

IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG BERPENGARUH DI TAHAP *CONSTRUCTION* PADA PROYEK EPC TERHADAP KINERJA WAKTU (Studi Kasus PT. Krakatau *Engineering* dan PT. Prima Konstruksi Utama)

Andi Maddeppungeng¹, Rindu Twidi Bethary², dan Shafira Ayu³

^{1), 2)} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jenderal Sudirman Km.3 Cilegon 42435

andi_made@yahoo.com¹⁾, rindubethary@untirta.ac.id²⁾

³⁾ Alumni Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Jenderal Sudirman Km.3 Cilegon 42435
maharanisam@yahoo.com

Abstrak

Proyek EPC memiliki item pekerjaan meliputi *Engineering*, *Procurement*, dan *Construction* yang dapat menyebabkan terjadinya risiko yang berdampak pada kinerja waktu proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor risiko di tahap *construction* yang mempengaruhi kinerja waktu proyek, penyebab serta solusi/tindakan dari faktor risiko yang didapat dari penelitian ini.

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara membagikan kuesioner kepada responden, kemudian data kuesioner tersebut dianalisa menggunakan *software* SPSS ver.21 yaitu analisa deskriptif, uji validitas dan reliabilitas, uji normalitas, uji *Kruskal Wallis*, uji *Mann-Whitney* kemudian untuk mendapatkan faktor yang berpengaruh menggunakan korelasi nonparametris dengan *Rank Spearman* kemudian hasil tersebut dilanjutkan dengan validasi ke pakar untuk mengetahui penyebab dan solusi/tindakan dari faktor-faktor tersebut.

Hasil dari analisa nonparametris tersebut didapatkan ada 7 variabel yang berpengaruh di tahap *construction* pada proyek EPC terhadap kinerja waktu, namun dipilih 3 yang memiliki korelasi kuat, yaitu kurangnya teknisi spesialis, manajemen proyek yang buruk, dan kesalahan perencanaan.

Kata Kunci: EPC, Faktor Risiko, *Construction*, Kinerja Waktu

1. PENDAHULUAN

Proyek EPC adalah proyek yang memiliki tingkat kompleksitas yang cukup rumit karena seluruh pekerjaannya yang terdiri dari *Engineering*, *Procurement*, dan *Construction* ditanggung penuh oleh kontraktor atau perusahaan jasa konstruksi EPC. Banyaknya item pekerjaan yang terdapat dalam proyek EPC dapat menyebabkan factor-faktor risiko atau ketidakpastian.

Risiko atau ketidakpastian yang terjadi dalam proyek EPC terdapat pada setiap tahapan, khususnya pada tahap *construction* yang dapat mempengaruhi waktu pelaksanaan proyek.

Untuk menanggulangi risiko pada proyek EPC maka perlu dilakukan manajemen risiko yang dimulai dari identifikasi identifikasi faktor-faktor risiko, analisa risiko, dan rencana tindakan yang dibutuhkan untuk

menangani risiko yang ada. Untuk itu perusahaan EPC perlu mengidentifikasi risiko-risiko yang berdampak pada kinerja waktu serta bagaimana menangani risiko yang ada sehingga proyek dapat dilaksanakan menjadi lebih baik.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang berpengaruh dominan pada kinerja waktu dalam pelaksanaan proyek EPC.
2. Untuk mengetahui mengapa penyebab faktor-faktor tersebut dapat terjadi di dalam proyek EPC.
3. Mengetahui solusi dari permasalahan yang ada pada proyek EPC sehingga dapat meminimalisir terjadinya keterlambatan pada proyek tersebut khususnya di tahap *construction*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pendahuluan

Sebuah manajemen proyek yang baik akan dapat menyelesaikan pembangunan proyek dalam waktu yang cepat kurang dari jadwal secara kontrak atau maksimal tidak mengalami keterlambatan waktu. Untuk mengetahui keberhasilan kinerja waktu proyek EPC, perlu diketahui faktor-faktor dominan yang mempengaruhi kinerja waktu, analisa, dan rencana tindakan atau respons terhadap risiko yang terjadi pada proyek EPC.

