

HASIL PENELITIAN

ANALISIS RESIKO PADA KONSTRUKSI JEMBATAN DI SULAWESI UTARA

Jemmy E. E. Tumimomor¹, H. Manalip² & R.J.M Mandagi³¹Mahasiswa Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi
^{2&3}Staf Pengajar Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi

Abstrak. Pelaksanaan pembangunan konstruksi jembatan di Indonesia khususnya di Sulawesi Utara menghadapi masalah yang sama, seperti keterlambatan pekerjaan, terjadinya pembengkakan biaya konstruksi, kekurangan dana pembangunan dan keterlambatan administrasi kontrak, kualitas pekerjaan yang tidak sesuai spesifikasi. hal ini disebabkan oleh beberapa hal seperti, sumber daya manusia yang terbatas, kondisi geografis dan topografi wilayah yg sulit, kondisi tanah yg jelek. Sehingga perlu dilakukan kajian mengenai analisis resiko pada proyek konstruksi jembatan. Kajian pada Analisis Resiko berupa identifikasi, klasifikasi, analisa dan respons faktor-faktor resiko yang terjadi pada konstruksi jembatan sehingga resiko dapat dikurangi dan bahkan dihilangkan melalui manajemen resiko. Peran dari manajemen resiko diharapkan dapat mengantisipasi lingkungan yang cepat berubah, mengembangkan *corporate governance*, mengoptimalkan *strategic management*, mengamankan sumber daya dan asset yang dimiliki organisasi, dan mengurangi *reactive decision making* dari manajemen puncak.

Kata Kunci: Manajemen resiko, konstruksi jembatan, Sulawesi Utara

PENDAHULUAN

Industri jasa konstruksi pembangunan merupakan bidang usaha yang unik dan dinamis. Usaha ini memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dengan kegiatan bisnis lainnya.

Karakteristik bisnis jasa konstruksi yang membedakan dengan jenis kegiatan bisnis yang lain antara lain adalah bahwa proyek-proyek pembangunan sarana fisik yang merupakan kegiatan operasional utama dari suatu bisnis jasa konstruksi umumnya bersifat unik, memiliki satu jangka waktu pelaksanaan yang tidak berulang, memiliki intensitas kegiatan dan menggunakan sumberdaya yang tidak konstan, serta melibatkan banyak disiplin ilmu.

Selalu terdapat kemungkinan tidak tercapainya suatu tujuan atau selalu terdapat ketidakpastian atas keputusan apapun yang diambil. Suatu kondisi yang timbul karena ketidakpastian dengan seluruh konsekuensi tidak menguntungkan yang mungkin terjadi disebut "resiko". Konsekuensi tidak menguntungkan mengacu pada tidak

terwujudnya sasaran proyek, yaitu tepat biaya, tepat waktu, dan tepat mutu.

Termasuk dalam tahapan manajemen resiko adalah perencanaan manajemen resiko, identifikasi resiko, analisa resiko, penanganan resiko, dan monitor terhadap resiko.

Identifikasi resiko adalah langkah awal dalam penerapan manajemen resiko dan merupakan tahapan yang penting dalam pelaksanaan kegiatan. Dengan identifikasi resiko pada proses pelaksanaan kegiatan konstruksi akan diketahui resiko-resiko apa saja yang terjadi selama pelaksanaan kegiatan sejak mulai dikerjakan sampai selesai. Selanjutnya akan diketahui seberapa potensial resiko-resiko tersebut dalam mempengaruhi tercapainya sasaran kegiatan.

Tujuan Penelitian adalah: (1) mencari faktor-faktor resiko dalam pekerjaan pembangunan proyek jembatan; (2) menentukan respons resiko dan penentuan peta resiko dalam menangani faktor-faktor resiko dalam hubungan dengan pembangunan jembatan sehingga penerapan lebih komprehensif; (3) memberikan masukan bagi

pelaksanaan pekerjaan konstruksi jembatan dalam merencanakan, mengevaluasi dan mengendalikan pelaksanaan proyek jembatan di tinjau dari faktor resiko.

