

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. PENDAHULUAN

Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi risiko apa saja yang mungkin timbul pada tahapan *engineering* pelaksanaan proyek EPC yang berpengaruh pada kinerja biaya. Untuk mengidentifikasi risiko di tahapan *engineering* pada proyek EPC dapat dilakukan dengan meneliti input, proses dan output dari setiap tahapan khususnya di tahapan *engineering* dan keterkaitan antar tahapan tersebut. Penelitian berlanjut pada mengapa proyek EPC tersebut dapat mengalami kerugian. Bagaimana konsep pelaksanaan proyek EPC yang dilakukan. Faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab terjadinya kerugian pada tahap *engineering* pelaksanaan proyek EPC. Hasil temuan yang berupa risiko pada tahapan *engineering* kemudian dijadikan suatu penyebab umum kerugian dalam hal kondisi tertentu muncul. Agar lebih fokus lagi bila dilakukan dengan melihat penyebab tertentu untuk diteliti secara mendalam.

Pada bab ini akan diuraikan mengenai perancangan penelitian yang akan digunakan untuk mencapai tujuan dalam penulisan ini yang terdiri dari kerangka penelitian, pertanyaan penelitian (*research question*), hipotesa, strategi penelitian, proses penelitian, variabel-variabel penelitian, proses penelitian, instrumen penelitian, pengumpulan data, metode analisis dan kesimpulan.

3.2. KERANGKA BERPIKIR & PERTANYAAN PENELITIAN

Kerangka pemikiran merupakan miniatur keseluruhan dari proses penelitian, kerangka pemikiran dari penulis sangat diperlukan, karena dapat memberikan gambaran arah atau alur dan apa yang akan dilakukan dalam penelitian, sehingga mudah untuk memahami proses dan tujuan dari penelitian. Selain itu dengan adanya kerangka berfikir maka akan timbul suatu pertanyaan yang akan dijawab melalui penelitian yang dilakukan

(*research question*). Adapun kerangka berpikir dan pertanyaan penelitian akan dijelaskan di bawah ini.

3.2.1. Kerangka Berpikir

Seluruh kegiatan penelitian, sejak dari perencanaan, pelaksanaan sampai dengan penyelesaiannya harus merupakan satu kesatuan kerangka pemikiran yang utuh, menuju kepada satu tujuan yang tunggal, yaitu memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam perumusan masalah.⁷⁷ Berdasarkan data pada kajian pustaka di bab 2, maka dapat dibuat suatu kerangka pemikiran dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

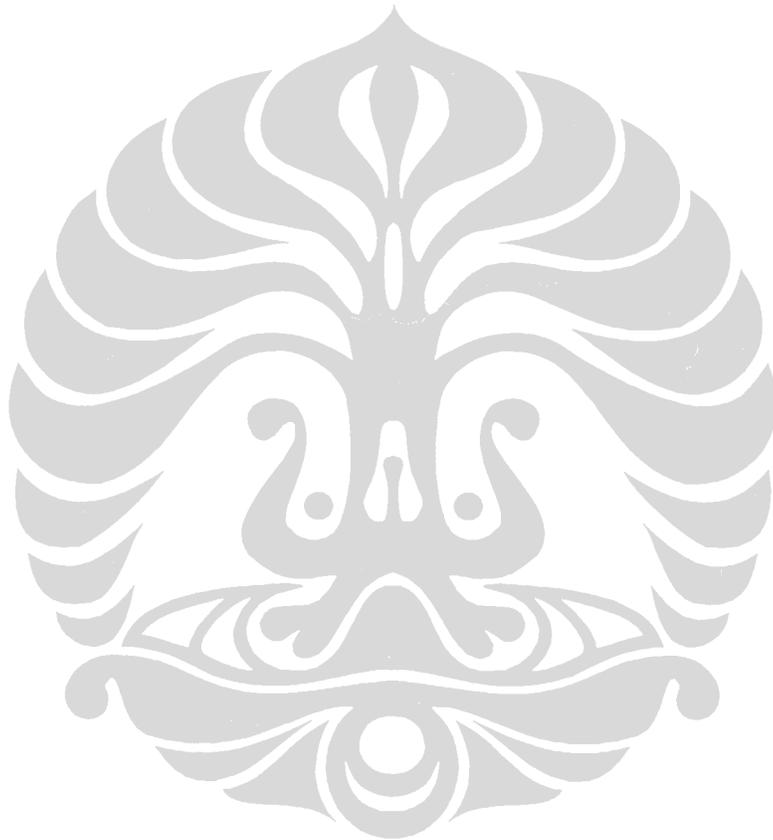
Pelaksanaan proyek EPC mempunyai risiko yang sangat besar pada sisi kontraktor. Kontraktor menerima pembayaran dengan nilai kontrak yang tetap dan pasti atau *lum sump* untuk melakukan pembangunan fasilitas dari awal sampai selesai. Apabila terjadi kesalahan pada setiap tahapan pekerjaan semua menjadi tanggung jawab kontraktor. Kesalahan pekerjaan di tahap awal yaitu *engineering* akan sangat berpengaruh pada aktivitas pekerjaan selanjutnya yaitu pengadaan (*procurement*) dan konstruksi (*construction*). Bahkan kesalahan dalam tahap *engineering* akan berpengaruh pada berhasil atau tidaknya suatu fasilitas yang dibangun, apakah fasilitas tersebut dapat menghasilkan produk dengan kapasitas dan spesifikasi tertentu sesuai desain atau tidak. Mengingat begitu besarnya risiko yang ditanggung kontraktor maka diperlukan kehati-hatian dalam pelaksanaan proyek EPC. Kesalahan estimasi dan eksekusi pelaksanaan proyek EPC sebelumnya dapat menjadi pelajaran berharga agar tidak terulang pada pelaksanaan proyek EPC di masa datang.

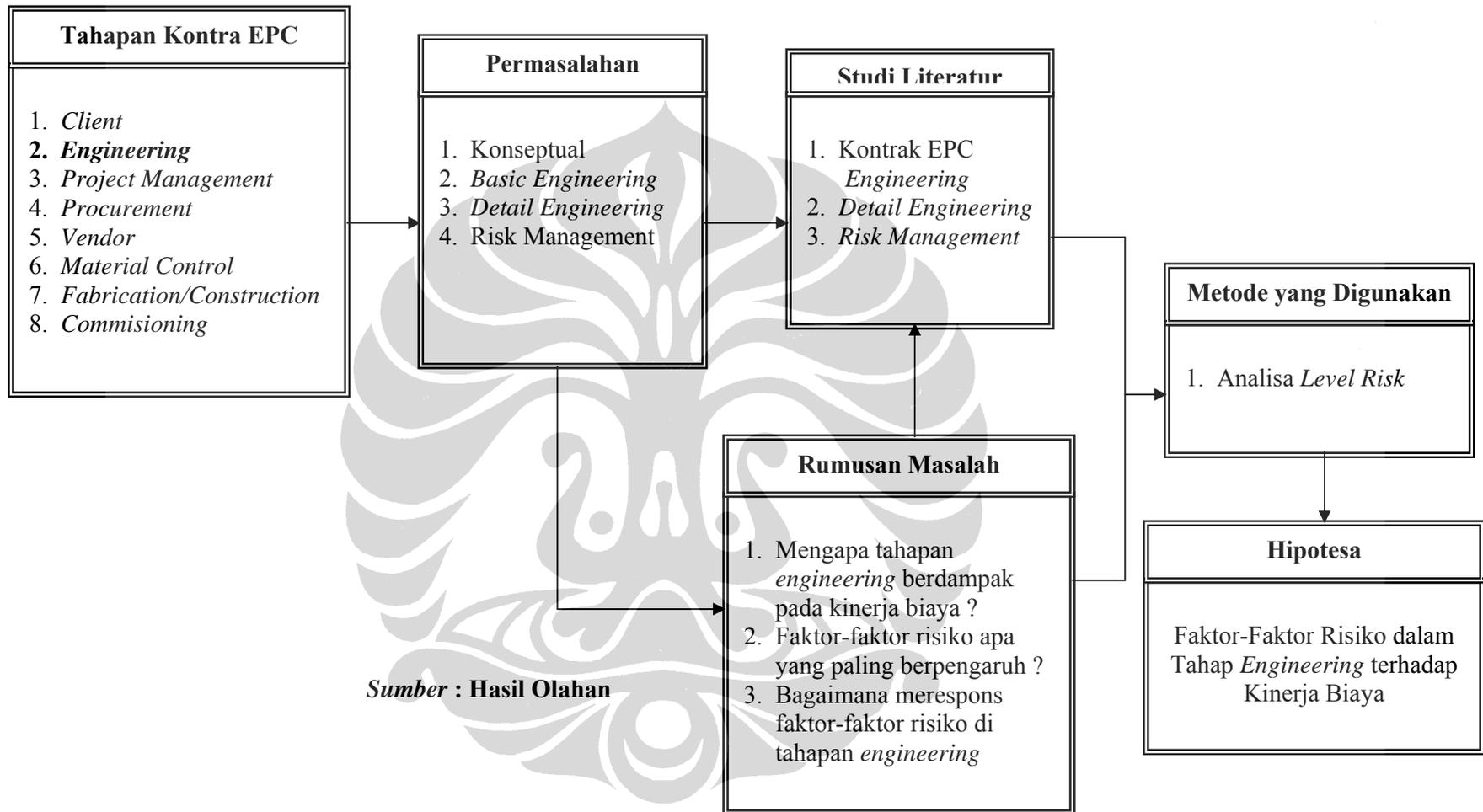
Karena hal tersebut diatas, maka penelitian terhadap penyebab terjadinya kerugian pada proyek EPC perlu dilakukan. Mengidentifikasi kesalahan dan faktor yang menjadi penyebab kerugian pada pelaksanaan proyek terdahulu menghasilkan suatu identifikasi risiko

