

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Pendahuluan

Untuk mencapai tujuan penelitian diperlukan berbagai tahapan yang harus dilaksanakan secara cermat dan sistematis. Tahapan yang akan dilaksanakan pada bab ini membahas mengenai metode penelitian yang akan digunakan, variabel penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data yang akan digunakan. Sedangkan untuk kerangka pemikiran serta hipotesa telah penulis jelaskan dalam bab 2.7.

3.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, tujuan penelitian, landasan teori dan kerangka pemikiran yang dirumuskan, serta untuk menguji hipotesa tersebut di atas, ada beberapa pertanyaan yang harus dijawab dalam penelitian ini, yaitu:

- e. Apa saja peristiwa risiko yang berpengaruh terhadap penentuan pengambilan keputusan kontrak *lump sum* pada proyek *undefinitive design*.
- f. Bagaimana dampak peristiwa risiko yang dominan tersebut pada kontrak *lump sum* dengan proyek *undefinitive design*.

3.3 Metode Penelitian

Untuk menyelesaikan penelitian ini, diperlukan metode penelitian yang sesuai. Pendekatan penelitian yang kita pilih tergantung pada jenis informasi yang kita perlukan, sedangkan metode penelitian yang kita pakai tergantung pada cara-cara yang kita pilih untuk mengumpulkan informasi tersebut. Penetapan strategi penelitian dipilih sesuai dengan informasi yang diperlukan dan rumusan masalah yang ada. Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk memperoleh data yang berguna untuk tujuan serta kegunaan tertentu.

Menurut Robert K. Yin (2009, p.8), strategi/metode penelitian perlu mempertimbangkan 3 (tiga) hal, yaitu: jenis pertanyaan (*research question*) yang digunakan, apakah sejaman (*contemporary*) atau merupakan *historical events* [71]. Strategi/metode penelitian tersebut berdasarkan pendekatan pengumpulan data dan pertanyaan penelitian seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Strategi Penelitian Untuk Masing-Masing Situasi

Strategi	Bentuk pertanyaan Penelitian	Kendali terhadap peristiwa yang diteliti	Fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan/baru diselesaikan
<i>Eksperimen</i>	Bagaimana, mengapa	Ya	Ya
Survai	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya
<i>Analisis Arsip</i>	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya / Tidak
Sejarah	Bagaimana, mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	Ya

Sumber : Robert K. Yin, 2009

Mengacu pada strategi penelitian yang dibuat oleh Yin seperti pada Tabel 3.1 di atas, untuk menjawab pertanyaan pertama di atas maka strategi penelitian yang dipilih adalah dengan melakukan survai. Sedangkan untuk menjawab pertanyaan kedua pendekatan studi kasus, setelah diketahui faktor-faktor risiko utama dalam penentuan penggunaan kontrak *lump sum*.

3.4 Skema Metode Penelitian

Berdasarkan penjelasan dalam sub bab 3.3 di atas, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survai dan studi kasus, sub bab ini akan menjelaskan lebih detail tentang ketiga metode tersebut

3.4.1 Proses Penelitian Survai

Pendekatan penelitian yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang pertama adalah metode survai. Dalam survai, informasi dikumpulkan dari responden dengan menggunakan kuesioner. Umumnya, pengertian survai dibatasi pada penelitian yang datanya dikumpulkan dari *sample* atas populasi untuk mewakili seluruh populasi (Masri Singarimbun dan Sofian Effendi, 1989, p.3) [72]. Berdasarkan kajian literatur pada bab 2, mengenai risiko

pemakaian kontrak *lump sum* pada desain yang tidak jelas (*un-definitive design*) mempunyai dampak yang cukup besar terhadap kinerja biaya suatu proyek, sehingga membutuhkan adanya penentuan peristiwa-peristiwa risiko yang mungkin terjadi dalam pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sum* untuk menjalankan proyek tersebut. Pendekatan survai ini dilakukan untuk menjawab pertanyaan pertama, yaitu: apa saja peristiwa-peristiwa risiko yang digunakan sebagai ukuran dalam penentuan pengambilan keputusan kontrak *lump sum* untuk menghasilkan penawaran yang wajar dan kompetitif.

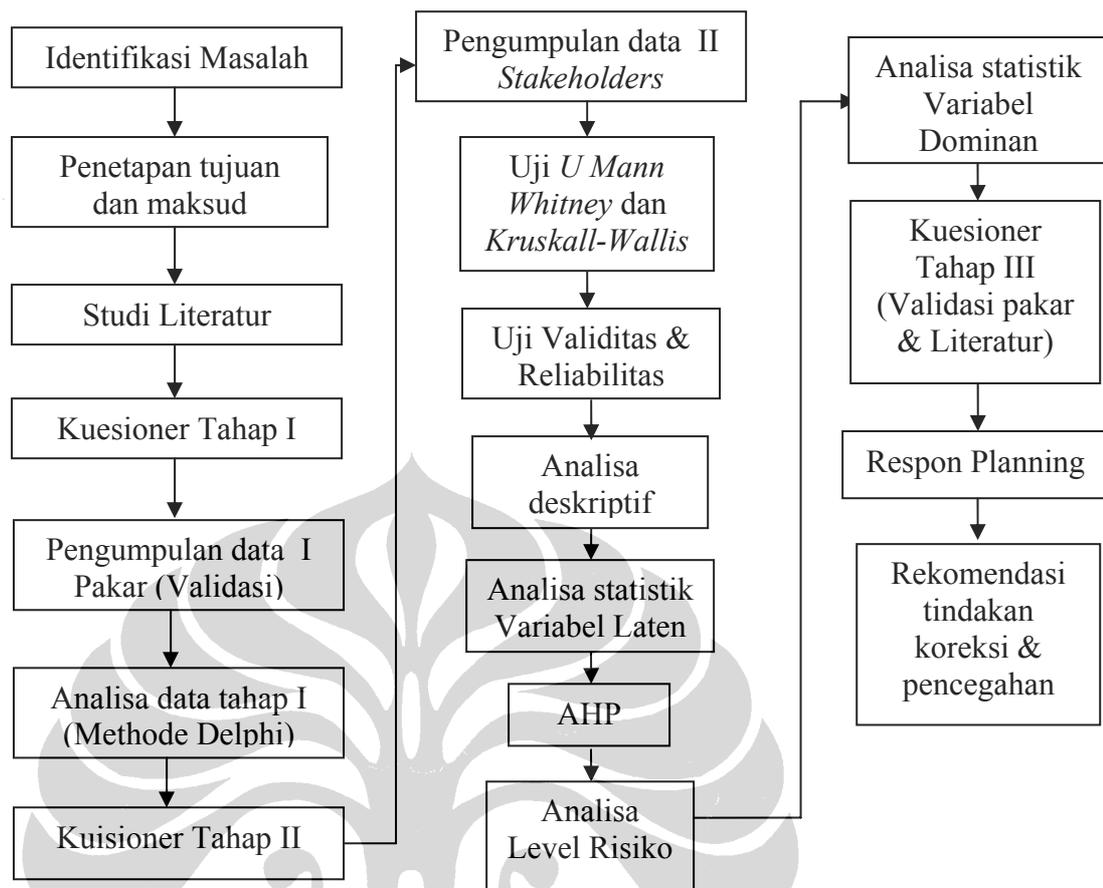
Metode penelitian ini dibagi dalam dua tahap sebagai berikut:

