

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 PENDAHULUAN**

Penelitian dilakukan untuk menentukan strategi proses pengadaan untuk meningkatkan kinerja biaya pada proyek EPC. Penelitian dilakukan pada pelaksanaan proyek-proyek EPC yang dilaksanakan di PT. X.

Pada bab ini akan diuraikan mengenai perancangan penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan dalam penulisan ini yang terdiri dari Kerangka Berpikir dan Hipotesa, Pemilihan Metode dan Proses Penelitian, Variabel Penelitian, Instrument Penelitian, Metode Pengumpulan Data dan Metode Analisa.

### **3.2. KERANGKA BERPIKIR & HIPOTESA**

Penelitian yang ingin dilakukan adalah bersifat deskriptif. Menurut Mudrajad Kuncoro (2003) penelitian deskriptif meliputi pengumpulan data untuk diuji hipotesis atau menjawab pertanyaan mengenai status terakhir dari subjek penelitian<sup>30</sup>. 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.

#### **3.2.1. Kerangka Berpikir**

Perencanaan sangat dibutuhkan agar uraian yang disampaikan dapat menghasilkan cakupan menyeluruh mengenai persoalan dan informasi yang diteliti. Data

---

<sup>30</sup> Mudrajad Kuncoro, Metode Riset untuk Bisnis dan Ekonomi, Erlangga, 2003, hal. 172

deskriptif pada umumnya dikumpulkan melalui daftar pertanyaan dalam survey, wawancara, ataupun observasi.

Penelitian 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 bisa saja hipotesis ini tidak bisa dibuat karena tidak ada dasar yang kuat baik mengenai teori maupun pengalaman-pengalaman waktu lampau sebab persoalan yang ditemukan masih baru (*exploring*).

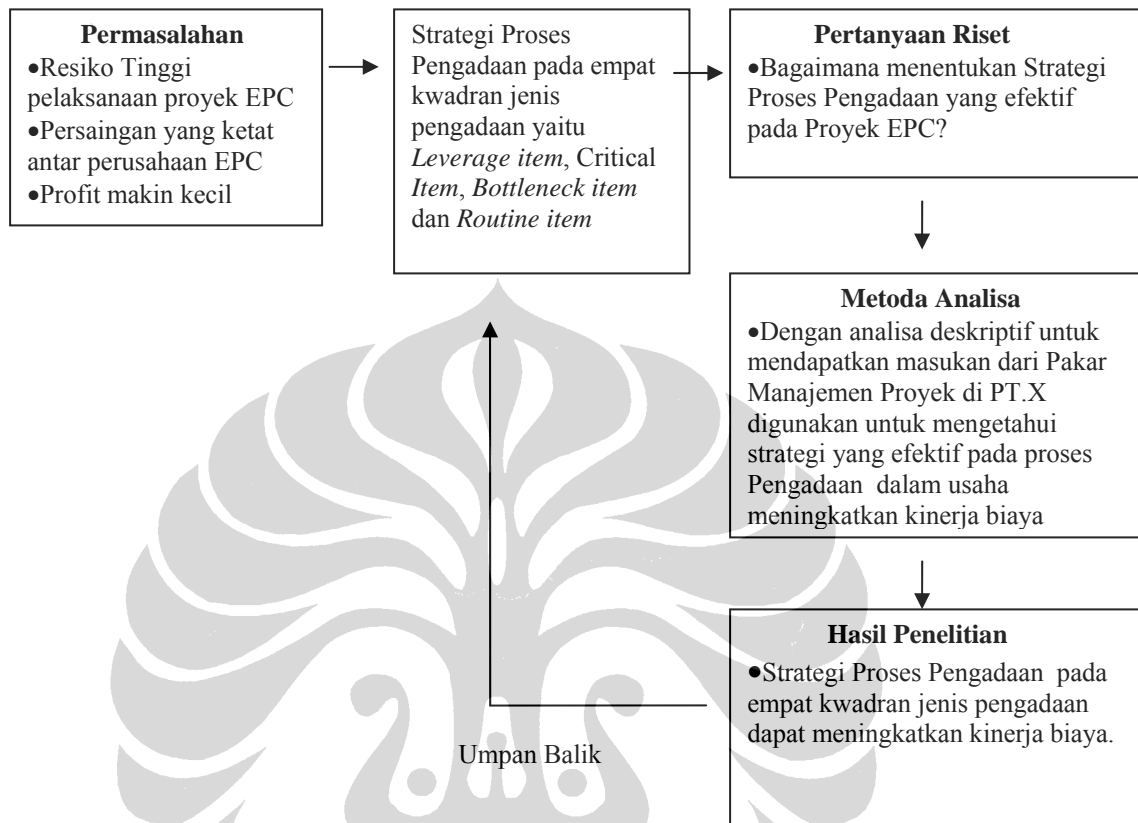
Untuk menjawab pertanyaan penelitian maka pemilihan metode penelitian yang tepat adalah *deskriptive explanatory*. Penelitian bertujuan untuk menentukan Strategi Proses Pengadaan untuk Meningkatkan Kinerja Biaya Proyek EPC.

