam Perencanaan Keselamatan Pra-Konstruksi:</b>			
	Owner, rata-rata 26,66% dibulatkan 27%	94,5	5,5	0		STH <sub>1</sub> Pemerintah daerah dinas terkait setempat mewajibkan terpenuhinya perijinan proyek (IMB), penerapan dan pengawasan keselamatan konstruksi.	0,720	valid		H-1
	Konsultan, rata-rata 27,5% dibulatkan 27,5%	94,5	5,5	0		STH <sub>2</sub> Pemerintah melaksanakan penegakan hukum terhadap pelanggaran peraturan perundangan keselamatan konstruksi	0,943	valid		H-2
	Kontraktor, rata-rata 31,6% dibulatkan 31,5%	94,5	5,5	0		STH <sub>3</sub> Masyarakat sekitar memahami dan menyetujui rencana proyek	0,716	valid		H-3
	Lingkungan, rata-rata 14,16% dibulatkan 14%	83,5	16,5	0		STH <sub>4</sub> Masyarakat peduli terhadap keselamatan dan kesehatan konstruksi	<b>0,883</b>			<b>H-4</b>

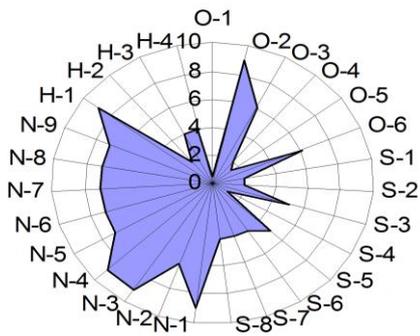
Projek A, MISAP = 58.11  
sakit = 28, luka = 4,  
fatal/meninggal = 0



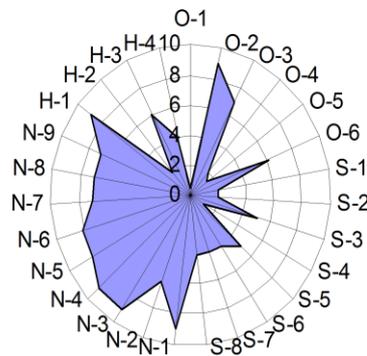
Projek B, MISAP = 17.11  
sakit = 0, luka = 9,  
fatal/meninggal = 5



Projek C, MISAP = 51.77  
sakit = 1, luka = 0,  
fatal/meninggal = 0, projek sedang berjalan



Projek D, MISAP = 55.90  
sakit = 1, luka = 0, fatal/  
meninggal = 0, projek sedang berjalan



Gambar 2. Indeks perencanaan keselamatan (MISAP) dari beberapa proyek

Setelah didapat model penilaian yang valid dan reliabel, dilakukan aplikasi ke beberapa proyek konstruksi, yaitu proyek A di Jakarta, proyek B di Jawa Tengah, proyek C di Jakarta, proyek D di Yogyakarta. Hasil aplikasi digambar pada Gambar 2.

## Kesimpulan

Pencegahan kecelakaan konstruksi harus selalu ditingkatkan untuk menurunkan angka kecelakaan fatal menjadi seminimal mungkin. Salah satu upaya adalah menggunakan pendekatan hulu (*upstream approach*) untuk melengkapi pendekatan hilir (*down stream approach*) yang selama ini telah dilakukan. Pendekatan hulu yang dimaksud adalah perencanaan keselamatan sejak tahap pra konstruksi. Untuk menilai kematangan perencanaan keselamatan pra konstruksi, dapat dipakai model penilaian MISAP 1 yang berupa diagram "radar", atau model penilaian MISAP 2 yang berbentuk lembar observasi.

## Daftar Pustaka

- Barrie, Donald S., *et al.*, 1990. *Professional Construction Management*, Erlangga, Jakarta.
- Davies, V J and K., Tomasin, 1996. *Construction safety Handbook*, Thomas Telford Publishing, London.
- Echols, John M., dan Hassan Shadily, 1990. *An English-Indonesian Dictionary*, PT Gramedia, Hal. 375, Jakarta.
- ECI-European Construction Institute, 1995. *Total Project Management of Construction Safety, Health and Environment*, Thomas Telford.
- Fink, Susan, 1997. *Health and Safety Law for The Construction Industry*, Thomas Telford Publishing, London.
- Hasibuan, Malayu, 2005. *Manajemen*, Bumi Aksara, Jakarta.

Hinze, Jimmie W., 1997. *Construction Safety*, Prentice-Hall, Inc.

Johnson, Holly M. *et al.*, 1998. Fall Protection Analysis for Workers on Residential Roofs, *Journal of Construction Engineering and Management*, Sept-Okct 1998.

Kerzner, Harold, 1995. *Project Management*, Van Nostrand Reinhold.

Koehn, Enno *et al.*, 1995. Safety in Defeloping Countries: Professional and Bureaucratic Problems, *Journal of Construction Engineering and Management*, September 1995 hal. 261 – 265.

Levitt, Raymond E., and Nancy M., Samelton, 1993. *Construction Safety Management*, John Wiley & Sons, Inc, New York.

Mohamed, Sherif, 2003. Scorecard Approach to Benchmarking Organizational Safety Culture in Construction, *Journal of Construction Engineering and Management*, January-February 2003.

Oberlender, Garold D., 2000. *Project Management for Engineering and Construction*, McGraw-Hill.

Selim, Bisma R., and Julia Pet-Armacost, 2004. *Program Assessment Handbook*, University of Central, Florida.

Suraji, Akhmad, and A., Roy Duff, 2000. Constraint-Response Theory of Construction Accident Causation. *The International Conference on Designing for Safety*, ECI/CIB/HSE, London.

Suraji, Akhmad, *et al.*, 2001. Development of Causal Model of Construction Accident Causation, *Journal of Construction Engineering and Management*, July-August 2001 hal. 343.

Suraji, Akhmad, and Bambang Endroyo, 2009. Kecelakaan Konstruksi: Teori dan Pengalaman Empiris, *Buku Konstruksi Indonesia*, Departmen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Turoff, Murray, dan Harold, Linstone, 2002. *The Delphi Method*, Institute of Technology, New Yersey.

Ward, Christine, 1980. *Designing a Scheme of Assessment*, Stanley Thornes.

Wirahadikusumah, Reini, D., and Febby, Feisal 2005. Kajian Penerapan Pedoman Keselamatan Kerja pada Pekerjaan Galian Konstruksi, *Jurnal Teknik Sipil (ITB)* Volume 12 No. 2, April 2005, Bandung.

Wu *et al.*, 2002. *The Development of the Process Protocol Mapping Methodology and Tool*. University of Salford.