- a. Melakukan survai kuesioner kepada pakar/ahli untuk variabel-variabel yang berpengaruh terhadap parameter-parameter yang digunakan sebagai ukuran dalam pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sum*. Kuesioner yang digunakan pada tahap pertama/awal menggunakan model kuesioner terbuka yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga responden dapat memberikan isian sesuai kehendak dan keadaan (Riduwan, 2006, p.99) [73]. Pada tahap awal/pertama variabel hasil literatur secara umum dibawa ke pakar/ahli untuk diverifikasi, klarifikasi dan validasi dengan pertanyaan apakah Bapak/Ibu setuju, variabel dibawah ini merupakan peristiwa risiko dalam pengambilan keputusan dalam penggunaan kontrak *lump sum*?. Kemudian pakar diminta untuk mengisi kolom komentar/tanggapan/perbaikan/masukan yang menyatakan persepsi pakar mengenai parameter-parameter yang digunakan sebagai pertimbangan pemakaian kontrak *lump sum*. Pakar bisa menambahkan atau mengurangi parameter-parameter tersebut. Data hasil dari pakar kemudian diolah dengan menggunakan metode *Delphi*, sehingga variabel yang dihasilkan merupakan variabel risiko dalam penetapan penggunaan kontrak *lump sum* pada proyek *un-definitive design*.
- b. Berdasarkan variabel hasil verifikasi, klarifikasi dan validasi ke pakar dilanjutkan kuesioner tahap dua kepada responden/*stakeholder* untuk mengetahui persepsi responden/*stakeholder* terhadap parameter-parameter risiko terbesar yang berpengaruh pada saat penerapan kontrak *lump sum* pada proyek dengan *dengan gambar, spesifikasi dan data yang terbata* tersebut. Model kuesioner kedua ini disajikan dalam bentuk sedemikian rupa sehingga

responden diminta untuk memilih satu jawaban yang sesuai dengan karakteristik dirinya/ persepsinya dengan cara memberi tanda silang (x) atau tanda *checklist* (√) (Riduwan, 2006, p.100) [74]. Survei tahap kedua ini dilakukan terhadap responden yang terlibat pada pelaksanaan proyek PLTU dengan *client* dari Cina yang mempunyai pengalaman minimal 5 tahun dalam menangani proyek dengan *un-definitive design* yang menggunakan kontrak *lump sum*. Data dari responden/*stakeholder* kemudian dianalisa dengan uji validitas dan reliabilitas, analisa diskriptif, Uji *U Mann-Whitney*, uji *Kruskal-Wallis*, analisa AHP, analisa level risiko dan korelasi non parametris. Hasil analisa dan pembahasan diakhiri dengan penarikan dan penyusunan prioritas faktor-faktor risiko yang berpengaruh dalam penentuan pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sum* pada proyek *un-definitive design*.

- c. Setelah analisa AHP dan analisa risiko dilakukan akan diperoleh prioritas faktor-faktor, selanjutnya melakukan kuesioner kepada pakar/ahli untuk memvalidasi hasil penelitian, sekaligus untuk mengetahui tindakan terhadap faktor-faktor risiko utama.
- d. Kuesioner tahap keempat sebagai studi kasus untuk memvalidasi ke proyek yang sedang berjalan, yaitu melalui wawancara/kuesioner kepada *Project Manager* dan *Operational Director*.

Konsep dasar alur penelitian untuk menjawab RQ1, dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Proses Penelitian RQ.1

Sumber : Hasil Olahan

3.4.2 Proses Penelitian Studi Kasus

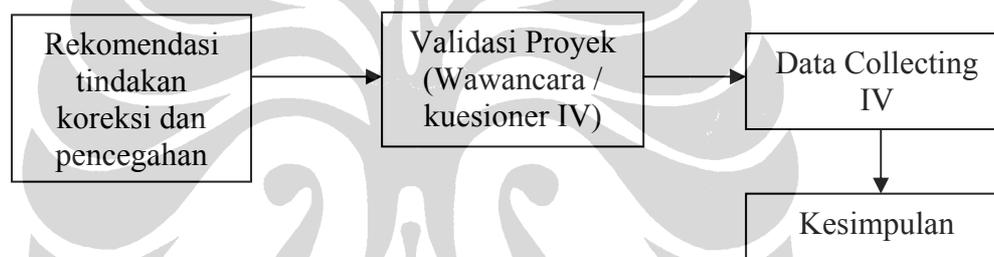
Pendekatan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang kedua adalah metode studi kasus, seperti halnya strategi-strategi penelitian lainnya, metode studi kasus merupakan suatu cara penelitian terhadap masalah empiris dengan mengikuti rangkaian prosedur yang telah dispesifikasikan sebelumnya (Robert K. Yin, 2009, p.18) [75].

Pada tahapan ini merupakan pengembangan dari penelitian survai. Peneliti berusaha membuat analisa berapa besar dampak dari pengambilan keputusan atas penggunaan kontrak lump sum pada proyek dengan gambar, spesifikasi dan data yang terbatas. Hal ini ditinjau terhadap kinerja biaya dalam proyek X pada perusahaan PT. Y dengan mempertimbangkan semua risiko yang terjadi selama masa konstruksi.

Hasil dari analisa rekomendasi tindakan koreksi dan pencegahan pada penyebab hasil survai yang paling dominan pada pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sum*, kemudian dilakukan pengumpulan data dalam studi kasus dengan memvalidasi kepada proyek yang sedang berlangsung, melalui wawancara terstruktur yang telah tersusun dalam kuesioner. Wawancara merupakan sumber informasi yang esensial bagi studi kasus.

Pada tahap akhir penelitian ini, akan diperoleh hasil pengolahan dan analisa data. Dari hasil tersebut kemudian dibuat kesimpulan yang akan menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya.

Dari keterangan tersebut di atas bisa dibuat konsep dasar alur penelitian dalam menjawab RQ.2 dapat dilihat pada gambar 3.2. sebagai berikut:



Gambar 3.2 Proses Penelitian RQ.2

Sumber : Hasil Olahan

3.5 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut lalu ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2009, p.38-42) [76].

Selanjutnya Sugiyono (2009) menyebutkan bahwa berdasarkan Hatch dan Farhady (1981) secara teoritis variabel dapat didefinisikan sebagai atribut seseorang atau obyek, yang punya variasi antara satu orang atau satu obyek dengan yang lainnya.

Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut di atas, Sugiyono (2009) menyimpulkan bahwa variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai

dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.

Menurut Sugiyono (2009) terdapat macam-macam variabel, diantaranya:

- a. Variabel *independen* yang dalam bahasa Indonesianya sering disebut variabel bebas, merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (*dependen*).
- b. Variabel *dependen* atau terikat, merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.
- c. Variabel moderator, merupakan variabel yang mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas.
- d. Variabel *intervening*, adalah variabel yang secara teoritis mempengaruhi hubungan yang tidak langsung dan tidak diamati dan diukur. Merupakan variabel penyela /antara yang terletak diantara variabel terikat dan bebas.
- e. Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh dari variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti.