Penelitian dimulai dengan merumuskan masalah-masalah yang dihadapi dalam pekerjaan proyek EPC yaitu adanya resiko yang tinggi dalam pelaksanaan proyek EPC disebabkan tipe kontrak yang biasanya adalah *Lump Sump Turn Key*. Masalah selanjutnya adalah persaingan ketat yang terjadi akhir-akhir ini antar perusahaan Kontraktor EPC di Indonesia yang menyebabkan banyak perusahaan yang berani mengambil proyek dengan profit yang sangat kecil. Dan terakhir masalah makin kecilnya profit yang bisa diambil supaya bisa memenangkan proyek, masalah ini sangat berkaitan dengan persaingan antar kontraktor EPC diatas. Judul penelitian yang didukung dengan suatu kajian pustaka diharapkan dapat menyelesaikan masalah-masalah yang ada.

Setelah itu Pertanyaan Riset adalah Bagaimana menentukan Strategi proses pengadaan dalam usaha meningkatkan kinerja biaya proyek EPC. Analisa deskriptif untuk mendapatkan masukan dari Pakar Project Management PT. X digunakan untuk menentukan strategi yang tepat pada proses pengadaan.

Hasil Penelitian adalah berupa Strategi Proses Pengadaan yang efektif pada empat kwadran jenis pengadaan dapat meningkatkan kinerja biaya. Dari Kajian Pustaka yang ada dapat dilihat bahwa dengan menerapkan strategi-strategi yang tepat pada empat kwadran jenis pengadaan kita dapat memperbesar efisiensi pada proses Pengadaan. Dari keempat kwadran jenis pengadaan yang paling berpengaruh dalam meningkatkan kinerja biaya adalah pada kwadran Leverage Item dan kwadran Critical Item. Untuk memahami konsep dasar kerangka berpikir dan alur penelitian dapat dilihat

pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 : Kerangka Berpikir dan Konsep dasar alur penelitian

### 3.2.2 Hipotesa

Dengan merencanakan suatu strategi yang tepat dan efektif untuk jenis pengadaan *Critical Item* dan *Leverage Item* dalam proses Pengadaan suatu proyek EPC, akan dapat meningkatkan Kinerja Biaya.

## 3.3 PEMILIHAN METODE & PROSES PENELITIAN

Beberapa desain penelitian yang umum digunakan adalah: *explanatory*, *descriptive* dan *experimental*<sup>31</sup>.

<sup>31</sup> J. Supranto. *Metode Riset, Aplikasinya dalam Pemasaran*, hal. 35-40

### 3.3.1. Metode Penelitian

Terkait dengan tujuan penelitian yaitu untuk menentukan Strategi Proses Pengadaan untuk Meningkatkan Kinerja Biaya pada proyek-proyek yang dijalankan oleh PT.X, 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. Perencanaan sangat dibutuhkan agar uraiannya dapat menghasilkan cakupan menyeluruh mengenai persoalan dan informasi yang diteliti<sup>32</sup>.

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 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 *deskriptive explanatory*. Penelitian bertujuan untuk mengetahui Strategi yang tepat dan efektif pada Proses Pengadaan untuk Meningkatkan Kinerja Biaya Proyek di PT.X.

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 Kasus<sup>33</sup>.

Dengan studi kasus maka kontrol dari peneliti sangat minimal, hasil penelitian

---

<sup>32</sup> Husein Umar, *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis Bisnis*, hal. 34-35

<sup>33</sup> Robert K. Yin, *Case Study Research, design and methods*, 1994, hal. 5 - 6

adalah berdasarkan kondisi yang terjadi diluar kontrol peneliti, yaitu pada obyek penelitian dan orang yang terlibat pada objek penelitian.