Resiko dalam Proyek Konstruksi

Salim (1993) dalam Djojosoedarso (1999) mendefinisikan resiko sebagai ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa. Pengertian lain menjelaskan bahwa resiko adalah kondisi dimana terdapat kemungkinan keuntungan/kerugian ekonomi atau finansial, kerusakan atau cedera fisik, keterlambatan, sebagai konsekuensi ketidakpastian selama dilaksanakannya suatu kegiatan (Cooper dan Chapman, 1993).

Pengertian resiko dalam konteks proyek dapat didefinisikan sebagai suatu penjabaran terhadap konsekuensi yang tidak menguntungkan, secara finansial maupun fisik, sebagai hasil dari keputusan yang diambil atau akibat kondisi lingkungan di lokasi suatu kegiatan. Jika dikaitkan dengan konsep peluang, "resiko" adalah peluang atau kans/chance terjadinya kondisi yang tidak diharapkan dengan semua konsekuensi yang mungkin muncul yang dapat menyebabkan keterlambatan atau kegagalan proyek (Gray dan Larson, 2000). Kerzner (2001) menjelaskan konsep resiko pada proyek sebagai "*ukuran probabilitas dan konsekuensi dari tidak tercapainya suatu sasaran proyek yang telah ditentukan*".

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa resiko adalah suatu kondisi yang timbul karena ketidakpastian dengan peluang kejadian tertentu yang jika terjadi akan menimbulkan konsekuensi tidak menguntungkan. Lebih jauh lagi resiko pada proyek adalah "*suatu kondisi pada proyek yang timbul karena ketidakpastian dengan peluang kejadian tertentu yang jika terjadi akan menimbulkan konsekuensi fisik maupun finansial yang tidak menguntungkan bagi tercapainya sasaran proyek, yaitu biaya, waktu, mutu proyek*".

Dalam menganalisa faktor-faktor resiko yang terjadi, harus diidentifikasi kondisi-kondisi ketidakpastian yang menimbulkan resiko, sumber resiko serta pengaruhnya. Melalui penelitian terdahulu telah

dikelompokkan faktor-faktor resiko dalam 11 faktor (Tabel 1).

Tabel 1. Faktor-faktor resiko

I.	Material
	1. Kenaikan harga material
	2. Keterlambatan pengiriman material
	3. Kualitas material
	4. Material di kirim tidak tepat
	5. Pencurian material
	6. Waste Material
II.	Peralatan
	7. Peralatan yang sudah tidak layak
	8. Kurangnya perawatan kendaraan
	9. Kesalahan penempatan peralatan
	10. Peralatan yang tidak sesuai
	11. Keterlambatan pengiriman peralatan
	12. Kegagalan peralatan
III.	Finansial
	13. Cara pembayaran yang tidak tepat waktu
	14. Ketidaktepatan estimasi biaya
	15. Fluktuasi suku bunga pinjaman di bank
	16. Pengendalian biaya yang buruk di lapangan
	17. Kemacetan arus kas
	18. Tidak memperhitungkan biaya contingencies
IV.	Metode Konstruksi
	19. Metode konstruksi yang tidak tepat sehingga menimbulkan kesalahan selama pelaksanaan
	20. Penerapan teknologi baru / khusus yang belum dikenal dengan baik.
V.	Manajemen Kontraktor
	21. Kurangnya pengalaman kontraktor
	22. Kurangnya pengalaman manager proyek
	23. Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat didalam proyek
	24. Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor dan supplier
	25. kurangnya pengendalian terhadap jadwal pelaksanaan pekerjaan
VI.	Kontrak
	26. Change order (perubahan dalam proyek konstruksi yang meliputi pergantian, pengurangan, penambahan atau penghilangan pekerjaan setelah kontrak ditandatangani)
	27. Desain yang salah atau tidak lengkap
VII	Kondisi Fisik Di Lapangan
	28. Kondisi lokasi yang sulit dijangkau
	29. Masalah pembebasan lahan
VIII	Kesehatan dan Keselamatan Kerja

	30. Kesalahan Manusia
	31. Kegagalan Peralatan
IX	Peristiwa Alam
	32. Keadaan cuaca
	33. Bencana alam
X	Kondisi Sosial
	34. Huru-hara/kerusuhan
	35. Sabotase
	36. Mogok kerja
	37. Budaya dan adat istiadat masyarakat sekitar
XI	Kebijakan Pemerintah
	38. Perubahan kebijakan politik pemerintah
	39. Ketidakstabilan moneter
	40. Keterlambatan perijinan

Sumber: Fahrah, *et.al.* (2005), Julius dan Artama (2008), Latupeirissa, *et.al.* (2005.b), Proboyo (1999), Santoso (1999), dan Wijyanthi (1999).