Dalam penelitian ini variabel terikat (*dependen*) adalah kinerja biaya proyek yang dibandingkan terhadap budget, dan variabel bebas (*independen*) yang diteliti adalah peristiwa-peristiwa risiko yang berpengaruh saat pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sum* pada proyek *un-definitive design*. Sedangkan untuk variabel moderator, *intervening* serta kontrol tidak peneliti gunakan dalam penelitian ini .

Tabel 3.2 berikut menunjukkan variabel-variabel risiko yang berpengaruh terhadap penetapan pengambilan keputusan kontrak *lump sum* pada proyek dengan gambar, spesifikasi dan data yang terbatas.

Tabel 3.2 Variabel-Variabel Risiko yang Berpengaruh Terhadap Penggunaan Kontrak *Lump Sum* pada Proyek *Undefinitive Design*

Fak.	Variabel	Indikator		Sub-Indikator		Risk Event	Penyebab	Referensi
Risiko penggunaan kontrak <i>lump sum</i> pada proyek <i>undefinitive design</i>	1. Proses Tender (PMBOK 2004)	1.1.	Dokumen tender	1.1.1.	Spesifikasi	Spesifikasi dalam dokumen tender tidak jelas	<ul style="list-style-type: none"> - Minimnya informasi terhadap spek kontrak yang diminta. - Kurangnya pengalaman pemberi kerja. - Kurangnya tenaga ahli, karena waktu yang disediakan terbatas. 	Kerzner (2009) R. Chalal (2006) Huston (2001)
				1.1.2.	Desain dasar	Desain tidak sesuai dengan lingkup kerja	<ul style="list-style-type: none"> - Level kematangan desain tidak tersedia lengkap pada saat tender 	Kristiawan (2006)
						Terjadi perubahan desain selama proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Belum siapnya desain untuk konstruksi dari Client pada saat tender 	Kristiawan (2006)
				1.1.3.	<i>Bill of Quantity</i>	Detail BoQ tidak lengkap	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak Tersedianya BoQ yang menjabarkan lingkup pekerjaan - Tidak tersedianya <i>schedule of rate</i> untuk mengantisipasi pekerjaan tambah 	Kristiawan (2006)

Tabel 3.2 (Sambungan)

Fak.	Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Risk Event	Penyebab	Referensi
Risiko penggunaan kontrak lump sum pada proyek un-definitive design			1.1.4. <i>Scope of work</i>	<i>Scope of work</i> tidak terdefinisi dengan jelas	<ul style="list-style-type: none"> - Lingkup kerja tidak sesuai dengan gambar dan spesifikasi - Batas-batas lingkup kerja yang kurang jelas dalam hal material. 	Kristiawan (2006) Oka Saputra (2008)
			1.1.5. <i>Shcedule</i>	Schedule pelaksanaan dari <i>Owner</i> tidak realistik	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak akuratnya perhitungan serta kurangnya kompetensi dan pengalaman dari <i>Owner</i> 	Karla Knight, Aminah Robinson (2000)
			1.1.6. <i>Contract Clauses</i>	Dokumen kontrak tidak jelas	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak jelasnya <i>scheduling clause</i> dalam suatu dokumen kontrak - Kondisi fisik di lapangan tidak sesuai dengan yang ada dalam kotrak - Adanya pekerjaan yang berbeda dengan spesifikasi yang ada dalam kontrak 	Nursyam Saleh (2007)

Tabel 3.2 (Sambungan)

Fak.	Variabel	Indikator		Sub-Indikator		Risk Event	Penyebab	Referensi
Risiko penggunaan kontrak lump sum pada proyek <i>un-definitive design</i>		1.2	Estimasi	1.2.1	SDM	Terjadi kesalahan estimasi	<ul style="list-style-type: none"> - Estimator kurang memahami <i>scope of work</i> - Estimator kurang paham dalam membaca spesifikasi material maupun pekerjaan - Estimator tidak menghitung kembali seluruh <i>quantity</i> berdasarkan gambar tender. - Estimator tidak menganalisa harga satuan setiap pekerjaan 	Kristiawan (2006) R. Chalal (2006)
						Estimasi tidak sesuai kondisi sesungguhnya di lapangan	<ul style="list-style-type: none"> - Estimator tidak melakukan site visit untuk memahami kondisi lokasi 	Kristiawan (2006)
						Terjadi kesalahan metode Konstruksi dalam penawaran	<ul style="list-style-type: none"> - Estimator tidak membuat review tentang metode konstruksi yang digunakan dalam dokumen tender 	Kristiawan (2006)

Tabel 3.2 (Sambungan)

Fak.	Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Risk Event	Penyebab	Referensi
				Estimasi tidak kompetitif	<ul style="list-style-type: none"> - Estimator tidak membuat review tentang sumber daya yang diperlukan - Estimator tidak membuat schedule pekerjaan pada saat tender 	Kristiawan (2006)
				Risiko proyek tidak diperhatikan	<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya tenaga yang <i>qualified</i> dalam perhitungan tender 	Kerzner, Harold (2009)
			1.2.2. <i>Risk analysis</i>	Kesalahan dalam analisa risiko pada penawaran tender	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak dilakukan identifikasi risiko dalam <i>draft terms & Condition of Contract</i> - Tidak dilakukan identifikasi risiko yang akan dihadapi selama masa pelaksanaan konstruksi 	Kristiawan (2006) PMBOK (2004)

Tabel 3.2 (Sambungan)

Fak.	Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Risk Event	Penyebab	Referensi
					<ul style="list-style-type: none"> - Tidak dilakukan analisa risiko yang bisa dihindari/ditransfer ke pihak lain - Tidak dilakukan analisa risiko yang ditanggung oleh kontraktor atau pemberi jasa 	
	2. Proses Kontrak (PMBOK, 2004)	2.1 Dokumen kontrak	2.1.1. <i>Schedule</i>	Tidak lengkapnya <i>scheduling clause</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya pengalaman manajer dalam pengaturan jadwal dan perencanaan. - Job meeting yang tidak teratur sehingga pekerjaan tidak terkoordinir dengan baik 	Nursyam Saleh (2007) Huston (2001)
			2.1.2. Spesifikasi	Tidak sempurnanya spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya pengalaman pemberi kerja - Kurangnya tenaga ahli, karena waktu yang disediakan terbatas. 	Nursyam Saleh (2007)

Tabel 3.2 (Sambungan)

Fak.	Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Risk Event	Penyebab	Referensi
				Pemberi Order mengubah metode kerja yang tidak tercantum dalam kontrak	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberi jasa tidak bisa menyelesaikan pekerjaan sesuai dalam kontrak - Adanya permintaan aselerasi pekerjaan yang dilakukan oleh pemberi kerja 	Nursyam Saleh (2007)
				Data lapangan tidak sesuai dengan data dalam kontrak	- Kondisi sebenarnya yang ada di lapangan baru diketahui setelah pekerjaan berlangsung.	Nursyam Saleh (2007)
			2.1.3. Klausal kontrak	Klausal kontrak tidak lengkap	- Tidak adanya klausal yang berhubungan dengan adanya perubahan-perubahan yang terjadi dalam kontrak	F. T.Hartman, P. Snelgrove, Rafi Ashrafi (1998)
				Klausal kontrak yang tidak jelas sehingga menimbulkan <i>dispute item</i>	- Penulisan klausal dalam kontrak yang tidak bagus, bisa bermakna rancu.	F. T.Hartman, P. Snelgrove, Rafi Ashrafi (1998)