Tabel 3.1 Strategi Penelitian

Strategi	Bentuk Pertanyaan Penelitian	Kontrol dari peneliti dengan tindakan dari penelitian yang aktual	Tingkat fokus dari kesamaan penelitian yang lalu
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	Ya	Ya
Survey	Siapa, apa, dimana, berapa banyak	Tidak	Ya
Analisis	Siapa, apa, dimana, berapa banyak	Tidak	Tidak
Historis	Bagaimana, mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	Ya

Sumber : Robert K. Yin, *Case Study Research, design and methods*, 1994

### 3.3.2 Proses Penelitian

Pendekatan penelitian ini merupakan studi kasus pada perusahaan PT X dengan meninjau lebih dalam tentang penerapan Strategi Proses Pengadaan pada proyek-proyek PT X. Proyek-proyek yang dikerjakan PT. X sebagian besar dikerjakan dengan pola kontrak EPC, dimana perencanaan, perancangan, pengadaan dan pelaksanaan konstruksi dilakukan oleh perusahaan yang sama.

Metode penelitian studi kasus dilakukan dalam tiga tahap yaitu :

1. Melakukan wawancara kepada lima pakar Proyek Manajemen di PT. X untuk melakukan klarifikasi atas identifikasi Strategi yang sudah disiapkan dan diharapkan para pakar melakukan koreksi terhadap strategi tersebut dan memberikan tambahan Strategi Pengadaan yang dianggap relevan. Analisa dilakukan dengan menggunakan tehnik Delphi untuk dicapainya konsesus kesepakatan antar Pakar.

Adapun Personel-personel yang ditunjuk pada tahap ini harus memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut:

- Telah menjadi karyawan PT.X selama minimal 15 (lima belas) tahun

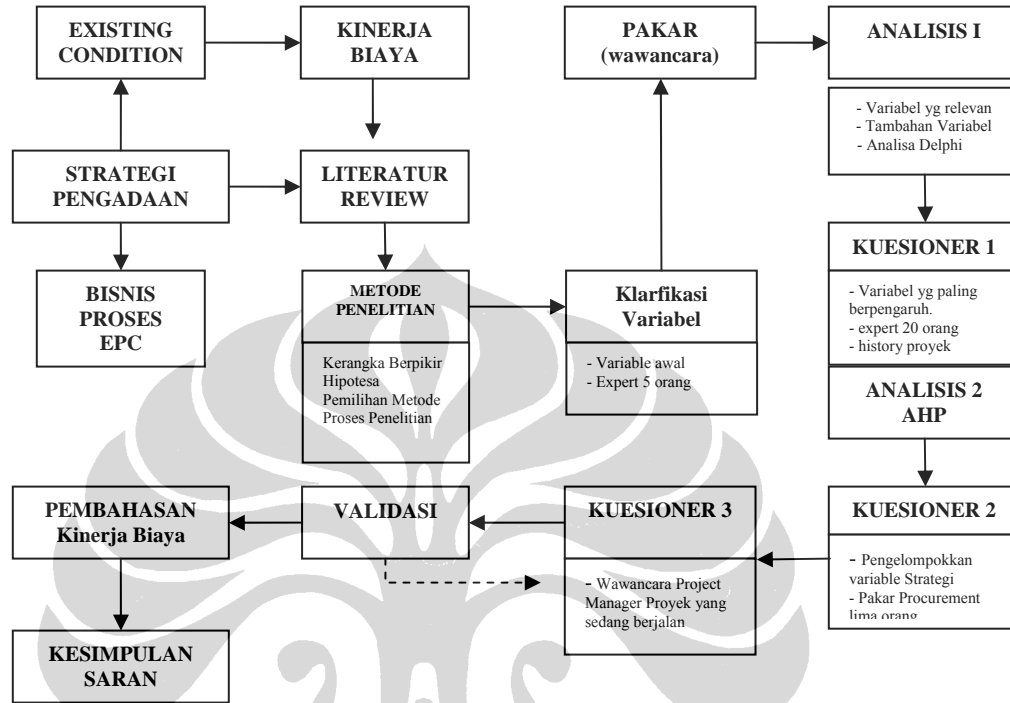
- Pernah terlibat di proyek-proyek yang dikerjakan PT.X, minimal di 4 (empat) proyek yang berbeda
  - Metode analisa yang digunakan adalah dengan Teknik Delphi.
2. Melakukan kuesioner pertama kepada personel inti proyek-proyek yang dikerjakan PT.X, para pakar yang mengisi kuesioner diharapkan sebanyak 20 orang yang akan diminta pendapatnya tentang penerapan Strategi Pengadaan yang sudah dirumuskan pada tahap I. Metode analisa yang digunakan adalah dengan metode AHP .