⁷⁷ Narbuko, Cholid dan Achmadi, H. Abu (2003), *Metodologi Penelitian*, Bumi Aksara-Jakarta Hal.162

pelaksanaan proyek EPC di masa datang. Apabila risiko yang telah diidentifikasi diketahui maka dapat dilakukan antisipasi dan perbaikan dalam kinerja agar risiko tidak terjadi, dihindari atau dikurangi dampaknya, Dengan demikian dapat dicapai keberhasilan proyek EPC.

Adapun Diagram atau *flowchart* dari kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.





Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir

3.2.2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah dijelaskan sebelumnya, maka inti pertanyaan yang akan diajukan dalam penelitian ini, yaitu :

” Mengapa tahapan *engineering* berdampak pada kinerja biaya? Faktor-faktor risiko dominan apa saja di tahap *engineering* yang berpengaruh? Bagaimana merespon faktor-faktor risiko di tahap *engineering*?”

3.3. PEMILIHAN STRATEGI & PROSES PENELITIAN

Beberapa desain penelitian yang umum digunakan adalah: *explanatory*, *descriptive* dan *experimental*⁷⁸. Terkait dengan tujuan penelitian yaitu untuk menemukan faktor risiko di tahapan *engineering* yang mempengaruhi kinerja biaya, maka desain penelitian yang dipakai adalah *penelitian deskriptif*. Desain Deskriptif bertujuan untuk menguraikan tentang sifat-sifat atau karakteristik suatu keadaan serta mencoba untuk mencari suatu uraian yang menyeluruh dan teliti dari suatu keadaan. Karena desain penelitian untuk menguraikan sifat atau karakteristik suatu fenomena tertentu, maka tidak memberikan kesimpulan yang terlalu jauh atas data yang ada. Hal ini disebabkan karena desain ini hanya bertujuan untuk mengumpulkan fakta dan menguraikannya secara menyeluruh dan teliti sesuai dengan persoalan yang akan dipecahkan. Desain sangat dibutuhkan agar uraiannya dapat menghasilkan cakupan menyeluruh mengenai persoalan dan informasi yang diteliti⁷⁹.

Sedangkan *explanatory* adalah studi eksplorasi yang bertujuan mencari hubungan-hubungan baru yang biasanya dilakukan untuk pengujian terhadap hipotesis-hipotesis. Hipotesis ini didasarkan atas pengalaman masa lampau atau teori yang telah dipelajari sebelumnya. Akan tetapi seringkali hipotesis ini tidak bisa dibuat karena tidak ada dasar yang kuat baik

⁷⁸ J. Supranto. *Metode Riset, Aplikasinya dalam Pemasaran*, hal. 35-40

⁷⁹ Husein Umar, *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*, hal. 34-35

mengenai teori maupun pengalaman-pengalaman waktu lampau sebab persoalan yang ditemukan masih baru (*exploring*).

Untuk menjawab pertanyaan penelitian maka pemilihan metode penelitian yang tepat adalah *descriptive explanatory*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui faktor risiko apa dari tahapan *engineering* yang mempengaruhi kinerja biaya.

3.3.1. Strategi Penelitian

Agar penelitian dapat fokus kepada tujuan yang hendak dicapai, maka perlu strategi penelitian yang tepat. Ada beberapa jenis strategi penelitian, yaitu: eksperimen, survey, analisis, historis dan studi kasus. Masing-masing strategi diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian tertentu. Yin menyatakan ada cara yang tepat untuk menjawab pertanyaan penelitian yang berupa kalimat kenapa dan bagaimana yaitu dengan metode studi kasus⁸⁰.

Dengan studi kasus maka kontrol dari peneliti sangat minimal, hasil penelitian adalah berdasarkan kondisi yang terjadi diluar kontrol peneliti, yaitu pada obyek penelitian dan orang yang terlibat pada obyek penelitian.

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang diinginkan, diperlukan suatu strategi penelitian yang tepat. Selain itu proses penelitian juga menentukan dalam suatu penelitian karena merupakan pedoman atau langkah-langkah dari penelitian tersebut.

Yin (1994) menyatakan bahwa strategi/metode penelitian perlu mempertimbangkan tiga hal yaitu, (1) tipe pertanyaan penelitian yang diajukan, (2) luas kontrol yang dimiliki peneliti atas peristiwa perilaku yang akan diteliti, dan (3) fokusnya terhadap peristiwa kontemporer sebagai kebalikan dari peristiwa historis seperti terlihat pada tabel 3.1

⁸⁰ Robert K. Yin, *Case Study Research, design and methods*, 1994, hal. 5

Tabel 3. 1 Strategi Penelitian Untuk Masing-Masing Situasi

Strategi	Bentuk Pertanyaan Penelitian	Membutuhkan Kontrol Terhadap peristiwa t.l	Fokus Terhadap Peristiwa Kontemporer
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	ya	Ya
Survei	Siapa, apa, di mana, Berapa banyak	tidak	Ya
Anal.arsip (mis. Dlm.std.ekon.)	Siapa, apa, di mana, Berapa banyak	tidak	ya/tidak
Historis	Bagaimana, mengapa	tidak	Tidak
Studi kasus	Bagaimana, mengapa	tidak	Ya

Pertanyaan “apa”, jika ditanyakan sebagai bagian dari studi eksploratoris, sesuai bagi kelima strategi

Sumber : Yin (1994)

Mengacu pada tabel 3.1 dan *research question* “apa” yang bersifat eksploratoris, maka strategi yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi kasus.

3.3.2. Proses Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan adalah bersifat deskriptif, penelitian deskriptif meliputi pengumpulan data untuk diuji hipotesis atau menjawab pertanyaan mengenai status terakhir dari subyek penelitian⁸¹. Tipe yang paling umum dari penelitian deskriptif ini meliputi penilaian sikap atau pendapat terhadap individu, organisasi, keadaan ataupun prosedur. Desain deskriptif bertujuan untuk menguraikan tentang sifat-sifat atau karakteristik suatu keadaan serta mencoba untuk mencari suatu uraian yang menyeluruh dan teliti dari suatu keadaan. Karena desain penelitian untuk menguraikan sifat atau karakteristik suatu fenomena tertentu, maka tidak memberikan kesimpulan yang terlalu jauh atas data yang ada. Hal ini disebabkan karena desain ini hanya bertujuan untuk mengumpulkan fakta dan menguraikannya secara menyeluruh dan teliti sesuai dengan persoalan yang akan dipecahkan.