Tabel 3.2 (Sambungan)

Fak.	Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Risk Event	Penyebab	Referensi
					- Bahasa dalam kontrak tidak menyebutkan secara jelas batasan tanggung jawab dari masing-masing pihak yang terlibat dalam kontrak	
				Klausal kontrak tidak menjelaskan tentang risiko-risiko yang akan timbul dalam pelaksanaan proyek.	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak adanya penjelasan tentang perubahan dalam pekerjaan yang disebabkan oleh owner - Tidak adanya penjelasan perubahan dalam pekerjaan yang mengakibatkan perubahan biaya. - Tidak adanya penjelasan tentang sistem pembayaran 	Francis T.Hartman, Patrick Snelgrove, Rafi Ashrafi (1998)

Tabel 3.2 (Sambungan)

Fak	Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Risk Event	Penyebab	Referensi	
					- Tidak adanya penjelasan tentang keterlambatan yang disebabkan oleh owner, kebijakan publik dan <i>force majeure</i> .		
3. Proses Konstruksi (PMBOK, 2004)	3.1	Referensi Kerja	3.1.1.	Desain	Terjadi perubahan Desain selama proyek	- Tidak lengkap dan komplitnya gambar pada saat tender	Hosen, Radian (2006)
					Terjadi <i>re-design</i>	- Desain tidak cocok pada saat pelaksanaan	Hosen, Radian (2006)
			3.1.2.	Spesifikasi	Terjadi Perubahan spesifikasi material	- Spesifikasi yang kurang detail & akurat - Terjadi kesalahan dalam menyebutkan spesifikasi dalam kontrak	Hosen, Radian (2006)
		3.2	Pengguna Jasa / <i>Owner</i>	3.2.1.	Data & Informasi	Terjadi keterlambatan penyampaian data yang disebabkan oleh <i>Owner</i>	- Terlambat dalam memproses permintaan data atau informasi yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek	AACE International Team (2009)

Tabel 3.2 (Sambungan)

Fak.	Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Risk Event	Penyebab	Referensi
					<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya akses informasi ke site - Keterlambatan administrasi informasi 	
				Terjadi keterlambatan konstruksi dari pihak <i>owner</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Keterlambatan konstruksi yang disebabkan oleh pihak kontraktor owner - Perintah penangguhan pekerjaan - Perubahan perintah dari owner 	AACE International Team (2009)
			3.2.2. Desain	Terjadi keterlambatan konstruksi dari pihak <i>Designer</i> .	<ul style="list-style-type: none"> - Keterlambatan designer dalam merespon permintaan informasi (RFI) - Keterlambatan dalam persetujuan review desain. 	AACE International Team (2009)

Tabel 3.2 (Sambungan)

Fak.	Variabel	Indikator		Sub-Indikator		Risk Event	Penyebab	Referensi
		3.3	Pemberi Jasa / Kontraktor	3.3.1	SDM	Terjadi <i>Rework</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kinerja karyawan dalam hal kualitas sangat buruk - Tidak ada pengalaman dengan proyek sebelumnya 	AACE International Team (2009)
				3.3.2.	<i>Schedule</i>	Terjadi keterlambatan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi	<ul style="list-style-type: none"> - Tenaga kerja dan peralatan tidak cukup - Produktivitas kerja rendah 	AACE International Team (2009)
						Terjadi keterlambatan administrasi pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> - Perencanaan, koordinasi atau manajemen pekerjaan yang tidak cukup 	AACE International Team (2009)
						Terjadi keterlambatan pemenuhan kebutuhan proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Lambat dalam menentukan pemenang subkontraktor atau pengadaan. - Lambat dalam memproses material / peralatan yang dibutuhkan 	AACE International Team (2009)

Tabel 3.2 (Sambungan)

Fak.	Variabel	Indikator	Sub-Indikator	Risk Event	Penyebab	Referensi
				Terjadi keterlambatan dalam proses <i>procurement</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Kegagalan dalam memperoleh persetujuan kontrak - Kegagalan dalam order material dan peralatan tepat waktu untuk memenuhi kebutuhan <i>schedule</i> pekerjaan 	AACE International Team (2009)

Sumber : Hasil Olahan

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti, dengan demikian jumlah instrumen yang akan digunakan untuk penelitian tergantung pada jumlah variabel yang akan diteliti (Sugiyono, 2009, p. 102) [77]. Selanjutnya Sugiyono (2009, p.93) menyebutkan bahwa ada beberapa macam skala pengukuran yaitu skala nominal, ordinal, interval dan rasio [78].

Untuk memverifikasi, mengklarifikasi, serta memvalidasi variabel, digunakan instrumen kuesioner terbuka, sedangkan untuk mengetahui dampak dan frekwensi risiko terhadap pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sum* pada proyek dengan gambar, spesifikasi dan data yang terbatas menggunakan skala interval.

Untuk pengukuran atau penilaian dampak/pengaruh peneliti menggunakan skala nominal angka 1 – 5, dimana angka 1 berarti tidak berpengaruh sama sekali sedangkan angka 5 sangat berpengaruh.

Menurut Harold Kerzner (2009) tabel penilaian dampak adalah seperti tabel 3.3 di bawah ini [79].

Tabel 3.3 Tabel Penilaian Dampak

Level	Penilaian	Akibat
A=1	Sangat rendah	Tidak ada dampak, kerugian keuangan tidak berarti
B=2	Rendah	Perlu penanganan, terjadi penyimpangan biaya < 5%
C=3	Sedang	Perlu ditangani oleh manajer, kerugian keuangan cukup berarti, terjadi penyimpangan biaya proyek 5% - < 7%
D=4	Tinggi	Adanya kegagalan, kerugian keuangan cukup berarti, terjadi penyimpangan biaya proyek 7% - < 10%
E=5	Sangat Tinggi	Kerugian besar, perlu penanganan khusus, terjadi penyimpangan biaya proyek $\geq 10\%$

Sumber : Harold Kerzner, 2009

Sedangkan untuk tabel pengukuran peluang, menurut Harold Kerzner (2009), p. 769 adalah seperti pada tabel 3.4 di bawah.

Tabel 3.4 Skala Kemungkinan/Frekwensi

Skala Level	Kemungkinan
A=1	Sangat rendah
B=2	Rendah
C=3	Sedang
D=4	Tinggi
E=5	Sangat Tinggi

Sumber : Harold Kerzner, 2009

Dari ke dua tabel di atas, kemudian dibuat matrik tingkat risiko. Harold Kerzner (2009), p. 770 seperti tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5 Matriks Tingkat Risiko

Frekwensi	Dampak /Akibat				
	Sangat Rendah (A =1)	Rendah (B =2)	Sedang (C=3)	Tinggi (D=4)	Sangat Tinggi (E =5)
Sangat Tinggi (E=5)	M	M	H	H	H
Tinggi (D=4)	L	M	M	H	H
Sedang (C=3)	L	L	M	M	H
Rendah (B=2)	L	L	L	M	M
Sangat Rendah (A=1)	L	L	L	L	M

Sumber : Harold Kerzner, 2009

Keterangan:

H : *High risk*, perlu pengamatan rinci, penanganan harus level pimpinan

M : *Moderate risk*, risiko rutin, ditangani langsung ditingkat proyek

L : *Low risk*, risiko rutin, ada di anggaran pelaksanaan proyek.