B. Proyek *Engineering, Procurement, Construction (EPC)*

Menurut Juanto Sitorus (2008), proyek EPC adalah suatu sistem proyek pembangunan pabrik berbasis proses dengan lingkup tanggung jawab kegiatan *Engineering, Procurement, dan Construction* yang dilakukan oleh satu perusahaan kontraktor. Tanggungjawab kontraktor menyelesaikan proyek sesuai dengan spesifikasi teknis dan performansi yang ditetapkan oleh pemilik proyek.

1. *Engineering*

Menurut Iman Soeharto jilid II, kegiatan *engineering* adalah proses mewujudkan gagasan menjadi kenyataan dengan wawasan totalitas sistem, yaitu dengan memperhatikan efektifitas sistem menyeluruh sampai pada operasi dan pemeliharaan. *Engineering* dilakukan dengan pendekatan setahap demi setahap, mulai dari konseptual, *basic engineering* sampai *detail engineering*.

2. *Procurement*

Procurement adalah usaha untuk mendapatkan barang berupa material dan peralatan dan atau jasa (subkontraktor) dari pihak luar untuk proyek. Kegiatan pengadaan barang meliputi kegiatan-kegiatan pembelian, ekspedisi, pengapalan dan transportasi, serta inspeksi dan pengendalian mutu untuk seluruh peralatan dan material pabrik.

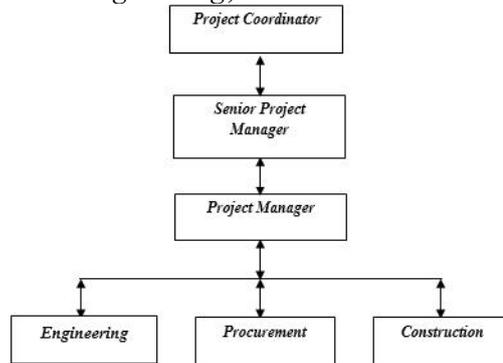
3. *Construction*

Menurut Iman Soeharto jilid II, kegiatan konstruksi (*construction*)

adalah kegiatan mendirikan atau membangun instalasi dengan cara seefisien mungkin, berdasarkan atas segala sesuatu yang diputuskan pada tahap desain (*engineering*).

Menurut Alam Toni (2011), pelaksanaan pekerjaan dengan sistem *engineering, procurement & construction (EPC)* hampir memiliki konsep yang sama dengan proyek *design and build*, dimana suatu proyek dilaksanakan oleh kontraktor dengan ruang lingkup tanggung jawab penyelesaian pekerjaan meliputi studi desain, pengadaan material dan konstruksi serta perencanaan dari ketiga aktifitas tersebut.

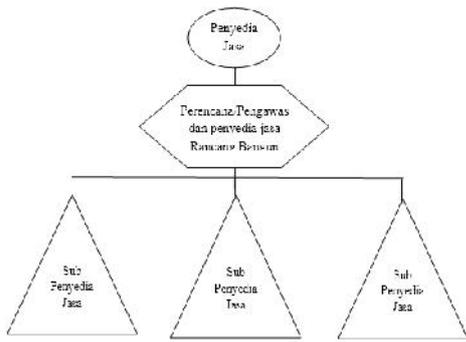
Berikut adalah bentuk skema organisasi proyek EPC yang dipakai oleh PT. Krakatau *Engineering*,



Gambar 1. Skema Organisasi Proyek EPC PT. Krakatau *Engineering* (Sumber : Hasil Analisa, 2014)

Untuk proyek *design and build*, jenis pekerjaan lebih spesifik kepada pekerjaan konstruksi dan bangunan umum, dimana kontraktor dapat berkolaborasi dengan konsultan perencana dalam melaksanakan pekerjaan, atau melibatkan tenaga perencana kontraktor sendiri apabila perusahaan tersebut memiliki tenaga ahli dalam perencanaan (*in-house consultant*). Dalam proyek EPC, pemilik pekerjaan melakukan pengawasan langsung terhadap pekerjaan kontraktor, sedangkan dalam skema *design and build* pemilik pekerjaan biasanya akan melibatkan konsultan untuk mengawasi pekerjaan kontraktor.