⁸¹ Mudrajad Kuncoro, Metode Riset untuk Bisnis dan Ekonomi, Erlangga, 2003, hal. 172

Penelitian dimulai dengan merumuskan masalah dan judul penelitian yang didukung dengan suatu kajian pustaka. Setelah itu ditentukan konsep dan hipotesa penelitian yang menjadi dasar untuk memilih metode penelitian yang tepat. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko, langkah selanjutnya adalah menetapkan pola dan pengambilan sampel dasar yang dapat diolah dan dianalisa. Hasil analisa dan pembahasan diakhiri dengan penarikan dan penyusunan kesimpulan untuk faktor-faktor risiko yang dominan. Selanjutnya untuk mengetahui dampak, penyebab (*causes*) dan *treatment* atau *risk response* yang diperlukan terhadap faktor-faktor dominan tersebut dilakukan kuisisioner kepada para pakar/ahli dan dibandingkan literatur.

Proses penelitian survey tidak terlalu berbeda dari penelitian ilmiah lainnya dan merupakan usaha yang sistematis untuk mengungkap suatu fenomena sosial. Sebagai suatu metode ilmiah yang telah berkembang, penelitian survey memiliki dasar pemikiran, prosedur, dan teknik-teknik khusus yang membedakannya dari metode lain. Namun, juga terdapat kesamaan metode ini dengan metode ilmiah lainnya, yaitu unsur-unsur ilmu yang digunakan seperti konsep proposisi, teori, variabel, hipotesa dan definisi operasional⁸²

Penelitian survey terdiri dari 2 (dua) tahap, yaitu proses teoritisasi dan proses empirisasi. Pada tahap teoritisasi diperlukan pengetahuan yang baik tentang berbagai unsur penelitian, karena dengan adanya pengetahuan tentang konsep, proposisi, dan teori akan dapat dirumuskan hubungan-hubungan teoritis secara baik. Pada tahap empirisasi, pengetahuan tentang variabel, hipotesa dan definisi operasional agar gambaran operasional tentang data yang hendak dikumpulkan dalam suatu penelitian.

Secara sederhana, langkah-langkah yang ditempuh dalam pelaksanaan penelitian survey adalah sebagai berikut⁸³ :

- 1). Merumuskan masalah penelitian dan menentukan tujuan survey

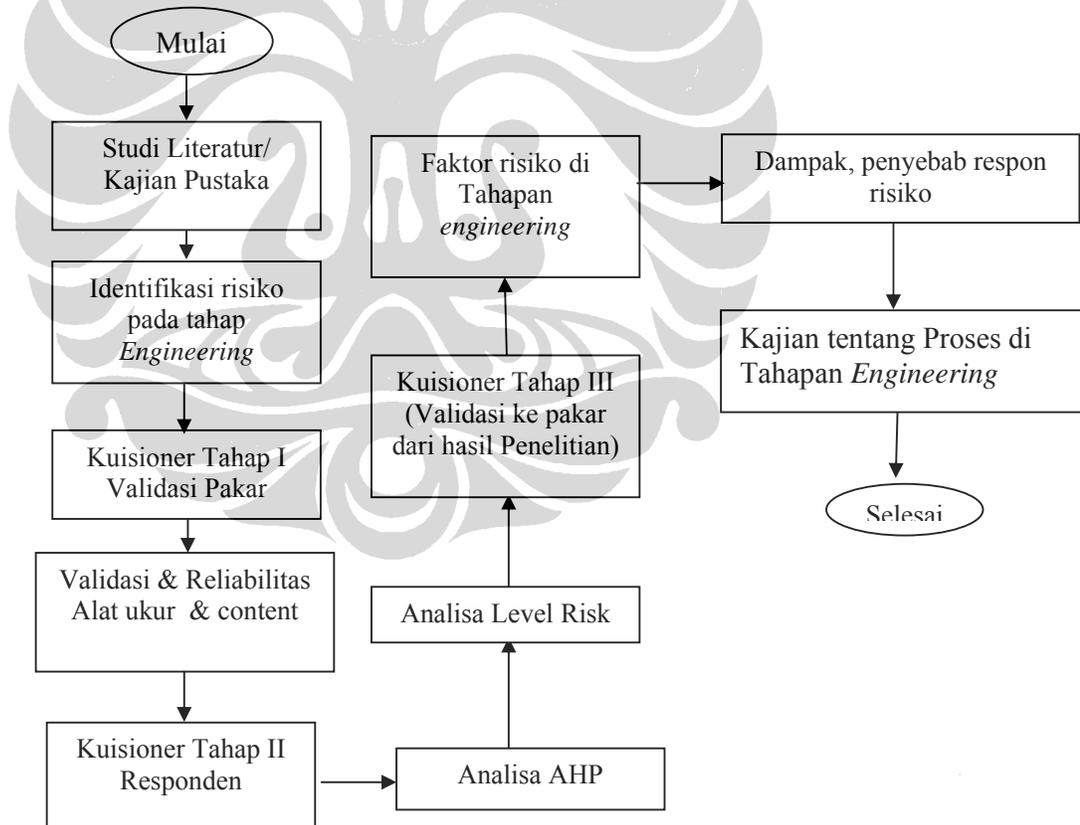
⁸² Singarimbun, M., Effendi, Sofian (1989), Op. Cit. Hal. 31

⁸³ Singarimbun, M., Effendi, Sofian (1989), Op. Cit. Hal. 12

- 2). Menentukan konsep dan hipotesa serta menggali kepustakaan, adakalanya hipotesa tidak diperlukan, misalnya pada penelitian operasional
- 3). Pengambilan sampel
- 4). Pembuatan kuesioner
- 5). Pekerjaan lapangan, termasuk memilih dan melatih pewawancara
- 6). Pengolahan data
- 7). Analisa dan pelaporan

Adapun proses penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan adalah sebagai berikut :

Konsep dasar alur penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian

3.4. HIPOTESA PENELITIAN

Hipotesa adalah merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan-pertanyaan yang dikemukakan dalam perumusan masalah⁸⁴. Hipotesa merupakan sarana penelitian ilmiah yang penting dan tidak bisa ditinggalkan, karena ia merupakan instrumen kerja dari teori. Suatu hipotesa selalu dirumuskan dalam bentuk pertanyaan yang menghubungkan dua variabel atau lebih⁸⁵. Atas dasar permasalahan dan latar belakang yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, serta proses yang akan dilakukan berdasarkan kerangka penelitian pada sub bab 3.2, maka penelitian ini akan mencari pembuktian hipotesis yang dirumuskan sebagai berikut ;

1. Faktor risiko berpengaruh pada tahapan *engineering* terhadap kinerja biaya proyek EPC.
2. Faktor risiko akan menurunkan kinerja biaya proyek

3.5. VARIABEL PENELITIAN

Agar konsep-konsep dapat diteliti secara empiris, maka konsep-konsep tersebut harus dioperasionalkan dengan mengubahnya menjadi variabel, yang berarti sesuatu yang mempunyai variasi nilai. Caranya, adalah dengan memilih dimensi tertentu konsep yang mempunyai variasi lain⁸⁶.

Menurut Y.W, Best yang disunting oleh Sanpiah Faisal yang disebut variabel penelitian adalah kondisi-kondisi atau serenteristik-serenteristik yang oleh peneliti dimanipulasikan, dikontrol atau diobservasi dalam suatu penelitian. Sedang Direktorat Pendidikan Tinggi Depdikbud menjelaskan bahwa yang dimaksud variabel penelitian adalah segala sesuatu yang akan menjadi obyek pengamatan penelitian. Dari kedua pengertian tersebut dapatlah dijelaskan bahwa variabel penelitian itu meliputi faktor-faktor yang berperan dalam peristiwa atau gejala yang akan diteliti⁸⁷.