Manajemen Resiko

Sebagaimana dikemukakan Webb (1994) manajemen resiko adalah “*suatu kegiatan yang dilakukan untuk menanggapi resiko yang telah diketahui (melalui rencana analisa resiko atau bentuk observasi lain) untuk meminimalisasi konsekuensi buruk yang mungkin muncul*”. Untuk itu resiko harus didefinisikan dalam bentuk suatu rencana atau prosedur yang reaktif. Kerzner (2001) mengemukakan pengertian manajemen resiko sebagai *semua rangkaian kegiatan yang berhubungan dengan resiko, dimana didalamnya termasuk perencanaan (planning), penilaian (assesment) (identifikasi dan dianalisa), penanganan (handling), dan pemantauan (monitoring) resiko*.

Jika lebih jauh lagi dikaitkan dengan fungsi manajemen secara keseluruhan maka manajemen resiko adalah suatu manajemen fungsional yang mendukung manajemen obyektif dengan sasaran adanya ketidakpastian di masa mendatang (Tarmudji, 2000).

Berdasarkan beberapa penjelasan tersebut dapat disusun konsep manajemen resiko sebagai *bentuk pengelolaan terhadap resiko untuk meminimalisasi konsekuensi buruk yang mungkin muncul melalui perencanaan, identifikasi, analisa, penanganan, dan pemantauan resiko*.

Proyek Konstruksi Jembatan

Sejarah jembatan sudah cukup tua bersamaan dengan terjadinya hubungan komunikasi / transportasi antara sesama manusia dan antara manusia dengan alam lingkungannya

Macam dan bentuk serta bahan yang digunakan mengalami perubahan sesuai dengan kemajuan jaman dan teknologi, mulai dari yang sederhana sekali sampai pada konstruksi yang mutakhir. Pengertian jembatan secara umum adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus oleh adanya rintangan-rintangan seperti lembah yang dalam, alur sungai, danau, saluran irigasi, kali, jalan kereta api, jalan raya yang melintang tidak sebidang dan lain-lain. Jenis jembatan berdasarkan fungsi, lokasi, bahan konstruksi dan tipe struktur sekarang ini telah mengalami perkembangan pesat sesuai dengan kemajuan jaman dan teknologi, mulai dari yang sederhana sampai pada konstruksi yang mutakhir

Klasifikasi Jembatan terbagi : (1) menurut kegunaannya, (2) menurut jenis materialnya, (3) menurut sistim strukturnya

Secara umum, jembatan mempunyai struktur atas, bangunan bawah dan pondasi. Bangunan atas memikul beban lalu lintas kendaraan yang bergerak diatasnya. Beban tersebut disalurkan ke kepala jembatan yang harus didukung pula oleh pondasi. Dalam kasus tertentu dengan bentang yang panjang dibutuhkan pilar yang mendukung beban yang terletak diantara ujung kepala jembatan

METODOLOGI

Dalam penelitian ini akan di dilakukan penelitian deskriptif, penelitian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi status gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan. Pelaksanaan penelitian ini dengan mengambil sampel dari suatu populasi dengan menggunakan kuisener sebagai alat pengumpulan data pokok.