Berikut ini adalah salah satu bentuk contoh organisasi pada proyek *Design and Build* menurut Ir. H. Nazarkhan Yasin (2007) :



Gambar 2. Skema Organisasi Proyek Design and Build
(Sumber : Ir. H. Nazarkhan Yasin, 2007)

C. Kinerja Waktu

Didalam pelaksanaan proyek ada beberapa risiko dan ketidakpastian yang dialami oleh proyek EPC. Risiko atau ketidakpastian yang dialami oleh para penyedia jasa EPC akan berdampak pada kinerja waktu proyek.

Kinerja waktu dengan penyimpangan jadwal adalah proses dari memperbandingkan jadwal aktual dengan jadwal yang direncanakan.

$$\frac{(\text{waktu rencana} - \text{waktu aktual})}{\text{waktu rencana}} \times 100\%$$

Keterangan :

- Kinerja waktu negatif (-), artinya pelaksanaan lebih lambat dari jadwal (*Behind schedule*).
- Kinerja waktu nol (0), artinya pelaksanaan sesuai dengan jadwal (*On schedule*).
- Kinerja waktu positif (+), artinya pelaksanaan lebih cepat dari jadwal (*Ahead schedule*).

D. Manajemen Risiko

PMBOK *Guide* (2004) mendefinisikan manajemen risiko proyek adalah proses sistematis dari identifikasi, analisis, respon, dan pengendalian risiko proyek. Tujuan manajemen risiko adalah memaksimalkan peluang dan konsekuensi dari kejadian-kejadian yang positif dan meminimalkan peluang dan konsekuensi dari kejadian-kejadian negatif terhadap sasaran proyek.

3. METODOLOGI

A. Pendahuluan

Pada penelitian ini pendekatan yang digunakan adalah metode survey untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang berpengaruh menurut persepsi berdasarkan kuisisioner yang diisi oleh responden yang dapat diolah dan dianalisa. Hasil analisa dan pembahasan diakhiri dengan penarikan dan penyusunan kesimpulan untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang dominan, penyebab dan solusi/tindakan dari faktor-faktor tersebut.

1. Analisa Data Tahap I (Validasi Pakar Tahap I)

Analisa data tahap I ialah variabel-variabel yang didapatkan pada hasil studi literatur kemudian dimasukkan kedalam kuisisioner penelitian selanjutnya menyebar kuisisioner ke 5 orang pakar, para pakar tersebut diminta untuk memvalidasi, mengkoreksi, mengurangi dan menambahkan variabel.

2. Analisa Data Tahap II (Analisa Data)

Pada proses analisa data tahap II ini memiliki beberapa tahap analisa data yang akan diolah dengan menggunakan *software* SPSS ver.21. Adapun analisa data tahap II dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- Analisa Deskriptif
analisa deskriptif ini bertujuan untuk memberikan gambaran atau deskripsi dari data yang dianalisis meliputi nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata (*mean*).
- Uji Validitas dan Reliabilitas
Uji validitas dan reliabilitas adalah untuk mengukur suatu kestabilan dan konsistensi responden dalam menjawab hal yang berkaitan dengan suatu daftar pertanyaan yang merupakan dimensi suatu variabel dan disusun dalam bentuk kuisisioner. Untuk dapat melihat tingkat reliabilitasnya berdasarkan nilai cronbach's alpha yang didapat dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Tingkat Reliabilitas

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0.00 s/d 0.20	Kurang Reliabel
>0.20 s/d 0.40	Agak Reliabel
>0.40 s/d 0.60	Cukup Reliabel

>0.60 s/d 0.80	Reliabel
>0.80 s/d 1.00	Sangat Reliabel

(Sumber : Rekto Sugiarto, 2012)

- Uji Normalitas
Uji normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan pada penelitian ini terdistribusi normal atau tidak, hal tersebut dilakukan karena akan mempengaruhi uji yang akan dilakukan lebih lanjut.