Personel-personel yang ditunjuk pada tahap ini harus memenuhi kriteria-kriteria sebagai berikut:

    - Telah menjadi karyawan PT.X selama minimal 10 (sepuluh) tahun
    - Pernah terlibat di proyek-proyek yang dikerjakan PT.X, minimal di 2 (dua) proyek yang berbeda
  3. Melakukan kuesioner kedua kepada pakar Procurement untuk menentukan Strategi Pengadaan yang ada termasuk kelompok *Critical Item* atau *Leverage Item*.
  4. Melakukan kuesioner / wawancara untuk validasi kepada tiga Project Manager pada proyek yang sedang berjalan untuk mengetahui apakah Strategi Pengadaan yang telah disepakati dilakukan dan cukup berpengaruh untuk kinerja biaya proyek.
  5. Hasil penelitian berupa Strategi Pengadaan pada posisi *Critical* dan *Leverage* m untuk meningkatkan kinerja biaya proyek EPC yang dilaksanakan pada proyek-proyek yang dikerjakan di PT.X.

Diagram alir Proses Penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar : Diagram Alir Proses Penelitian



Gambar 3.2 : Proses Penelitian

### 3.4 VARIABEL PENELITIAN

Variabel yang terikat adalah kinerja biaya proyek sedangkan variabel bebas yang ingin diteliti adalah Strategi Pengadaan yang mempengaruhi kinerja biaya proyek adalah pada tahap Proposal, Engineering, Procurement, Construction pada pelaksanaan proyek EPC.

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

Tabel 3.2 Variabel Strategi yang mempengaruhi kinerja biaya

No	Faktor	Variabel		Referensi
1	<i>Strategi Tahap Proposal</i>	X1	- Mengikutsertakan supplier /vendor lebih awal	Proc. PT.X
		X2	- Memperlancar semua informasi yg ada	Proc. PT.X

		X3	- Melakukan Binding / kerjasama dari awal	Proc. PT.X
<b>2</b>	<b>Strategi Tahap Engineering</b>	X4	- Membuat Pemaketan ( Inquiry Planning) yang tepat	Proc. PT.X
		X5	- Merencanakan sequence pengiriman barang / equipment	Proc. PT.X
		X6	- Penggunaan soft ware / tool untuk pekerjaan ( Pemakaian E-Pro)	Proc. PT.X
<b>3.</b>	<b>Strategi Tahap Procurement</b>	X7	- Penyederhanaan Policy dan Kebijakan	Proc. PT.X
		X8	- Mengaktifkan Vendor Management dengan melakukan sosialisasi untuk melakukan pemilihan calon vendor yang tepat.	Proc. PT.X
		X9	- Melakukan kemudahan proses Tender ( E-Pro)	Proc. PT.X
		X10	- Melakukan kerjasama jangka panjang dengan Vendor-vendor strategis ( Partnering )	Proc. PT.X
		X11	- Menggabungkan pembelian barang dari beberapa Proyek. (Blanket Order)	Proc. PT.X
<b>4.</b>	<b>Strategi Tahap Construction</b>	X12	- Pemaketan pekerjaan Konstruksi	Proc. PT.X
		X13	- Membuat pemaketan konstruksi yang tepat	Proc. PT.X
		X14	- Mengaktifkan Vendor Management untuk mendapatkan Subcont. Yang tepat	Proc. PT.X



		X15	-Mempelajari Construction Method untuk disesuaikan dengan penyediaan alat berat dan material	Proc. PT.X
		X16	- Perencanaan ware house dilakukan oleh PT. X Atau dikelola oleh masing-masing S/C	Proc. PT.X

### 3.5 INSTRUMENT PENELITIAN

Skala pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran *ordinal*, ukuran *ordinal* ini digunakan untuk mengukur tingkat persepsi responden terhadap penerapan strategi proses pengadaan untuk meningkatkan kinerja biaya proyek EPC.