Tabel 2. Aspek Resiko Berdasarkan Kemungkinan Terjadinya Kejadian

Aspek	Variabel	Total keragaman (%)	
Strategi, koordinasi dan Lokasi	Kurangnya pengalaman manager proyek	36,761	
	Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek		
	Kurangnya perawatan peralatan		
	Bencana alam		
	Kondisi lokasi yang sulit dijangkau		
	Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor dan supplier		53,109
	Kondisi lokasi dan site yang buruk		
	Change orde		
	Metode konstruksi yang tidak tepat		
	Keterlambatan pengiriman peralatan		
Tidak memperhitungkan biaya contingencies			
Peralatan, Material dan Keuangan	Kemacetan arus kas	26,068	
	Peralatan yang sudah tidak layak		
	Disain yang salah atau tidak lengkap		
	Kesalahan manusia		
	Keadaan cuaca		
	Keterlambatan perizinan		
	Masalah pembebasan lahan		
	Fluktuasi suku bunga pinjaman bank		
	Peralatan yang sudah tidak sesuai		
	Kesalahan penempatan peralatan ketidakstabilan moneter		
Kwalitas material			
Kegagalan peralatan			
Perencanaan	Ketidaktepatan estimasi biaya	9,641	
	Kurangnya pengendalian terhadap jadwal pekerjaan		
	Cara pembayaran yang tidak tepat waktu		
Pengendalian dan teknologi	Pengendalian biaya yang buruk di lapangan	6,320	
	Penerapan teknologi baru/khusus yang belum dikenal dengan baik		

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan cara studi pustaka untuk mengetahui resiko apa yang mungkin terjadi sepanjang pelaksanaan proyek jembatan, dimana informasi ini di butuhkan sebagai landasan dalam menyusun kuisener. Studi pustaka dilakukan dengan pencarian literatur dari jurnal, penelitian terdahulu, internet dan buku mengenai teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang di kaji. Instrumen yang di gunakan adalah kuisener gabungan dari bentuk checklist dan pilihan ganda. Langkah-langkah penyusunan instrumen dapat di awali dengan penjabaran menjadi variabel, indikator, dan komponen-komponennya.

Seluruh pertanyaan yang disusun di tempatkan dalam lembaran intrumen kuisener,

butir-butir dalam kuesioner berisi item-item resiko dan sasaan proyek atau kegiatan sesuai dengan hasil pendefinisian variabel. Bagian kanan beris kolom *checklist*. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung secara mendalam dan terstruktur kepada pihak yang berkaitan dengan penelitian, data primer yang di kumpulkan dapat berupa penilaian penting atau tidaknya resiko pada kegiatan konstruksi. Data primer pada kajian ini di dapat dengan metode survei dengan cara penyebaran kuesioner kepada para kontraktor untuk memperoleh jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan. Data sekunder merupakan data pelengkap data primer yang dikumpulkan dari pihak ketiga atau dari sumber lain yang telah tersedia, sebelum kajian ini dilakukan.

Data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari data-data yang tersedia di perusahaan-perusahaan jasa konstruksi, asosiasi yang mewadai, data di lingkungan pemerintah, serta sumber lain yang relevan dengan penelitian. Analisa ini berguna untuk mendapatkan informasi yang bersifat dekritif mengenai variabel-variabel penelitian. Analisa deskriptif di maksudkan untuk menganalisa data yang terkumpul sebagaimana adanya tanpa membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi, sehingga jenis analisa ini bersifat mendukung analisa data selanjutnya. Deskripsi di sajikan dengan distribusi

frekuensi data dan hasilnya di tabulasikan dalam tabel frekuensi. Juga digunakan analisa faktor adalah merupakan salah satu analisa ketergantungan(interdependensi) antar variabel yang memiliki peranan yang sama yang mencirikan objek-objek pengamatan. Pengelompokan variabel berdasarkan pada korelasi antar variabel menjadi beberapa kelompok antar variabel di dalam suatu sel tertentu memiliki korelasi yang kuat, tetapi memiliki hubungan yang relatif lemah terhadap variabel dalam kelompok lain. Dengan kata lain masing-masing kelompok dari variabel mewakili suatu komponen utama.