Pedoman pengambilan keputusan pada uji normalitas ini adalah sebagai berikut :

- Nilai signifikansi atau nilai probabilitas < 0.05 maka distribusi tidak normal (asimetris).
- Nilai signifikansi atau nilai probabilitas > 0.05 maka distribusi adalah normal (simetris)

- Analisa Korelasi Non-Parametrik
Analisa non-parametrik ini adalah suatu metode yang digunakan jika data yang digunakan tidak terdistribusi normal lalu jumlah data yang digunakan sangat sedikit serta alat pengukuran data yang digunakan menggunakan skala ordinal atau nominal.

Pemilihan statistik non-parametrik ini didasarkan atas beberapa pertimbangan, yaitu :

- Uji non-parametrik dapat digunakan untuk menganalisa data yang terbentuk peringkat (rangking).
- Uji non-parametrik digunakan pada data ordinal dan nominal.
- Statistik non parametrik tidak berdasarkan pada bentuk khusus dari distribusi data (*free distribution type*) dan cocok untuk penelitian dengan sampel relatif sedikit (< 30 sampel).

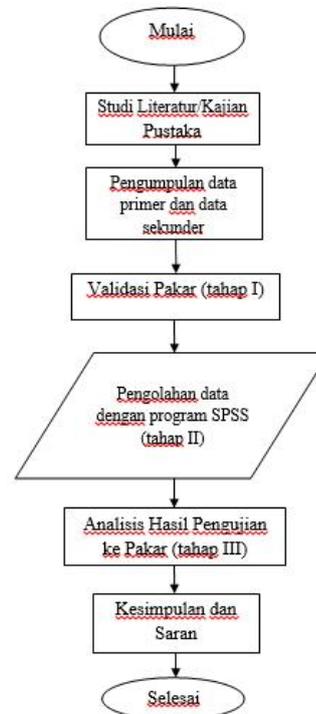
Pada penelitian ini analisa tahap dua diuji dengan pengujian k sampel bebas dengan analisa Uji Kruskal-Wallis H untuk menguji adanya pengaruh pendidikan dan jabatan terhadap jawaban responden. Kemudian dua sampel bebas (Uji U Mann-Whitney) untuk mengetahui

adanya pengaruh pengalaman terhadap jawaban responden.

3. Analisa Data Tahap III (Validasi Pakar Tahap III)

Setelah mendapatkan hasil pengolahan data pada analisa tahap II, maka selanjutnya dilakukan validasi hasil ke 5 orang pakar. Hal ini dilakukan untuk mengetahui secara jelas pendapat atau rekomendasi dari pakar mengenai tindakan pencegahan dan penyebab terjadinya risiko pada masing-masing variabel dari hasil penelitian ini.

Alur Penelitian



Gambar 3. Flowchart Penelitian (Sumber : Hasil Analisis, 2014)

4. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Tahap I (Validasi Pakar Tahap I)

Pada validasi tahap I ini terdapat 34 variabel untuk divalidasi ke pakar dan mendapatkan 1 variabel tambahan dari pakar untuk dimasukkan pada kuesioner penelitian, sehingga hasil dari validasi tahap I ini berjumlah 35 variabel yang berpengaruh ditahap *construction* pada proyek EPC terhadap kinerja waktu.

B. Tahap II (Analisa Data)

• Analisa Deskriptif

Berdasarkan hasil analisa dekskriptif untuk variabel X didapat bahwa sebagian besar variabel X tersebut memiliki nilai rata-rata (mean) diatas 3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat pengaruh atau dampak risiko dari variabel X terhadap kinerja waktu proyek ialah cukup besar.