3.7 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian, dimana tujuan yang

diungkapkan dalam bentuk pertanyaan survai, memerlukan penelitian untuk menjawabnya, dengan maksud inilah dibutuhkan pengumpulan data.

Jenis data yang akan diteliti terdiri atas :

- a. Data sekunder, didapatkan dari hasil literature seperti buku, referensi, jurnal dan penelitian lain yang terkait dengan penelitian ini yang bertujuan untuk identifikasi awal variabel penelitian.
- b. Data primer, yaitu data yang diperoleh dari hasil kuisisioner.

3.7.1 Pengumpulan Data Tahap I

Pengumpulan data tahap pertama ini dilakukan kepada pakar untuk memvalidasi hasil dari studi literatur dengan pelaksanaan sebagai berikut:

- a. Kuesioner tahap pertama, variabel hasil literatur secara umum dibawa ke pakar untuk validasi dengan pertanyaan: Apakah Bapak/Ibu ada komentar/tanggapan/perbaikan variabel di bawah ini merupakan faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sump* pada proyek *undefinitive design* yang mempengaruhi kinerja biaya? dan jika dianggap belum lengkap, pakar diminta untuk menambahkan daftar faktor-faktor risiko tersebut. Jumlah pakar yang dipakai minimal 5 orang untuk validasi. Hasil survai dan wawancara dengan para pakar tersebut kemudian akan dipakai sebagai pertanyaan penelitian untuk pengumpulan data tahap kedua, yaitu berupa variabel-variabel yang berpengaruh terhadap penentuan kontrak *lump sum*.
- b. Responden untuk kuesioner tahap pertama adalah pakar.
Adapun kriteria pakar tersebut adalah sebagai berikut:
 - a) Memiliki pengalaman lebih dari 10 tahun di bidang kontrak konstruksi
 - b) Memiliki reputasi yang baik
 - c) Memiliki pengetahuan dan pendidikan yang dalam dalam bidang kontrak konstruksi.
 - d) Minimal berpendidikan S1.

Contoh tabel kuesioner tahap I ke pakar bisa dilihat pada tabel 3.6.

3.7.2 Pengumpulan Data Tahap 2

Pengumpulan data dan kuesioner tahap kedua dilaksanakan kepada *stakeholder*, dilaksanakan sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data tahap kedua dengan melakukan penyebaran kuesioner kepada responden/*stakeholder* yang pernah atau masih bekerja pada proyek PLTU dengan *client* dari Cina. Tujuan dari penelitian tahap 2 ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor penting yang berpengaruh terhadap pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sum*.
- b. Responden untuk kuesioner tahap kedua adalah stakeholder dengan kriteria sebagai berikut:
 - a) Manajer Proyek, Manajer Enjiniiring Proyek, Manajer Pengadaan Proyek, Manajer Lapangan (*site manager*), Manajer Konstruksi, Manajer *Project Control*, *Senior Engineer*, *Senior Field Engineer*, *Area manager*, Manajer Administrasi Kontrak atau pihak dengan jabatan setara
 - b) Memiliki pendidikan yang menunjang di bidangnya
 - c) Memiliki pengalaman dalam melaksanakan kontrak konstruksi minimal 5 tahun

Contoh Tabel kuesioner tahap II bisa dilihat dalam tabel 3.7.

3.7.3 Pengumpulan Data Tahap 3

Setelah prioritas faktor-faktor risiko yang paling dominan dalam penentuan penggunaan kontrak *lump sum* pada proyek dengan gambar, spesifikasi dan data yang terbatas di ketahui kemudian dilakukan kuesioner tahap ketiga kepada para ahli untuk validasi dan mengetahui tindakan terhadap risiko utama tersebut. Pada tahap ini dilakukan wawancara langsung dengan para pakar serta validasi literatur. Adapun pakar yang akan diwawancarai diharapkan merupakan pakar yang sama dengan pakar pada pengumpulan data tahap satu. Kuesioner dan wawancara ini bertujuan untuk verifikasi, klarifikasi, validasi serta untuk memperoleh hasil analisa dampak, penyebab dan tindakan, dengan cara memberikan pertanyaan terhadap faktor risiko yang dominan yang mempengaruhi pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sum* pada proyek *undefinitive design*. Selain itu pakar juga diminta untuk mengisi kolom komentar/tanggapan

yang menyatakan persepsi pakar mengenai hasil dari peristiwa risiko yang dominan. Dari semua tahap pengumpulan data pertama sampai tahap ketiga akan diperoleh rekomendasi tindakan *preventive* dan *corrective* atas peristiwa-peristiwa risiko yang berpengaruh terhadap pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sum* pada proyek *undefinitive design*, yang berhubungan dengan kinerja biaya dari suatu proyek yang bisa untuk menjawab pertanyaan pertama (RQ1) Contoh kuesioner ini bisa dilihat dalam tabel 3.8.

3.7.4 Pengumpulan Data Tahap 4

Kuesioner tahap ke empat ini digunakan untuk memvalidasi hasil rekomendasi tindakan koreksi dan pencegahan dalam penentuan keputusan penggunaan kontrak *lump sum* kepada proyek yang masih berlangsung. Pengumpulan data tahap ke empat ini dilaksanakan dengan cara wawancara kepada *Project Manager* dan *Operational Director* yang terlibat dalam proyek *undefinitive design*. Hasil dari pengumpulan data tahap ke empat ini kemudian diolah untuk untuk menjawab pertanyaan RQ2 Contoh kuesioner ini bisa dilihat dalam tabel 3.9.

Tabel 3.6 Contoh Kuesioner Tahap I ke Pakar

Apakah Bapak/Ibu ada komentar/tanggapan/perbaikan variabel yang ada di bawah ini yang merupakan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pengambilan keputusan pada penggunaan kontrak <i>lump sum</i> pada proyek <i>undefinitive design</i> ?						
No.	Variabel	Indikator	Sub Indikator	Risk Event		Penyebab
I	Proses Tender	1.1. Dokumen Tender	1.1.1. Spesifikasi	X1	Spesifikasi dalam dokumen tender tidak jelas	- Minimnya informasi tentang syarat-syarat yang diperlukan
				<u>Komentar/tanggapan /perbaikan:</u>		<u>Komentar/tanggapan /perbaikan:</u>

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 3.7 Contoh Kuesioner Tahap II ke *Stakeholder*

No.	Faktor	Risk Event	Penyebab	Dampak/Pengaruh					Frekwensi					
				1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
I	Proses Tender													
1.1.	Dokumen Tender													
1.1.1.	Spesifikasi	X1	.....	.....								