Dalam hal terdapat hubungan dua variabel, misalnya antara variabel Y dan variabel X, maka jika variabel Y disebabkan oleh varuabel X, maka

⁸⁴ Narbuko, Cholid dan Achmadi, H. Abu (2003), op.cit Hal.163

⁸⁵ Singarimbun, Masri dan Effendi, Sofian (1989), *Metode Penelitian Survey*, LP3ES, hal. 43

⁸⁶ Singarimbun, M., Effendi, Sofian (1989), Op. Cit Hal. 42

⁸⁷ Narbuko, Cholid dan Achmadi, H. Abu (2003), Op.Cit Hal.118

variabel Y dinamakan variabel terikat (*dependent*) dan variabel X adalah variabel bebas (*independent*). Di dalam penelitian ini, kinerja biaya pada proyek EPC merupakan *variabel terikat* (Y) karena merupakan obyek yang akan difokuskan. Sedangkan variabel pengaruh/penyebab adalah *variabel bebas* (X) karena merupakan faktor-faktor yang berpengaruh dan menyebabkan timbulnya risiko pada tahap *engineering* pada kontrak EPC. Dalam model matematika hubungan tersebut dapat dinyatakan dalam fungsi, yaitu :

$$Y = F(X)$$

Dimana

Y = Kinerja Biaya

X = Faktor-faktor yang berpengaruh dalam proses Engineering pada proyek EPC

F = Fungsi

Pemilihan variabel berdasarkan kajian-kajian pustaka yang mempertimbangkan potensi timbulnya risiko yang akan diterima oleh para *stakeholder* pada proyek kontrak EPC tersebut yang kemudian dijadikan dasar dalam membuat deskripsi variabel dengan melihat indikator dan sub indikatornya.

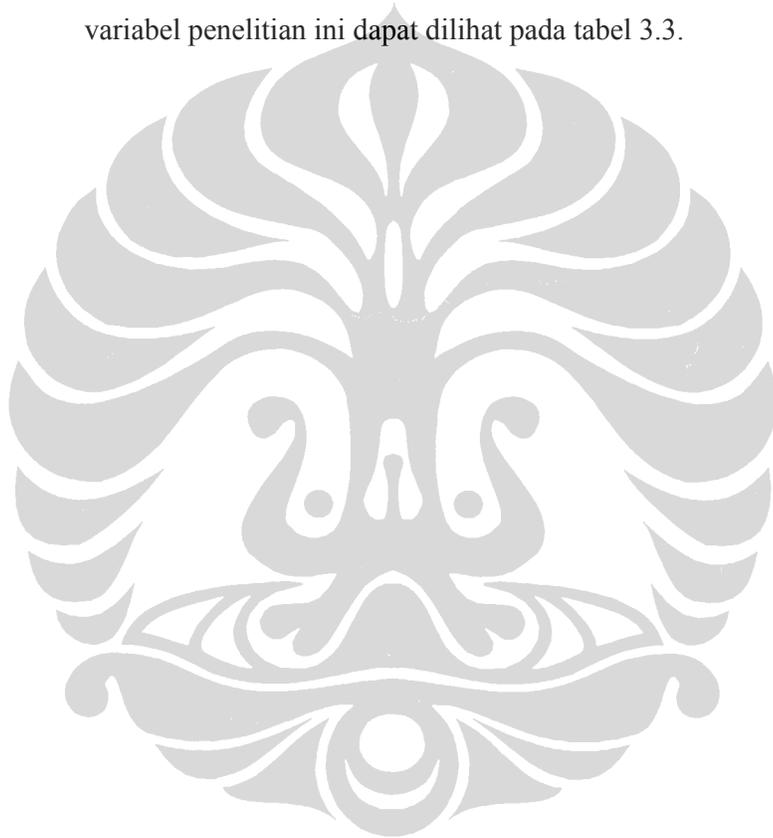
Variabel bebas proyek yang terkait faktor-faktor diatas diberikan pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Variabel di Tahapan *Engineering* yang Berpengaruh pada Kinerja Biaya

No	Proses <i>Engineering</i>	Faktor-Faktor yang Berpengaruh dalam Proses <i>Engineering</i> terhadap Kinerja Biaya	Referensi
I	Tahap Konseptual		
1		Penyelidikan lapangan (<i>Site Investigation</i>)	Sutoyo (2000)
2		Data yang kurang lengkap akan situasi dan keadaan lahan	Muhharam Noor (2006)
3		Data-data yang diperlukan tidak lengkap atau akurat	Thomas M. Walski
4		Tujuan atau sasaran proyek menjadi tidak jelas bagi anggota tim <i>engineering</i>	G. B. Oberlander (1993)
II	Tahap <i>Basic Engineering</i>		
5		Pemilik tidak seluruhnya memaparkan kebutuhannya	Muhharam Noor (2006)
6		Perubahan yang diinginkan oleh pemilik proyek	G. B. Oberlander (1993)
7		Terlambatnya perubahan yang diberikan oleh pemilik proyek	Soeharto (1997)
8		Rencana kerja pemilik yang sering berubah-ubah	Budiman Proboyo (1999)
9		Penetapan jadwal pelaksanaan proyek yang amat ketat	Budiman Proboyo (1999)
10		Kompleksitas pekerjaan	G. B. Oberlander (1993)
11		Metode pelaksanaan kerja yang salah atau tidak tepat	Budiman Proboyo (1999)
12		Ketersediaan teknologi untuk menunjang desain <i>engineering</i>	Soeharto (1997)
13		Manajemen perusahaan dimana untuk satu sumber daya manusia diperuntukan bagi berbagai proyek yang ditangani perusahaan	Muhharam Noor (2006) Tarek Hegazy (1998)
14		Biaya yang diperlukan	Thomas M. Walski
15		Waktu terkait dengan biaya yang ditargetkan	Muhharam Noor (2006)
16		Waktu yang diinginkan	Muhharam Noor (2006)
17		Kesalahan yang ditimbulkan karena teknologi yang digunakan	Hosen (2006)
18		Biaya yang ketat	Tarek Hegazy (1998)
19		Perbedaan pandangan, prioritas dan penilaian diantara anggota tim <i>engineering</i>	Muhharam Noor (2006)
20		Pengalaman tem <i>engineering</i> dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB)	Callahan MT (1992)
21		Kurangnya koordinasi diantara anggota tim <i>engineering</i>	G. B. Oberlander (1993)
22		Spesifikasi material yang kurang detail dan kurang akurat	Soeharto (1997)
23		Informasi produk melalui Sistem informasi manajemen	Soeharto (1997)
24		Penentuan berbagai parameter dan produk yang akan dipakai sebagai dasar pegangan (referensi) kegiatan konstruksi	CII (1997)
25		Pembuatan strategi operasional dan perawatan	CII (1997)
III	Detail <i>Engineering</i>		
26		Sumber daya perusahaan yang kurang memadai seperti <i>software, hardware</i> , dan sumber daya manusia	Muhharam Noor (2006)
27		Data-data yang diperlukan tidak lengkap atau akurat	Thomas M. Walski
28		Penentuan spesifikasi, kriteria peralatan dan material	CII (1997)
29		Penyusunan deskripsi aspek <i>engineering</i> lengkap	Soeharto (1997)
30		Definisi lingkup tahap <i>detail engineering</i>	CII (1997)
31		Identifikasi faktor <i>Constructability</i> dari <i>output detail engineering</i>	CII (1997)
32		Finalisasi <i>Project Execution Plan</i>	CII (1997)