Dari hasil dibawah dapat dilihat untuk variabel Y yang merupakan kinerja waktu proyek diperoleh nilai mode sebesar 3, hal tersebut menunjukkan bahwa kinerja waktu proyek tersebut berada diskala rata-rata atau kinerja waktu proyek mengalami keterlambatan sebesar 4 minggu atau kurang dari 4 minggu dari *schedule*.

Tabel 2. Hasil Analisa Deskriptif Variabel Y

N	Valid	27
	Missing	0
Mean		2.8889
Median		3.0000
Mode		3.00

Sumber : Hasil Analisis SPSS

• Uji Validitas dan Reliabilitas

Pada pengujian validitas data yang digunakan sebagai acuan ialah nilai r kritis *product moment* tabel untuk mendapatkan nilai *corrected item total correlation* yang valid. Sedangkan pengujian reliabilitas dapat dilihat dari nilai *cronbach's alpha*, apabila angka tersebut reliabel maka nilai alpha lebih harus besar dari nilai r kritis *product moment* tabel.

Berikut ini adalah hasil dari uji validitas dan reliabilitas data dengan menggunakan program *software* SPSS :

Tabel 3. Hasil Uji Validitas

	N	%
Valid	27	100.0
Cases Excluded ^a	0	.0
Total	27	100.0

(Sumber : Hasil Analisis SPSS)

Tabel 4. Statistik Reliabilitas

Cronbach's Alpha	N of Items
.904	35

(Sumber : Hasil Analisis SPSS)

Berdasarkan pada tabel statistik reliabilitas diatas dapat dilihat bahwa nilai *cronbach's alpha* sebesar 0,904 dengan jumlah N atau variabel penelitian sebesar 35 buah. Pada hasil output SPSS tersebut dapat dilihat nilai *cronbach's alpha* ialah 0,904 yang dimana lebih besar dari 0,80, maka kuesioner yang diuji coba telah terbukti sangat reliabel karena terletak diantara 0,80 s/d 1,00.

Berdasarkan pada hasil analisis SPSS diatas dapat dilihat bahwa nilai *corrected item total correlation* nya lebih besar dari nilai r tabel yang sebesar 0,396 kecuali pada variabel penelitian X1, X2,X6, X7, X12, X13, X15, X19, X27, X29, X30, X32 yang nilai *corrected item total correlation* nya lebih kecil dari pada nilai r tabel maka variabel-variabel tersebut harus dibuang karena variabel penelitian tersebut tidak valid.

• Uji Normalitas

Dilihat dari data responden yang digunakan pada penelitian ini kurang dari 50 maka yang dipakai sebagai acuan uji normalitas ialah tabel *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan pada tabel uji normalitas diatas dapat dilihat bahwa semua variabel penelitian ini memiliki tingkat signifikansi atau probabilitas dibawah 0,05, dengan demikian bahwa distribusi seluruh variabel pada penelitian ini ialah tidak normal.

• Analisa Korelasi Non-Parametrik

Pada tahap ini menggunakan dengan menggunakan Rank Spearman dengan *software* SPSS ver.21 untuk mendapatkan hasil faktor-faktor risiko yang berpengaruh ditahap *construction* terhadap kinerja waktu proyek pada proyek EPC. Hasil pada tahap dua ini berjumlah 7 variabel dengan 3 variabel yang memiliki korelasi kuat, yaitu :

Tabel 5. Koefisien Korelasi

Rangking	Variabel	Kode	Koefisien Korelasi	Tingkat Korelasi
1	Kurangnya teknisi spesialis	X23	-.579**	Kuat
2	Manajemen proyek yang buruk	X4	-.521**	Kuat
3	Kesalahan perencanaan	X8	-.515**	Kuat