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 3.8 Contoh Format Kuesioner Tahap III (ke pakar) untuk Validasi

Menurut Bapak/Ibu, tindakan <i>preventive</i> dan <i>corrective</i> apakah yang harus diambil untuk mengurangi faktor-faktor risiko utama di bawah ini dalam pengambilan keputusan penggunaan kontrak lump sum pada proyek pembangkit listrik <i>undefinitive design</i> ?						
No.	Faktor	Risk Event			Tindakan	
					Preventive	Correction
I	PROSES TENDER (X1a)					
1.1.	Dokumen Tender					
1.1.1.	Spesifikasi	X1	Spesifikasi dalam dokumen tender tidak jelas			
	Penyebab: <ul style="list-style-type: none"> - Minimnya informasi terhadap spek kontrak yang diminta. - Kurangnya pengalaman pemberi kerja - Kurangnya tenaga ahli, karena waktu yang disediakan terbatas 					

Sumber : Hasil olahan

Tabel 3.9 Contoh Format Wawancara ke Proyek (Kuesioner Tahap Keempat)

Menurut Bapak/Ibu, apakah faktor-faktor di bawah ini terjadi pada proyek yang sedang Bapak/Ibu kerjakan?					
No.	Faktor		Risk Event	Ada	Tidak Ada
I	PROSES TENDER (X1a)				
1.1.	Dokumen Tender				
1.1.1	Spesifikasi	X1	Spesifikasi dalam dokumen tender tidak jelas		
	Penyebab: - Minimnya informasi terhadap spek kontrak yang diminta. - Kurangnya pengalaman pemberi kerja - Kurangnya tenaga ahli, karena waktu yang disediakan terbatas				

Sumber : Hasil olahan

3.8 Analisis Data

Data dan informasi yang dikumpulkan dari kuesioner ini diharapkan dapat menghasilkan suatu analisis yang tepat terhadap pengaruh yang dominan pada saat penentuan penggunaan kontrak *lump sum*, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan topik dan tujuan.

Setelah semua data terkumpul, kemudian dilakukan analisis data dengan cara kuantitatif, yaitu hasil survai berupa kuesioner dan wawancara dari pakar dan responden diolah sesuai dengan metode yang digunakan. Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini disesuaikan dengan banyaknya tahap pengumpulan data.

3.8.1 Analisa Data Tahap I

Penelitian yang dilakukan berupa analisis data dengan tahapan sebagai berikut:

a. Validasi

Variabel hasil literatur secara umum dibawa ke pakar untuk divalidasi. Validasi ini digunakan untuk kuesioner ke I yang dikasih ke pakar. Untuk mengetahui apakah faktor-faktor yang ada dalam kuesioner tersebut layak atau

tidak digunakan dalam pencarian data survai selanjutnya. Pakar diminta untuk memberikan komentar/tanggapan/perbaikan/masukan yang menyatakan persepsi pakar mengenai peristiwa risiko yang menjadi variabel dalam penelitian ini. Jika variabel penelitian menurut pakar belum lengkap, pakar diminta untuk menambahkan daftar risiko yang bisa mempengaruhi penentuan pengambilan keputusan penggunaan kontrak *lump sum* pada proyek dengan gambar, spesifikasi dan data yang terbatas.

b. Analisa risiko kualitatif

Analisa risiko ini dilakukan untuk mengetahui penilaian terhadap dampak/pengaruh variabel risiko secara kualitatif. Penilaian dampak/pengaruh ini berdasarkan data klarifikasi dan verifikasi serta validasi yang telah dilakukan pada saat tahap I oleh pakar.

Adapun Penilaian Dampak/pengaruh berdasarkan tabel 3.3. di atas.

Dari analisa kualitatif ini kemudian peneliti uji validitas dan realibilitasnya.

a) Uji Validitas

Uji validitas diartikan sebagai pengujian untuk mengetahui sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya. Suatu tes atau *instrument* penelitian dapat dinyatakan mempunyai validitas yang tinggi apabila alat ukur tersebut menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut.

Uji validitas atau kesahihan digunakan untuk mengetahui seberapa tepat suatu alat ukur mampu melakukan fungsi. Alat ukur yang dapat digunakan dalam pengujian validitas suatu kuisisioner adalah angka hasil korelasi antara skor pernyataan dan skor keseluruhan pernyataan responden terhadap informasi dalam kuisisioner.

Pengujian validitas data dilakukan dengan alat bantu *software* SPSS dengan menggunakan angka r hasil *Corrected Item Total Correlation* melalui sub menu *Scale* pada pilihan *Reliability Analisis* (Arif Pratisto, 2009) [80].

b) Uji Realibilitas

Konsep reliabilitas adalah sejauh mana hasil suatu penelitian dapat dipercaya. Hasil pengukuran dapat dipercaya hanya apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subyek, diperoleh hasil yang relatif sama.

Hasil ukur erat kaitannya dengan *error* dalam pengambilan sampel (*sampling error*) yang mengacu pada inkonsistensi hasil ukur apabila pengukuran dilakukan ulang pada kelompok individu yang berbeda.

Tujuan utama pengujian realibilitas adalah untuk mengetahui konsistensi atau keteraturan hasil pengukuran apabila instrument tersebut digunakan lagi sebagai alat ukur suatu responden. Hasil uji reliabilitas mencerminkan dapat dipercaya atau tidaknya suatu instrumen penelitian berdasarkan tingkat kemantapan dan ketepatan suatu alat ukur dalam pengertian bahwa hasil pengukuran yang didapatkan merupakan ukuran yang benar dari suatu ukuran.

Pengujian realibilitas data dilakukan dengan alat bantu *software* SPSS dengan menggunakan metode *Alpha-Cronbach*. Standar yang digunakan dalam menentukan reliabel dan tidaknya suatu instrumen penelitian umumnya adalah perbandingan antara r hitung dengan r tabel pada taraf tingkat kepercayaan 95% atau tingkat signifikansi 5%, dalam perhitungan ini nilai r diwakili oleh *alpha*, apabila *alpha* hitung lebih besar dari pada r tabel dan *alpha* hitung bernilai positif, maka suatu instrumen penelitian dapat disebut reliabel (Santoso Singgih, 2002) [81].

Tabel 3.10 Pedoman Pemilihan Tingkat Reliabilitas

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0.00 s.d 0.20	Kurang reliable
>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 : Santoso, Singgih, 2002

c. Analisa level risiko

Analisa level risiko ini dilakukan dengan indeks level risiko, dimana indeks level risiko adalah perkalian antara frekuensi dan dampak. Indeks Level risiko dikelompokkan ke dalam tiga kelas seperti telah dijelaskan dalam tabel 3.5 di atas. Hasil dari analisa ini adalah variabel risiko yang memiliki tingkat risiko yang tinggi terhadap penyimpangan biaya pada kontrak *lump sum* untuk proyek *undefinitive design*.

3.8.2 Analisa Data Tahap II

Menurut Sugiyono (2009) terdapat dua macam statistik inferensial yaitu statistik parametris dan nonparametris. Statistik parametris digunakan untuk menguji parameter populasi melalui statistik, atau menguji ukuran populasi melalui data sampel, Sedangkan untuk statistik nonparametris tidak menguji parameter populasi, tetapi menguji distribusi. Penggunaan statistik parametris dan nonparametris tergantung pada asumsi dan jenis data yang akan dianalisa. Statistik parametris memerlukan terpenuhi banyak asumsi, sedangkan statistik nonparametris tidak menuntut terpenuhinya banyak asumsi, misalnya data yang akan dianalisa tidak harus berdistribusi normal. Oleh karena itu statistik nonparametris sering disebut *distribution free* (bebas distribusi). Penggunaan kedua statistik tersebut tergantung pada jenis data yang akan dianalisa, untuk statistik parametris digunakan data interval dan rasio, sedangkan untuk statistik nonparametris kebanyakan digunakan data nominal, ordinal (p.149-150) [82]. Tabel 3.11 berikut menunjukkan penggunaan statistik parametris dan non parametris untuk analisis data khususnya untuk pengujian hipotesa.