No	Proses Engineering	Faktor-Faktor yang Berpengaruh dalam Proses Engineering terhadap Kinerja Biaya	Referensi
34		Ketidakcocokan desain dengan pelaksanaan	Hosen (2006)
35		Pengkajian proposal oleh pemilik proyek	Soeharto (1997)
36		Perubahan dari pemberi tugas datang terlambat	Tarek Hegazy (1998)
37		Perubahan yang diinginkan oleh pemilik proyek	G. B. Oberlander (1993)
38		Banyaknya alternatif solusi yang tepat dan sesuai	Thomas M. Walski
39		Standar Equivalensi material	Mullholand (1999)
40		Pengalaman tem <i>engineering</i> dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB)	Callahan MT (1992)
41		Kompleksitas pekerjaan	G. B. Oberlander (1993)
42		Kurang ketersediannya tenaga ahli untuk masalah teknis	Hosen (2006)
43		Produktifitas Engineering	Mullholand (1999)
44		Kesalahan karena umur teknologi masih relatif muda	Hosen (2006)
45		Sumber daya perusahaan yang kurang memadai seperti <i>software, hardware</i> , dan sumber daya manusia	Muhharam Noor (2006)
46		Biaya yang ketat	Tarek Hegazy (1998)
47		Perkiraan BQ yang kurang akurat	Wideman (1992)
48		Penetapan rencana pelaksanaan pekerjaan	CII (1997)
49		Logika dari keputusan desain yang diambil tidak dikomunikasikan secara efektif	Coles (2000)
50		Permasalahan komunikasi	G. B. Oberlander (1993)
51		Kurangnya koordinasi diantara anggota tim engineering	G. B. Oberlander (1993)
52		Banyaknya perubahan yang terjadi	Tarek Hegazy (1998)
53		Penyerahan awal produk engineering	Mullholand (1999)
54		Proses pengendalian gambar & Dokumen Engineering	Mullholand (1999)
55		Produk desain <i>engineering</i> yang ekonomis	Soeharto (1997)
56		Kendala aspek ekonomi mempengaruhi spesifikasi dan kriteria material	Soeharto (1997)
57		Pertimbangan faktor <i>operability</i> pada pemilihan kualitas material dan peralatan	Soeharto (1997)
58		Faktor servis instalasi dapat beroperasi dengan waktu berhenti minimal.	CII (1997)
59		Pemenuhan standar industri internasional tertentu	CII (1997)
60		Pemenuhan standar <i>safety</i> dan kesehatan	CII (1997)
61		Finalisasi gambar-gambar untuk pabrikan/konstruksi	CII (1997)
62		Membuat estimasi biaya dan aliran uang	CII (1997)
63		Singkatnya waktu pekerjaan	Hosen (2006)
64		Tuntutan jaminan akan kualitas	CII (1997)
65		Pengalaman detailer/desainer	Wideman (1992)

Variabel yang diperoleh dari studi literatur kemudian di kelompokkan berdasarkan variabel di masing-masing tahapan *engineering* (tahapan konseptual, *Basic Engineering* dan *Detail Engineering*), agar variabel lebih mudah untuk diidentifikasi kemudian variabel-variabel tersebut dikelompokkan ke dalam indikator dan sub indikator dikelompokkan berdasarkan indikator dan indikator. Dengan melakukan wawancara terbuka dengan pakar di bidang EPC dan literatur tambahan, variabel-variabel tersebut di deskripsikan agar didapat pengertian yang hakiki. Deskripsi dari variabel penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.3.



Tabel 3.3. Deskripsi Variabel Penelitian Bebas di Tahapan *Engineering*

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Deskripsi
Identifikasi Faktor-Faktor yang Berpengaruh di Tahap Engineering pada Proyek EPC Terhadap Kinerja Biaya (Review Terhadap Prosedur Engineering di PT. X)	Tahap Konseptual	Formulasi Gagasan	Penyelidikan lapangan (<i>Site Investigation</i>)	Kelengkapan dan kejelasan data akan situasi dan kondisi lahan sebagai hasil dari penyelidikan lapangan (<i>site investigation</i>)
			Data yang kurang lengkap akan situasi dan keadaan lahan	
		Kebutuhan Data	Data-data yang diperlukan tidak lengkap atau akurat	Data-data yang diperlukan tidak lengkap atau akurat
	Sasaran Proyek	Tujuan atau sasaran proyek menjadi tidak jelas bagi anggota tim engineering	Kejelasan dari pemilik mengenai kebutuhan yakni kriteria hasil akhir pekerjaan rancangan <i>engineering</i> yang akan dihasilkan	
	Basic Engineering	Pemilik Proyek	Pemilik tidak seluruhnya memaparkan kebutuhannya	Pemilik tidak seluruhnya/kurang memaparkan kebutuhannya
			Perubahan yang diinginkan oleh pemilik proyek	Banyaknya perubahan yang diinginkan oleh pemilik proyek
			Terlambatnya perubahan yang diberikan oleh pemilik proyek	Terlambatnya perubahan yang diberikan oleh pemilik proyek
			Rencana kerja pemilik yang sering berubah-ubah	Formulasi gagasan/masukan dari pemilik proyek mengenai fasilitas yang akan dibangun
		Karakteristik Proyek	Spesifikasi material yang kurang detail dan kurang akurat	Kesalahan dalam penentuan identifikasi jenis pekerjaan
			Rumusan garis besar dasar pemikiran mengenai sistem yang akan diwujudkan	Rencana Kerja pemilik yang sering berubah
			Penetapan jadwal pelaksanaan proyek yang amat ketat	Penetapan jadwal proyek yang amat ketat oleh pemilik
		Lingkup Pekerjaan	Kompleksitas pekerjaan	Tingkat pemahaman definisi lingkup proyek oleh personil
				Kompleksitas bidang pekerjaan yang harus dilakukan
		Sumber daya	Metode pelaksanaan kerja yang salah atau tidak tepat	Teknik/metode yang digunakan dalam pelaksanaan proyek yang tidak tepat
				Kesalahan teknologi yang digunakan dalam pelaksanaan proyek
			Manajemen perusahaan dimana untuk satu sumber daya manusia diperuntukan bagi berbagai proyek yang ditangani perusahaan	Kesiapan manajemen dan ketersediaan sumber daya manusia yang kurang memadai
			Biaya yang diperlukan	Anggaran biaya yang disediakan oleh pemilik
		Ketersediaan waktu	Waktu terkait dengan biaya yang ditargetkan	Keterbatasan waktu terkait dengan biaya yang ditargetkan
			Waktu yang diinginkan	Singkatnya waktu penyelesaian <i>basic design</i>

Lanjutan Tabel 3.2

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Deskripsi	
Identifikasi Faktor-Faktor yang Berpengaruh di Tahap Engineering pada Proyek EPC Terhadap Kinerja Biaya (Review Terhadap Prosedur Engineering di PT. X)	Tahap Detail Engineering	Teknologi	Ketersediaan teknologi untuk menunjang desain <i>engineering</i>	Kesalahan yang ditimbulkan karena teknologi yang digunakan	
			Biaya yang ketat	Pembengkakan biaya yang diperlukan pada tahap <i>basic design</i>	
		Performa tim Engineering	Perbedaan pandangan, prioritas dan penilaian diantara anggota tim <i>engineering</i>	Perbedaan pandangan, prioritas dan penilaian diantara anggota tim <i>engineering</i> terhadap desain yang akan dibuat	
			Pengalaman tim <i>engineering</i> dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya	Minimnya Pengalaman tim <i>engineering</i> dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB)	
		Komunikasi dan Koordinasi	Kurangnya koordinasi diantara anggota tim <i>engineering</i>	Kurangnya koordinasi diantara anggota tim <i>engineering</i>	
			Spesifikasi material yang kurang detail dan kurang akurat	Informasi spesifikasi material/produk yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek kurang lengkap	
		Output Basic Engineering	Informasi produk melalui Sistem informasi manajemen	Keterlambatan informasi spesifikasi material / produk yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek	
			Penentuan berbagai parameter dan produk yang akan dipakai sebagai dasar pegangan (referensi) kegiatan konstruksi	Tidak tepatnya besaran kuantitatif dari berbagai parameter, sehingga sulit dilakukan penyusunan biaya dengan akurasi lebih baik	
			Pembuatan strategi operasional dan perawatan	Sulitnya penetapan strategi operasi dan perawatan fasilitas yang akan dibangun	
		Tahap Detail Engineering	Lingkup Pekerjaan	Sumber daya perusahaan yang kurang memadai seperti <i>software, hardware</i> , dan sumber daya manusia	Rendahnya pemahaman tim <i>engineering</i> terhadap definisi scope proyek
				Data-data yang diperlukan tidak lengkap atau akurat	Tidak tersedianya data-data pelaksanaan proyek sejenis yang sudah pernah dikerjakan sebelumnya
				Penentuan spesifikasi, kriteria peralatan dan material	Menyiapkan spesifikasi, kriteria peralatan dan material yang akan dibeli/dipabrikasi
	Penyusunan deskripsi aspek <i>engineering</i> lengkap			Taraf penyusunan deskripsi lengkap dari aspek <i>engineering</i>	
	Definisi lingkup tahap <i>detail engineering</i>			Tingkat pemahaman definisi lingkup tahap <i>detail engineering</i>	
	Identifikasi faktor <i>Constructability</i> dari <i>output detail engineering</i>			Identifikasi faktor yang berpengaruh terhadap <i>constructability</i> dari hasil <i>detail engineering</i>	
	Finalisasi <i>Project Execution Plan</i>			Kompleksitas dalam finalisasi rencana eksekusi proyek	
	Kebutuhan Pemilik		Perintah masukan desain dari klien datang terlambat	Perubahan kriteria perancangan yang diminta pemilik proyek pada saat pekerjaan penyelesaian dokumen <i>detail</i>	
			Ketidakkcocokan desain dengan pelaksanaan	Ketidakkcocokan desain dengan pelaksanaan	
			Pengkajian proposal oleh pemilik proyek	Lamanya proses evaluasi dan persetujuan usulan desain dan gambar yang diajukan oleh perusahaan manufaktur	