Sumber : Hasil Analisis SPSS

Fungsi dari validasi ini untuk mengetahui apakah para pakar setuju dengan temuan hasil factor - faktor tersebut dalam penelitian ini. Selanjutnya para pakar diwawancara untuk mengetahui penyebab dan solusi / tindakan untuk meminimalisir terjadinya faktor-faktor tersebut pada proyek EPC. Terdapat 7 variabel yang berpengaruh ditahap *construction* pada kinerja waktu namun hanya 3 variabel yang memiliki korelasi kuat dan dipakai pada penelitian ini, yaitu:

C. Tahap III (Validasi Pakar)

Tabel 6. Hasil Validasi Pakar Tahap III (Penyebab)

Kode	Variabel	Penyebab dari Faktor-Faktor yang Berpengaruh dengan Kinerja Waktu (Validasi Pakar tahap III)				
		P1	P2	P3	P4	P5
X23	Kurangnya teknisi spesialis (-.579**)	Tidak terencanya struktur organisasi yang sesuai.	<i>fresh graduate</i> (tanpa pengalaman)	Kurangnya pemahaman teknologi baru	Karena ketidak profesionalan <i>jobdesk</i>	Kurangnya pengalaman kerja
X4	Manajemen Proyek yang buruk (-.521**)	Kurangnya koordinasi	Tidak menerapkan sistem kerja proyek dengan baik	Sistem secara <i>cooperate</i> masih dalam peningkatan	Kurangnya pengawasan	tidak terorganisasinya struktur organisasi proyek
X8	Kesalahan perencanaan (-.515**)	Tidak teliti pada <i>survey</i> awal	Data tidak akurat	<i>Human error</i> karena salah input data	Tidak teliti pada <i>survey</i> awal	Kurang menguasai dasar-dasar <i>engineering</i>

(Sumber : Hasil Analisis)

Tabel 7. Hasil Validasi Pakar Tahap III (solusi/tindakan)

Kode	Variabel	Solusi/Tindakan dari Faktor-Faktor yang Berpengaruh dengan Kinerja Waktu (Validasi Pakar tahap III)				
		P1	P2	P3	P4	P5
X23	Kurangnya teknisi spesialis (-.579**)	lebih terencana dalam memilih <i>jobdesk</i>	Lebih selektif dalam memilih tenaga ahli	Melakukan seminar/ workshop	Melakukan proses <i>recruitment</i> yang benar	Diadakan pengenalan bahan material dan alat teknologi baru
X4	Manajemen Proyek yang buruk (-.521**)	Lebih selektif dalam melakukan pengendalian	Lebih selektif dalam pengawasan	Dilakukan peningkatan sistem manajemen	Lebih dilakukan perencanaan, koordinasi	Dilakukan training TQM (<i>total quality manajemen</i>)
X8	Kesalahan perencanaan (-.515**)	Dilakukan pengecekan lebih teliti	melakukan koordinasi yang baik dengan pihak terkait	Dilakukan pengawasan yang baik	lebih teliti dalam pelaksanaan <i>survey</i> tahap awal	Merevisi <i>drawing</i> , Mendesain ulang

(Sumber : Hasil Analisis, 2014)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Variabel yang berpengaruh ditahap *construction* pada proyek EPC yang dijadikan sebagai tepat studi kasus :
 - a. Kurangnya teknisi spesialis
 - b. Manajemen proyek yang buruk
 - c. Kesalahan perencanaan
2. Adapun penyebab dari faktor-faktor tersebut lebih banyak dikarenakan kurangnya pengalaman, kurangnya pengawasan, dan human error.
3. Adapun Solusi/tindakan dari faktor-faktor tersebut dengan mengadakan *workshop/training*.

B. Saran

Adapun saran untuk penelitian lebih lanjut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian sejenis dengan tahap *Engineering, Procurement,* atau pada tahap *Commisioning*.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan membandingkan faktor risiko yang terbesar antara *Engineering, Procurement,* atau *Construction*.
3. Perlu dilakukan penelitian sejenis yang dihubungkan dengan kinerja biaya dan mutu proyek EPC.