Tabel 3.11 Pedoman untuk Memilih Teknik Statistik Nonparametris

Macam data	Bentuk Hipotesis					
	Deskriptif (satu sampel)	Komparatif dua sampel		Komparatif lebih dari dua sampel		Asosiatif hubungan
		Berpasangan	Independen	Berpasangan	Independen	
Nominal	Binomial Chi kuadrat 1 sample	Mc. Nemar	Fisher exact probability Chi kuadrat dua sampel	Chochran	Chi kuadrat k sampel	Koefisien kontingensi ϕ
Ordinal	Run test	Sign test Wilcoxon Matched pairs	Median Test Mann Whitney U Test Kolmogrov-Smirnov Test Wald Wolfowitz	Friedman Two-Way Anova	Median Extension Kruskal-Wallis One-Way Anova	Korelasi Sperman rank Korelasi Kendal Tau

Sumber : Sugiyono, 2009

a. Uji *U Mann-Whitney* dan *Kruskall-Wallis H*

Hasil pengumpulan data pada tahap kedua mengenai variabel risiko yang berpengaruh terhadap pengambilan keputusan pada penentuan penggunaan kontrak *lump sum* pada proyek *undefinitive design* ini kemudian diuji dengan pengujian dua sampel bebas (*U Mann-Whitney*) untuk mengetahui adanya pengaruh pengalaman dan pendidikan terhadap jawaban responden. Dan untuk menguji adanya pengaruh jabatan terhadap jawaban responden digunakan pengujian k sampel bebas dengan analisa uji *Kruskal- Wallis H*.

b. Analisa deskriptif

Analisa diskriptif ini berguna untuk menyajikan karakteristik tertentu dari suatu sampel. Analisa ini hanya dapat digunakan untuk mendiskripsikan data sampel dan tidak untuk membuat kesimpulan yang berlaku untuk suatu populasi di mana sampel diambil. Dengan bantuan *soft ware* SPSS, bisa di dapat nilai *mean* yang berarti rata-rata dan nilai *median* yang diperoleh dengan mengurutkan semua data. Hasil analisa deskriptif akan disajikan dalam masing-masing variabel.

c. Analis AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

Menurut Juanto (2008) yang mengambil dari teorinya Nila (2007) Analisa AHP ini merupakan suatu metode yang dipakai untuk meyelesaikan masalah

yang banyak mengandung kriteria (*Multi Criteria Decision Making*). Sistem kerja AHP ini dengan memberikan skala prioritas kepada alternatif yang penting mengikuti kriteria yang telah ditetapkan, dengan cara memecah berbagai peringkat struktur hirarki berdasarkan tujuan, kriteria, sub kriteria dan pilihan alternatif. Selain itu AHP ini juga mempertimbangkan perasaan dan emosi digunakan dalam pengambilan keputusan. AHP ini juga berguna untuk mengetahui konsistensi logika yang digunakan [83].

a) Keuntungan dari metode AHP ini adalah (Juanto, 2008):

- (a) AHP merupakan keuntungan tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk beraneka ragam persoalan yang tidak terstruktur.
- (b) AHP memadukan metode deduktif dengan metode berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan yang kompleks.
- (c) AHP bisa menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tak memaksakan pemikiran linier.
- (d) AHP mencerminkan kecenderungan alami pemikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.
- (e) AHP memberikan suatu skala untuk mengukur hal-hal dan wujud suatu metode untuk menetapkan prioritas.
- (f) AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
- (g) AHP menuntun kepada suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.
- (h) AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan.
- (i) AHP tidak memaksakan suatu konsensus tetapi mensintesa hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
- (j) AHP memungkinkan perhalusan definisi pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian melalui pengulangan.

b) Hirarki dalam metode AHP

Secara detil, terdapat tiga prinsip dasar dalam AHP, yaitu

(www.scribd.com/doc/2908406/modul-6, down load 21 Desember 2009)

[84]:

(a) Dekomposisi (*Decomposition*), yaitu memecahkan persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya. Jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, maka pemecahan terhadap unsur-unsurnya dilakukan hingga tidak memungkinkan dilakukan pemecahan lebih lanjut. Pemecahan tersebut akan menghasilkan beberapa tingkatan dari suatu persoalan. Oleh karena itu proses analisis ini disebut hirarki (*hierarchy*).

(b) Penilaian komparasi (*Comparative Judgement*), yaitu penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP karena berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil penilaian ini tampak lebih baik bila disajikan dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparasion*)

(c) Penentuan Prioritas (*Synthetis of Priority*)

Dari setiap matriks *pairwise comparison* dapat ditentukan nilai *eigenvector* untuk mendapatkan prioritas daerah (*local priority*). Oleh karena matriks *pairwise comparison* terdapat pada setiap tingkat, maka *global priority* dapat diperoleh dengan melakukan sintesa di antara prioritas daerah. Prosedur melakukan sintesa berbeda menurut hirarki. Pengurutan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui prosedur sintesa dinamakan *priority setting*.

c) Cara menggunakan AHP (Kamal, 1999) [85]:

Langkah-langkah dasar dalam proses AHP ini dapat dirangkum menjadi tahap pengerjaan sebagai berikut:

- (a) Menemukan permasalahan dan menentukan tujuan.
- (b) Membuat pohon hirarki dari yang paling tinggi, medium dan paling rendah.
- (c) Kemudian membentuk sebuah matriks *pairwise comparison* (ukuran $n \times n$) untuk masing-masing tingkatan mulai yang terendah sampai yang tertinggi dengan menggunakan skala pengukuran pada tabel matriks.

Berikut adalah tabel perbandingan pair wise yang penulis ambil dari Saaty (2008) [86].

Tabel 3.12 Tabel Perbandingan *Pair-wise*

Intensitas Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari pada elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibanding dengan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari pada elemen yang lainnya	Satu elemen sangat kuat disokong, dan dominannya telah terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting dari pada elemen yang lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin mengutkan
2,4,6,8	Nilai-nilai antara 2 nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada 2 kompromi di antara 2 pilihan

Sumber : L. Saaty, 2008

Jika diambil contoh suatu matrik A, dimana nilai dari masing-masing komponen matrik A adalah $A_1 = W_1$, $A_2 = W_2$, $A_n = W_n$, maka matrik perbandingan *pairwise* nya adalah sebagai berikut.

	A1	A2	.....	An
A1	$W_1/W_1=1$	W_1/W_2	.....	W_1/W_n
A2	W_2/W_1	$W_2/W_2=1$	.....	W_2/W_n
An	W_n/W_1	W_n/W_2$	.....	W_n/W_n=1$

Dari tabel di atas jika penulis ambil contoh untuk nilai $A_1=High=1$, $A_2=medium=3$, $A_3=Low=5$, maka tabel yang diperoleh adalah sebagai berikut:

	High	Medium	Low
High	1	3	5
Medium	1/3	1	3
Low	1/5	1/3	1

(d) Menentukan peringkat prioritas dari matriks *pair wise* dengan menentukan *eigen vector*.