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Deskripsi		
Identifikasi Faktor-Faktor yang Berpengaruh di Tahap Engineering pada Proyek EPC Terhadap Kinerja Biaya (Review Terhadap Prosedur Engineering di PT. X)	Kebutuhan Pemilik (Lanjutan)		Perubahan dari pemberi tugas datang terlambat	Perintah masukan desain dari pemilik datang terlambat		
			Perubahan yang diinginkan oleh pemilik proyek	Perubahan desain selama pelaksanaan proyek pada tahap konstruksi		
			Banyaknya alternatif solusi yang tepat dan sesuai	Penggantian material yang mempunyai kualitas dan performa yang sama		
			Standar Equivalensi material			
	Sumber Daya		Pengalaman tim <i>engineering</i> dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB)	Kurangnya pengalaman tim <i>engineering</i> dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan penjadwalan		
			Kompleksitas pekerjaan	Perbandingan kebutuhan sumber daya <i>engineering</i> dibandingkan dengan volume & kompleksitas pekerjaan		
			Kurang ketersediannya tenaga ahli untuk masalah teknis	Kurangnya ketersediaan tenaga ahli untuk masalah teknis tertentu yang memerlukan personil yang mempunyai keahlian tertentu		
			Produktifitas Engineering	Produktivitas tim <i>engineering</i> dalam penyelesaian pekerjaan <i>detail engineering</i>		
			Kesalahan karena umur teknologi masih relatif muda	Derajat kecanggihan teknologi, teknologi canggih menawarkan efisiensi tinggi, biaya tinggi dan operator-operator berkualitas		
			Sumber daya perusahaan yang kurang memadai seperti <i>software</i> , <i>hardware</i> , dan sumber daya manusia	Ketersediaan dan kelengkapan sumber daya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pekerjaan perancangan, seperti <i>soft ware</i> , <i>hard ware</i> dan manusia kurang memadai		
			Biaya yang ketat	Keterbatasan alokasi biaya pada tahap <i>engineering</i>		
			Perkiraan BQ yang kurang akurat	Perkiraan BQ yang kurang akurat, mengakibatkan kesalahan		
			Penetapan Strategi		Penetapan rencana pelaksanaan pekerjaan	Menetapkan strategi pelaksanaan untuk menghadapi potensi munculnya masalah dalam pelaksanaan
					Komunikasi dan Koordinasi	Logika dari keputusan desain yang diambil tidak dikomunikasikan secara efektif
	Permasalahan komunikasi	Kurangnya informasi kepada perusahaan manufaktur mengenai material/peralatan yang dikehendaki sesuai desain				
	Kurangnya koordinasi diantara anggota tim <i>engineering</i>	Koordinasi tim <i>engineering</i> dengan seluruh disiplin terkait dengan ukuran proyek dan konsep rancangan, tipe				
	Proses Desain		Banyaknya perubahan yang terjadi	Kuantitas perubahan yang terjadi selama proses pelaksanaan penyelesaian <i>detail engineering</i> berlangsung (Sering terjadi re desain/re-work)		

Judul	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Deskripsi
Identifikasi Faktor-Faktor yang Berpengaruh di Tahap Engineering pada Proyek EPC Terhadap Kinerja Biaya (Review Terhadap Prosedur Engineering di PT. X)		Proses Desain	Penyerahan awal produk engineering	Keterlambatan penyerahan awal produk <i>engineering</i>
			Proses pengendalian gambar & Dokumen Engineering	Kesulitan proses pengendalian gambar & dokumen <i>engineering</i>
			Produk desain <i>engineering</i> yang ekonomis	Produk yang dihasilkan bertumpu pada keseimbangan antara prinsip desain <i>engineering</i> dan faktor-faktor ekonomi
			Kendala aspek ekonomi mempengaruhi spesifikasi dan kriteria material	Kendala aspek ekonomi mempengaruhi spesifikasi dan kriteria yang hendak disusun
			Pertimbangan faktor <i>operability</i> pada pemilihan kualitas material dan peralatan	Umur instalasi atau produk yang diharapkan agar dalam periode tersebut mampu beroperasi normal berpengaruh terhadap pemilihan kualitas material dan peralatan
			Faktor servis instalasi dapat beroperasi dengan waktu berhenti minimal.	Faktor servis, yang menunjukkan berapa lama waktu operasi dalam satu tahun terkait dengan keandalan dan <i>spare</i> yang siap di tempat
			Pemenuhan standar industri internasional tertentu	Pemenuhan standar industri internasional seperti ASME, ASTM, ISO dan lainnya
			Pemenuhan standar <i>safety</i> dan kesehatan	Pemenuhan standar <i>safety</i> dan kesehatan seperti OSHA (<i>Occupational Safety and Health Administration</i>) dan lingkungan
		Output detail engineering	Finalisasi gambar-gambar untuk pabrikan/konstruksi	Merancang gambar-gambar untuk pabrikan struktur instalasi, pabrikan pipa, pekerjaan pondasi dan lain-lain
			Membuat estimasi biaya dan aliran uang kas	Pembuatan perkiraan biaya proyek dan rencana <i>cash flow</i> , terutama setelah keseluruhan lingkup proyek selesai dibuat
			Singkatnya waktu pekerjaan	Ketatnya jadwal perencanaan, pengadaan dan tahapan konstruksi
			Tuntutan jaminan akan kualitas	Keharusan penyusunan program jaminan mutu (<i>quality assurance</i>)
			Pengalaman detailer/desainer	Terjadinya pembengkakan biaya akibat kesalahan spesifikasi dan kriteria peralatan

3.6. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian atau pengukuran merupakan upaya untuk menghubungkan konsep dengan realitas. Dalam penentuan instrumen penelitian hendaknya menerapkan prinsip isomorfisme atau persamaan bentuk, yang artinya terdapat kesamaan yang dekat antara realitas yang diteliti dengan "nilai" yang diperoleh dari pengukuran. Kualitas data sangat

ditentukan oleh alat pengumpul datanya (instrumen). Oleh karena itu instrumen harus digarap sangat cermat, dan harus memiliki persyaratan sebagai berikut :⁸⁸

- 1). Valid atau jitu atau sah, artinya instrumen harus menunjukkan sejauh manakah ia mengukur apa yang seharusnya diukur
- 2). Reliabel, atau ajek, artinya instrumen memiliki daya keterandalan apakah ia dilakukan dalam waktu yang lain dan berulang-ulang dalam kondisi yang sama kepada subyek yang sama harus menghasilkan hal yang hampir sama atau bahkan tetap sama.
- 3). Obyektif, atau terbuka artinya penggunaan instrumen (alat) pengumpul data, tidak mempengaruhi pengumpulannya (orang) dan obyeknya (yang diteliti)

Menurut S.S. Steven, terdapat 4 (empat) kategori tingkat pengukuran suatu data pengamatan, yaitu⁸⁹:

1. Ukuran Nominal

Ukuran nominal adalah tingkat pengukuran paling sederhana, tidak ada asumsi tentang jarak maupun urutan antara kategori-kategori dalam ukuran itu. Dasar penggolongan hanyalah kategori yang tidak tumpang tindih dan tuntas.