Tabel 3. Aspek Resiko Berdasarkan Konsekuensi

Aspek	Variabel	Total keragaman (%)		
240	Kenaikan harga material	87,804		
	Sabotase			
	Huruhara/kerusakan			
	Material yang di kirim tidak tepat			
	Kondisi lokasi yang sulit dijangkau			
	Kurangnya pengalaman manajer proyek			
	Kurangnya komunikasi dan koordinasi antar pihak yang terlibat dalam proyek			
	Waste material			
	Kurangnya pengawasan terhadap subkontraktor dan supplier			
	Bencana alam			
	Metoda konstruksi yang tidak tepat			
	Cara pembayaran yang tidak tepat waktu			
	Ketidaktepatan estimasi biaya			
	Kemacetan arus kas			
	Pengendalian biaya yang buruk di lapangan			
	Kondisi lokasi dan site yang buruk			
	Kegagalan peralatan			
	Kurangnya pengalaman kontraktor			
	Kurangnya pengendalian terhadap jadwal pelaksanaan pekerjaan			
	Kesalahan manusia			
	Kesalahan penempatan peralatan			
	Peralatan, transportasi dan waktu		Keterlambatan pengiriman material	7,255
			Keterlambatan pengiriman peralatan	
			Peralatan yang tidak sesuai	
Keterlambatan perizinan				
Masalah pembebasan lahan				
Ketidakstabilan moneter				
Perencanaan, Budaya dan cuaca	Pencurian material	3,609		
	Budaya dan adat istiadat masyarakat sekitar lokasi			
	Kualitas material			
	Disain yang salah atau tidak lengkap			
	Fluktuasi suku bunga bank			
	Tidak memperhitungkan biaya contingences			
	Peralatan yang sudah tidak layak			
Mogok kerja				
Kedadaan cuaca				

Prinsip dasar analisa faktor adalah mengekstraksi sejumlah faktor bersama (*common factor*) dari variabel asal, sehingga banyaknya faktor lebih sedikit di bandingkan dengan banyaknya variabel asal dan sejumlah besar informasi (ragam) variabel asal yang tersimpan dalam sejumlah faktor. Langkah-

Coster, 1998): (1) Memilih variabel yang akan dianalisis; (2) Ekstraksi awal seperangkat faktor; (3) Ekstraksi akhir seperangkat faktor dengan rotasi, dan (4) Menyusun skala untuk digunakan analisis lanjut.

Tabel 4. Hasil klasifikasi resiko berdasarkan kemungkinan terjadinya kejadian, Ranking Resiko Berdasarkan Kemungkinan Terjadinya Kejadian

Aspek	Ranking
Strategi, koordinasi dan Lokasi	<i>High Risk</i>
Keuangan, Peralatan dan Material	<i>Moderate Risk</i>
Perencanaan Pengendalian dan Teknologi	<i>Moderates Risk</i>

langkah dalam analisis faktor, yaitu (De

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data dari Dinas Pekerjaan Umum Propinsi Sulawesi Utara, pada Proyek Pembangunan Jembatan tahun anggaran 2009-2010, terdapat 20 paket pekerjaan jembatan, tapi sebagian besar pembangunan jembatan tersebut adalah Proyek yang di laksanakan secara bertahap setiap tahunnya atau Multy Years sehingga pekerjaan tersebut masih banyak yang belum selesai di kerjakan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Analisis resiko yang terjadi pada pelaksanaan konstruksi jembatan di Sulut berdasarkan kejadian dengan menggunakan Analisa Komponen Utama menghasilkan aspek-aspek, yaitu : aspek strategi, koordinasi dan lokasi, aspek

Tabel 5. Hasil klasifikasi resiko berdasarkan konsekuensi, Ranking Resiko Berdasarkan Konsekuensi

Aspek	Ranking
Manajemen, Sosial dan Keuangan	High Risk
Peralatan, Transportasi dan Waktu	High Risk
Perencanaan, Budaya dan Cuaca	High Risk

sampai akhir tahun anggaran 2010.

Dari sejumlah proyek tersebut dari tinjauan tahun anggaran 2009-2010 terdapat 7 jembatan yang selesai di kerjakan sampai tahap finishing. jumlah populasi kontraktor pelaksana 7 perusahaan. Hasil pengumpulan data dengan cara penyebaran koesioner pada kontraktor pelaksana yang tersebar di Sulawesi Utara, jumlah sampel yang diperoleh ialah 7 perusahaan.

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan program SPSS (*Statistical Package for Social Science*) for Windows versi 19.0. sebelum diolah lebih lanjut, maka terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas terhadap data hasil kuesioner. Apabila nilai r_{hitung} (dalam output SPSS dinotasikan sebagai *correted item – total correlation*) hasilnya positif dan $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka variabel tersebut adalah valid. Apabila r_{hitung} lebih kecil dari r_{tabel} maka variabel tersebut tdk valid. Variabel yang tidak valid akan dikeluarkan dan untuk variabel yang valid akan diteruskan ke tahap pengujian reliabilitas. Harga-harga r_{tabel} dapat dilihat pada lampiran, untuk $N = 7$ dan taraf signifikan 5 % maka $r_{tabel} = 0,754$.