Untuk menentukan skala prioritas yang merupakan *eigen vector* dengan rumus $AW = nW$ (Siti Latifah, 2005) [87].

Berdasarkan data di atas maka, nilai dari $AW = nW$ adalah sebagai berikut:

$$\begin{matrix}
 \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1/3 & 1 & 3 \\ 1/5 & 1/3 & 1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} & = & 3 \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} \\
 A & W & & n \quad W
 \end{matrix}$$

Matriks tersebut di atas, dikalikan dan dicari matrik W nya dengan eliminasi atau substitusi sehingga diperoleh nilai a , b dan c yang merupakan nilai prioritas dari masing-masing matrik.

Selain cara yang telah diberikan oleh Siti Latifah (2005), bisa juga dilakukan dengan menguadratkan matriks *pairwise* (dalam bentuk desimal), yaitu dengan cara mengkalikan antara baris dan kolom antar matrik, seperti tersebut di bawah ini (www.scribd.com/doc/2908406/modul-6, down load 21 Desember 2009).

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0.33 & 1 & 3 \\ 0.2 & 0.33 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0.33 & 1 & 3 \\ 0.2 & 0.33 & 1 \end{pmatrix}$$

Dari perkalian tersebut di atas diperoleh hasil penguadratannya adalah sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} 3 & 7.67 & 19.00 \\ 1.27 & 3.00 & 7.67 \\ 0.51 & 1.27 & 3.00 \end{pmatrix}$$

Kemudian dari matrik yang diperoleh, masing-masing nilai dalam baris yang sama dijumlahkan, lalu dinormalisasikan dengan cara membagi antara jumlah dari masing-masing baris dengan jumlah keseluruhan baris, sehingga nilai dari *eigen vector* bisa diperoleh.

Berikut adalah hasil dari nilai *eigen vector*.

$$\begin{array}{rcllclclcl} \text{Baris 1} & = & 3 & + & 7.67 & + & 19.00 & = & 29.67 \\ \text{Baris 2} & = & 1.27 & + & 3 & + & 7.67 & = & 11.93 \\ \text{Baris 3} & = & 0.51 & + & 1.27 & + & 3 & = & \underline{4.78} \\ & & & & & & & & 46.38 \end{array}$$

Berdasarkan nilai tersebut di atas bisa dicari nilai *eigen vector* nya, dengan membagi hasil jumlah baris dengan jumlah total sebagai berikut:

$$\begin{array}{rcl} \text{Baris 1} & = & 0.63 \\ \text{Baris 2} & = & 0.26 \\ \text{Baris 3} & = & \underline{0.11} \\ \text{Total} & & 1.00 \end{array}$$

- (e) Periksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data pertimbangan harus diulangi.
- d) Konsistensi Jawaban (www.scribd.com/doc/2908406/modul-6, down load 21 Desember 2009)

Idealnya setiap orang menginginkan keputusan yang konsisten. Meskipun demikian, banyak kasus dimana kita bisa untuk mengambil keputusan yang *perfectly consistent*. Dalam penggunaan AHP terdapat beberapa faktor yang menyebabkan responden memberikan jawaban yang tidak konsisten, yaitu:

- (a) Keterbatasan informasi.
(b) Kurang konsentrasi.

- (c) Ketidak konsistenan dalam dunia nyata.
- (d) Struktur model yang kurang memadai.
- e) Perhitungan rasio Konsistensi

AHP mentoleransi adanya inkonsistensi dengan menyediakan ukuran inkonsistensi penilaian. Ukuran ini merupakan salah satu elemen penting dalam proses penentuan prioritas berdasarkan *pairwise comparison*. Rasio konsistensi (CR) yang masih diperbolehkan adalah kurang atau sama dengan 10 persen (Stuart H. Mann, 1995) [88].

Cara menghitung rasio konsistensi (CR) untuk menguji konsistensi penilaian menurut Stuart H Mann (1995) adalah:

- (a) Menentukan vektor jumlah tertimbang (*weighted sum vector*) dengan cara mengalikan baris pertama matrik prioritas dengan kolom pertama matriks prioritas atau nilai matriks *eigenvector*, kemudian baris kedua dan kolom kedua dan seterusnya.
- (b) Menghitung vektor konsistensi (VK), yaitu dengan membagi masing-masing elemen vector jumlah tertimbang dengan masing-masing elemen matriks prioritas (*eigenvector*).
- (c) Menghitung *Lambda* (λ_{maks}) dan Indeks Konsistensi (CI)

$$\lambda_{maks} = \frac{VK}{n} \quad (3.1)$$

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (3.2)$$

Dimana:

VK : Vektor konsistensi

λ_{maks} : *pericipal eigenvalue*

n : Ukuran matrik

- (d) Menghitung rasio konsistensi (CR)

$$CR = \frac{CI}{RCI} \quad (3.3)$$

Dimana:

CR : Rasio Konsistensi

CI : Indeks Konsistensi

RCI : Indeks Random/Acak

Nilai dari RCI bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.13 Nilai RCI untuk Nilai n yang Berbeda

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RCI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

Sumber : Stuart H. Mann 1995

3.8.3 Analisa Tahap III

Analisa tahap ke tiga ini dilakukan untuk validasi ke pakar. Variabel hasil penelitian yang telah diolah dan dianalisa dibawa ke pakar untuk validasi, untuk mengetahui tindakan preventive maupun corrective terhadap faktor-faktor yang paling dominan dari hasil penelitian.

3.8.4 Analisa Tahap IV

Analisa tahap ke empat ini dilakukan dengan memvalidasi ke proyek yang sedang berlangsung. Variabel hasil penelitian yang telah diolah dan dianalisa, yaitu faktor-faktor risiko utama, dibawa ke *Project Manager* atau *Operational Director* untuk dilakukan validasi apakah faktor-faktor tersebut berlaku di proyek yang sedang ditangani.

3.9 Kesimpulan

Dalam penelitian ini digunakan satu metode penelitian yaitu survai. Metode penelitian survai digunakan untuk mengetahui tingkat risiko yang paling dominan pada saat penentuan kontrak *lump sum* pada desain yang belum jelas (*un-definitive design*). Proses pengumpulan data dilakukan melalui studi literatur, kuisisioner, dan wawancara kepada pakar dalam hal ini *Contract Administrator*, Manajer Proyek, *Senior Engineer*, *Senior Field Engineer*, *Area Manager*, dan *Project Control Manager*, guna mencapai tujuan penelitian. Analisa penelitian kuisisioner dilakukan secara bertahap mulai dari analisa risiko kualitatif, uji *U Mann-Whitney*, uji *Kruskal-Wallis*, analisa level risiko, AHP, untuk mengetahui prioritas faktor risiko.

Untuk Validasi hasil penelitian dilakukan tiga tahap yaitu pertama validasi kepada pakar untuk mengetahui tindakan pada faktor-faktor risiko utama. Kemudian dilanjutkan lagi validasi ke proyek sejenis yang sedang berjalan.