6. DAFTAR PUSTAKA

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) (2004).

- Agustina, Triana. (2008). Identifikasi Kesalahan Utama Desain Struktur Baja Pada Proyek EPC (*Engineering, Procurement, Construction*).
- Alam, Toni. (2011). Identifikasi faktor-faktor risiko proyek rancang bangun (Design and Build) pada PT. XYZ yang berpengaruh terhadap kinerja waktu. Tesis. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok.
- Asiyanto. (2009). Management Risiko Untuk Kontraktor. Jakarta : PT. Pradnya Paramita.
- Fassa, Ferdinand. (2008). Identifikasi Faktor-Faktor Risiko Terhadap Kinerja Biaya Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Perumahan Dilihat Dari Sudut Pandang Kontraktor Di Wilayah

Jabodetabek. Tesis. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok.

- Flanagan, Roger dan Norman, George. (1993). *Risk Management and Contraction*. Oxford : Blackwell Scientific Publications.
- Hayati, Noor Ida. (2008). Identifikasi Risiko Dan Tindakan Koreksi Pada Manajemen Komunikasi Proses Pengadaan Proyek EPC. Tesis. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok.
- Kasmi, Farid. (2008). Identifikasi Faktor-Faktor Dominan Dalam Manajemen Komunikasi Proyek EPC Antara Kontraktor (PT. X) Dan Pemilik Proyek Pada Tahap *Engineering* Terhadap Kinerja Waktu.
- Kerzner, Harold Ph.D. 2009. *Project Management: A Systems Approach To Planning, Scheduling And Controlling, Tenth Edition*.
- Latan Hengki & Temalagi Selva. 2012. Analisis Multivariate : Teknik dan Aplikasi Menggunakan Program IBM SPSS 20.0. Alfabeta. Bandung.
- Martha, Agung Fajar. (2011). Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Peningkatan Biaya Penggunaan Material Dalam Pelaksanaan Proyek Konstruksi. Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Trisakti. Jakarta.
- Putra, Rangga Hadi. (2008). Pengaruh Perubahan Organisasi Pengadaan Sistem Konvensional Menjadi Sistem Cluster Terhadap Kinerja Waktu Proyek EPC (Studi Kasus : Proyek Y Pada Perusahaan PT. X).
- Reno Mohamad, Mahisha. (2011). Faktor-Faktor Internal Kontraktor Yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya Pada Proyek Gedung Bertingkat.
- Riyatno, Izin Hendri. (2009). Identifikasi Faktor-Faktor Risiko Yang Berpengaruh Di Tahap *Engineering* Pada Proyek EPC Terhadap Kinerja Biaya (Review Terhadap Prosedur *Engineering* Di PT. X).
- Sitorus, Juanto ST, MT, PMP. (2008). Faktor-Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Waktu Proyek EPC Gas Di Indonesia.
- Sugiarto, Rekto. (2012). Identifikasi Permasalahan Pada Faktor Internal

Kontraktor Yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Waktu Proyek Pada Proyek EPC (Studi Kasus : PT.X).

Soeharto, Iman. 1997. Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional. Erlangga, Jakarta.

Yasin, Nazarkhan Ir. 2002. Mengenal Kontrak Konstruksi di Indonesia. Jakarta.

<http://hansenkammer.wordpress.com/page/5/>

<http://manajemenproyekindonesia.com>

<http://www.azwaruddin.blogspot.com>

<http://www.ilmusipil.com/epc-proyek-konstruksi>

<http://darmansyah1982.wordpress.com/2011/04/11/perusahaan-perusahaan-engineering-procurement-and-construction-epc/>

<http://img.docstoccdn.com/thumb/orig/160175163.png>

<http://www.konsultanstatistik.com/2011/07/regresi-dan-korelasi.html>

<http://freyadefunk.wordpress.com/2013/03/24/cara-menguji-normalitas-data-dengan-spss/>