2. Ukuran Ordinal

Merupakan metode pengukuran dengan mengurutkan dari tingkatan "paling rendah" ke tingkatan "paling tinggi" menurut suatu atribut tertentu.

3. Ukuran Interval

Ukuran interval adalah metode mengurutkan orang atau obyek berdasarkan suatu atribut, serta memberikan informasi tentang interval antara satu orang atau obyek dengan orang atau obyek lainnya.

4. Ukuran Rasio

Ukuran rasio adalah suatu bentuk interval yang jaraknya (interval) tidak

⁸⁸ Narbuko, Cholid dan Achmadi, H. Abu (2003), *Metodologi Penelitian*, Bumi Aksara-Jakarta Hal.62

⁸⁹ Singarimbun, M., Effendi, Sofian (1989), *Op.Cit.* Hal. 101

dinyatakan sebagai perbedaan nilai antar responden, tetapi antara seorang responden dengan nilai nol absolut.

Dari penjelasan di atas, maka pengukuran hasil data yang diperoleh dalam penelitian ini menggunakan skala/ukuran ordinal. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisisioner. Dengan jenis instrumen ini, maka peneliti dapat membagi responden ke dalam urutan *ranking* atas dasar sikapnya pada obyek atau tindakan tertentu, pengukuran tingkat pemahaman seseorang mengenai suatu hal⁹⁰.

Adapun skala ordinal yang digunakan dalam penentuan ranking tingkat pengaruh variabel-variabel risiko yang berdampak pada kinerja biaya di tahapan *engineering* pada proyek EPC adalah kategori 1-5. Alasan pemilihan besarnya skala kategori tersebut dikarenakan sebagian responden tidak dapat melaksanakan pemilihan untuk mengisi skala apabila terdapat banyak kategori. Pedoman tradisional menganjurkan bahwa jumlah kategori yang cocok adalah 7, ditambah atau dikurang 2 diantara 5-9 (Naresh, 1966). Keputusan untuk menggunakan kategori ganjil bergantung apakah beberapa dari responden mungkin netral atau tidak memihak. Keputusan kategori ganjil jika peneliti percaya bahwa tidak ada jawaban yang netral atau tidak memihak dari responden.

3.7. PENGUMPULAN DATA

Data yang digunakan dalam penelitian bersumber dari catatan pelaksanaan proyek, *lesson learned*, *best practiced*, *historical data* proyek yang ada dan hasil wawancara terhadap personil yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam pengadaan dan pekerjaan proyek.

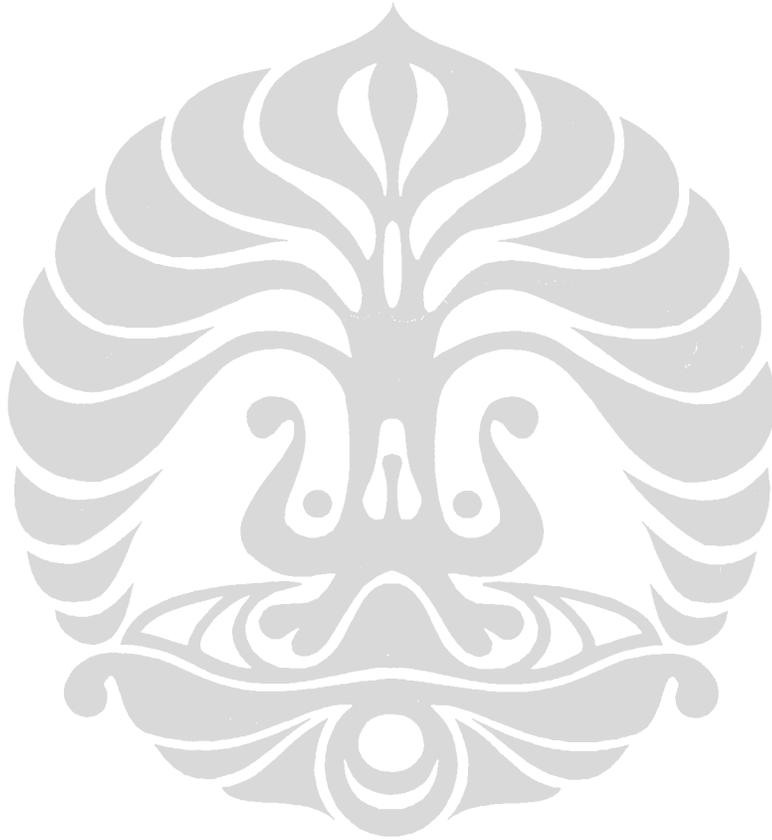
Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1). Data Primer, yaitu data yang diperoleh dari hasil wawancara langsung pada personil serta jawaban hasil kuisisioner dari responden. Data primer merupakan data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh peneliti langsung dari responden.

⁹⁰ Singarimbun, M., Effendi, Sofian (1989), Op.Cit. Hal. 102.

- Tahap pertama wawancara terstruktur dan survei terhadap 5 orang pakar untuk memvalidasi variabel-variabel risiko yang telah disusun peneliti serta mengetahui level risiko dari faktor/variabel risiko pada tahap *engineering* yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pada proyek EPC.

Adapun contoh bentuk format wawancara yang diberikan kepada para pakar/ahli untuk klarifikasi tahap pertama dalam melakukan klarifikasi variabel kepada para pakar/ahli adalah sesuai dengan 3.4.



Tabel 3. 4. Format Pengumpulan Data Tahap I

No	Aktivitas	Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya		Dampak		Penyebab
I Tahap Basic Engineering						
1	Site Survey	Kelengkapan dan kejelasan data akan situasi dan kondisi lahan sebagai hasil dari penyelidikan lapangan (<i>site investigation</i>)	X1		X.1.1 X.1.2	
2	Kebutuhan Data	Data-data yang diperlukan tidak lengkap atau akurat	X2		X.2.1 X.2.2	
			X3		X.3.1	
14	Output Basic Engineering	Keterlambatan Informasi spesifikasi material/produk yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek	X37		X37.1	
		pelaksanaan proyek			X37.2	
		Tidak tepatnya besaran kuantitatif dari berbagai parameter, sehingga sulit dilakukan penyusunan biaya dengan akurasi lebih baik	X38		X38.1 X38.2	
		Menetapkan strategi operasi dan perawatan fasilitas yang akan dibangun	X39		X39.1 X39.2	
II Tahap Detail Engineering						
1	Lingkup Pekerjaan	Rendahnya pemahaman tim <i>engineering</i> terhadap definisi scope proyek	X40		X40.1	
		Pemahaman tim <i>engineering</i> terhadap tujuan dan sasaran proyek terkait kebutuhan dokumen <i>detail engineering</i> yang diminta oleh pemilik	X41		X41.1 X41.2	
		Fleksibilitas operasional, seberapa fleksibilitas ditentukan, semakin fleksibel maka biaya yang diperlukan semakin tinggi	X42		X42.1	
		Taraf penyusunan deskripsi lengkap dari aspek <i>engineering</i>	X46		X46.1	
		Tingkat pemahaman definisi lingkup tahap <i>detail engineering</i>	X47		X47.1 X47.2	
		Identifikasi faktor yang berpengaruh terhadap <i>constructability</i> dari hasil <i>detail engineering</i>	X48		X48.1	
		Kompleksitas dalam finalisasi rencana eksekusi proyek	X49		X49.1	
2	Kebutuhan Pemilik	Perubahan kriteria perancangan yang diminta pemilik proyek pada saat pekerjaan penyelesaian dokumen <i>detail engineering</i>	X50		X50.1	
		Ketidakcocokan desain dengan pelaksanaan	X51		X51.1	
		Penggantian material yang mempunyai kualitas dan performa yang sama	X56		X56.1	

Pada pengumpulan data pertama ini, para pakar selain diminta untuk memvalidasi, mengkoreksi, mengurangi dan atau menambahkan variabel yang didapat dari referensi berdasarkan pengalaman profesionalnya, para pakar tersebut juga diminta untuk menilai frekwensi dan dampak dari

variabel-variabel temuan pada dunia konstruksi sesungguhnya. Adapun format kedua pengumpulan data tahap I seperti pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Format Pengumpulan Data Tahap I (Format Kedua)