Berdasarkan hasil uji validitas variabelnya harus memenuhi syarat lebih dari $r_{tabel} = 0,754$

Uji realibilitas dilakukan dengan menggunakan koefisien α (*alpha cronbach*). Apabila α positif dan $> r_{tabel}$ maka variabel tersebut reliabel.

peralatan, material dan keuangan, aspek perencanaan dan aspek pengendalian dan teknologi.

Analisis resiko berdasarkan konsekuensi dengan menggunakan analisa komponen utama menghasilkan aspek-aspek yaitu : aspek manajemen, sosial dan keuangan, aspek peralatan, transportasi dan waktu serta aspek perencanaan, budaya dan cuaca.

2. Analisis resiko yang paling berpengaruh pada pembangunan konstruksi jembatan di Sulut berdasarkan kejadian yaitu high risk terdiri dari aspek strategi, koordinasi dan lokasi, serta aspek peralatan, material dan keuangan; moderat risk terdiri dari aspek perencanaan dan aspek pengendalian dan teknologi. Analisis resiko berdasarkan konsekuensi yaitu : high risk yaitu aspek manajemen, sosial dan keuangan, aspek peralatan, transportasi dan waktu serta aspek perencanaan, budaya dan cuaca.
3. Dari analisis resiko berdasarkan kejadian dan konsekuensi menghasilkan faktor-faktor dominan yang paling berpengaruh dalam menganalisa pelaksanaan konstruksi jembatan di Sulut

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat di sarankan perlu dilakukan analisis resiko pada setiap pekerjaan konstruksi jembatan yang ada supaya dapat menghindari terjadinya

keterlambatan pelaksanaan pekerjaan yang berdampak pada peningkatan kualitas pekerjaan, demikian juga perlu di adakan dokumentasi dan pengarsipan setiap proyek konstruksi jembatan supaya selalu dapat di evaluasi faktor faktor resiko yang selalu berkembang seiring perkembangan teknologi.

Wijyanthi, S. 1999. Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Waktu Pembangunan Proyek Gedung Negara Di Lingkungan Pemerintah Kota Kediri. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi I.

DAFTAR PUSTAKA

Cooper dan Chapman. 1993. *Risk Analysis For Large Project*. First Edition. USA

Fahirah, F., R.B. Adihardjo, dan T.J. Wahyu Adi. 2005. Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Overrun Biaya Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Makassar. Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi I. ISBN: 978-99302-0-0.

Gray C.F and Larson. E.W Gray.2000. *Risk Analysis and Management*. Pream The Genetic. Europe

Kenzner, H. 2001. *Project Management. A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling. Seventh Edition*. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Latupeirissa, J.E., P.F. Marzuki, dan R.D. Wirahadikusumah. 2005. Manajemen Resiko Dalam Proyek Konstruksi Berdasarkan Persepektif Kontraktor. Prosiding Seminar Peringatan 25 Tahun Pendidikan MRK di Indonesia.

Latupeirissa, J.E., P.F. Marzuki, dan R.D. Wirahadikusumah. 2005. Nilai Total Resiko Dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi Akibat Kondisi-Kondisi Ketidakpastian. Prosiding Seminar Peringatan 25 Tahun Pendidikan MRK di Indonesia.

Latupeirissa, J.E., P.F. Marzuki, dan R.D. Wirahadikusumah. 2005. Persepsi Tentang Contingency Cost Kontraktor di Indonesia : Sebuah Survey. Prosiding Seminar Peringatan 25 Tahun Pendidikan MRK di Indonesia.

Proboyo, B. 1999. Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek :Klasifikasi Dan Peringkat Dari Penyebab-Penyebabnya. Dimensi Teknik Sipil Volume 1, No.1 Hal 49-58.

Santoso, I. 1999. Analisa Overruns Biaya Pada Beberapa Tipe Proyek Konstruksi. Dimensi Teknik Sipil Volume 1, No. 1. Hal 40-48.