No	Aktivitas	Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya	Dampak	Penyebab	Frekwensi Risiko yang Terjadi					Pengaruh Risiko terhadap Kinerja Biaya					
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
I	Tahap <i>Basic Engineering</i>														
1	Feasibility study		X1	X1.1											
				X1.2											
2	Kebutuhan Data		X2	X2.1											
				X2.2											
			X3	X3.1											
3	Sasaran Proyek		X4	X4.1											

Keterangan frekuensi kejadian :

1. **Sangat Rendah** → Jarang terjadi, hanya pada kondisi tertentu
2. **Rendah** → Kadang terjadi pada kondisi tertentu
3. **Sedang** → Trjadi pada kondisi tertentu
4. **Tinggi** → Sering terjadi pada setiap tertentu
5. **Sangat Tinggi** → selalu terjadi pada setiap kondisi

Keterangan tingkat pengaruh terhadap kinerja biaya :

1. **Tidak ada Pengaruh** → tidak berdampak pada biaya proyek
 2. **Rendah (Minor)** → Berdampak pada biaya proyek <5%
 3. **Sedang (Medium)** → Berdampak pada biaya proyek 5%-7%
 4. **Tinggi (Major)** → Berdampak pada biaya proyek 7%-10%
 5. **Sangat Tinggi** → Berdampak pada biaya proyek >10%
- Tahap kedua dilakukan survei kepada pihak-pihak yang terkait (*stakeholder*) dalam tahapan *engineering* pada proyek EPC, untuk mengetahui faktor dominan yang berpengaruh terhadap kinerja biaya di

tahapan *engineering* proyek EPC, berdasarkan faktor yang memiliki level *high risk* yang diperoleh dari hasil kuesioner pada tahap pertama. Adapun contoh format kuisioner kepada *stakeholder* seperti pada tabel 3.6

Tabel 3. 6. Format Pengumpulan Data Tahap II (untuk mencari penilaian pada variabel X)

No	Aktivitas	Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya	Dampak	Penyebab	Frekwensi Risiko yang Terjadi					Pengaruh Risiko terhadap Kinerja Biaya								
					1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
1	Tahap <i>Basic Engineering</i>																	
1	Feasibility study		X1	X1.1														
				X1.2														
2	Kebutuhan Data		X2	X2.1														
				X2.2														
			X3	X3.1														
3	Sasaran Proyek		X4	X4.1														

Keterangan frekuensi kejadian :

1. **Sangat Rendah** → Jarang terjadi, hanya pada kondisi tertentu
2. **Rendah** → Kadang terjadi pada kondisi tertentu
3. **Sedang** → Trjadi pada kondisi tertentu
4. **Tinggi** → Sering terjadi pada setiap tertentu
5. **Sangat Tinggi** → selalu terjadi pada setiap kondisi

Keterangan tingkat pengaruh terhadap kinerja biaya :

1. **Tidak ada Pengaruh** → tidak berdampak pada biaya proyek
2. **Rendah (Minor)** → Berdampak pada biaya proyek <5%
3. **Sedang (Medium)** → Berdampak pada biaya proyek 5%-7%
4. **Tinggi (Major)** → Berdampak pada biaya proyek 7%-10%
5. **Sangat Tinggi** → Berdampak pada biaya proyek >10%

- Tahap ketiga wawancara kepada 7 (tujuh) orang pakar untuk mengetahui tindakan pencegahan dan koreksi faktor-faktor risiko dominan yang telah terpilih pada tahap sebelumnya. Adapun format kuisisioner tahap ke tiga adalah seperti pada tabel 3.7.

Tabel 3. 7. Format Pengumpulan Data Tahap III

No	Kelompok Faktor	Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya	Dampak	Variabel	Penyebab	Tindakan		Referensi
						Pencegahan	Koreksi	

(sumber : hasil olahan)

2).Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari catatan pelaksanaan proyek, *lesson learned*, *best practice*, *historical data*, buku referensi, jurnal dan literatur lain yang terkait dengan penelitian ini. Data sekunder adalah data yang diperoleh dalam bentuk sudah jadi, yaitu diolah dan disajikan oleh pihak lain.

Tahap awal penelitian yang dilakukan adalah studi literatur untuk mendapatkan data empiris. Kemudian berdasarkan data empiris tersebut disusun kuesioner untuk dianalisis lebih lanjut. Pengumpulan data yang akan dilakukan adalah dengan survey data baik itu data proyek untuk mendapatkan gambaran umum hambatan dan risiko maupun dokumen beberapa proyek.

Selanjutnya dilakukan survey kuisisioner dari koresponden yang dianggap mewakili, dimana peneliti ingin memperoleh data dan informasi yang akurat dari obyek penelitian tentang kegiatan yang dilakukan obyek penelitian, terutama untuk melihat hambatan dalam pelaksanaan tahapan *engineering*.

Survey juga dilakukan untuk mendapatkan jawaban secara kuantitatif terhadap data. Jawaban kuantitatif tersebut akan digunakan untuk mendapatkan tingkat signifikansi (dengan menggunakan koefisien korelasi antar variabel) serta perkiraan (prediksi) nilai variabel terkait berkaitan dengan nilai variabel bebas yang relevan (dengan menggunakan koefisien dan fungsi regresi/ model matematik).

3.8. METODE ANALISA

Berdasarkan data dan informasi yang dikumpulkan dari kuesioner diharapkan dapat menghasilkan suatu analisa yang tepat, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan topik dan tujuan penelitian. Metode analisa sangat penting dalam membantu mengidentifikasi semua variabel yang relevan, mekanismenya serta pengaruhnya terhadap kelayakan investasi. Metode analisa data yang dilakukan dalam penelitian ini, meliputi :

1. Analisis Hirarki (*Analytical Hierarchy Process/AHP*)

Metode analisis probabilitas ini digunakan untuk pengolahan data tahap II yang ditujukan untuk mengetahui tingkat peringkat (*ranking priority*) faktor-faktor risiko yang mempengaruhi kinerja biaya pada tahapan *engineering* di proyek EPC. Pengukuran ini dipengaruhi oleh tingkat pengaruh dan frekuensi terjadinya risiko tersebut. Dasar penggunaan AHP dalam proses ini merujuk kepada Haimes (1998), bahwa pada proses perhitungan dalam pembobotan, AHP merupakan salah satu perangkat *decision support environment* yang direkomendasikan.

2. Analisis Risiko

Analisis risiko dalam penelitian ini bertujuan mencari faktor-faktor risiko terhadap dampak risiko yang menyebabkan pengaruh terhadap kinerja biaya yang ditinjau berdasarkan sasaran proyek. Apabila risiko tersebut tidak dianalisis akan menyebabkan gangguan terhadap proses kerjasama dalam pelaksanaan proyek dan keberlangsungan jalannya proyek.

Dengan dilakukannya analisis risiko pada tahap pertama diharapkan akan menambah pemahaman lebih dalam tentang risiko sehingga dapat menekan konsekuensi-konsekuensi buruk dari dampak yang timbul dengan memperkirakan tingkat (level) risiko yang mungkin terjadi. Risiko dianalisis secara kualitatif maupun kuantitatif. Dalam tahap ini, risiko yang telah teridentifikasi ditanyakan kepada responden pengaruh dan frekuensinya untuk menentukan level risiko mana yang tinggi dan ekstrim (*risk level*).

3.9. KESIMPULAN

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah diuraikan diatas, maka dapat diambil kesimpulan bahwa metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, pengumpulan data dengan melakukan penyebaran kuesioner dan wawancara kepada responden yang berpengalaman serta *stakeholder* yang terlibat dalam proyek EPC. Guna mencapai tujuan akhir yaitu ditetapkannya faktor dominan dari tahapan *engineering* yang mempengaruhi kinerja biaya dalam proyek EPC, peneliti menggunakan analisis risiko dan AHP, dalam mengolah dan menganalisis data yang dikumpulkan. Faktor dominan yang diperoleh dari kuisisioner ke *stakeholder* selanjutnya divalidasi kembali ke pakar untuk diperoleh tindakan pencegahan dan tindakan koreksinya dan diselaraskan dengan literature yang ada.