Untuk variabel bebas, penilaian terhadap hubungan Strategi Pengadaan dengan Kenaikan kinerja biaya dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Skala *output* kinerja strategi pengadaan

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Tidak Berpengaruh	Jarang bisa meningkatkan kinerja biaya
2	Sedikit Berpengaruh	Kadang bisa meningkatkan kinerja biaya
3	Berpengaruh	Bisa meningkatkan kinerja biaya pada kondisi tertentu
4	Cukup Banyak Berpengaruh	Sering meningkatkan kinerja biaya
5	Sangat Banyak Berpengaruh	Selalu meningkatkan kinerja biaya

Sumber: hasil olahan

### 3.6. METODA PENGUMPULAN DATA

Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Data Primer, yaitu data yang diperoleh dari hasil wawancara atau kuisisioner. Wawancara dilakukan langsung kepada para ahli/pakar untuk mengklarifikasi variabel awal berupa strategi proses pengadaan, diharapkan pakar juga memberikan tambahan strategi dan mengoreksi strategi yang kurang tepat, pakar adalah lima orang dengan minimum pengalaman lima belas tahun pada proyek EPC. Kuisisioner tahap pertama dilakukan kepada para manajer proyek dan tim inti proyek pada proyek-proyek yang sudah selesai dikerjakan di PT. X. Responden yang digunakan adalah dua puluh orang. Kuisisioner tahap kedua dilakukan

dengan Pakar Procurement bertujuan untuk mengelompokkan Strategi Pengadaan yang ada kepada Critical Item dan Leverage Item. Kuesioner tahap ketiga dilakukan untuk validasi kepada Project Manager yang sedang mengerjakan Proyek pada tiga Critical Bisnis Unit.

2. Data sekunder, didapat dari hasil studi literatur seperti buku, referensi, jurnal dan penelitian lain yang terkait dengan penelitian ini.  
dalam pelaksanaan proyek dan minimal telah berpengalaman lebih dari 10 tahun.

Contoh format wawancara yang akan diberikan kepada para pakar/ahli

Tabel 3.4 : Kuesioner / Wawancara Tahap1

No	Faktor	No	Variabel
1	Proposal	X1	
		X2	
		...	
		X3	
2	Engineering	X4	
		X5	
		...	
		X6	
3	Procurement	X7	
		X8	
		...	
		X11	
4	Construction	X12	
		X13	
		...	
		...	
		X16	

Contoh format wawancara yang akan diberikan kepada para pakar/ahli pada kuesioner 2

Tabel 3.5 : Kuesioner Tahap 2

No	Faktor	No	Variabel	Strategi yg paling berpengaruh untuk menaikkan kinerja biaya				
				1	2	3	4	5
1	Tahap Proposal	X1						
		X2						
		...						
		X5						
2	Tahap Engineering	X6						
		X5						
		...						
		X10						
3	Tahap Procurement	X11						
		X12						
		...						
		X20						
4	Tahap Costruction	X21						
		X22						
		...						
		...						
		X25						

**1 = tidak berpengaruh**

**2 = sedikit berpengaruh**

**3 = berpengaruh**

**4 = cukup banyak berpengaruh**

**5 = sangat banyak berpengaruh**

### 3.7. METODA ANALISA

Analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan metode Delphi. Metode Delphi digunakan untuk mencari pandangan atau persepsi para Pakar

Project Management di PT.X untuk mendapatkan konsesus mengenai Strategi Pengadaan untuk meningkatkan kinerja biaya Proyek.

Analisa berikutnya adalah dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk mengetahui bobot atau nilai faktor dampak strategi pengadaan yang berpengaruh pada kinerja biaya proyek EPC di PT.X.

### 3.7.1 Metode Delphi

Terdapat banyak ragam metode/teknik yang dapat dipakai untuk penelitian opini perorangan, salah satunya yang populer dan formal adalah: metode penelitian survei (*survey research*). Selain itu, penjarangan persepsi perorangan yang informal dapat dilakukan dengan teknik wawancara.

Untuk mengumpulkan opini kelompok, secara formal, dapat dipakai metode Delphi. Metode ini dilakukan terhadap kelompok pakar, untuk mengembangkan konsensus—atau tidak adanya konsensus—dengan menghindari pengaruh opini antar pakar<sup>34</sup>. Teknik informal untuk menggali opini kelompok dapat dilakukan antara lain dengan curah gagasan (*brainstorming*)<sup>35</sup>. Cara ini dilakukan dengan cara :

- a. Memfokuskan pada satu masalah yang jelas
- b. Menerima semua ide tanpa disangkal tanpa melihat layak atau tidak.
- c. Kategorikan ide-ide tersebut

Metode Delphi didesain untuk melakukan diskusi dan tidak tergantung kepada seseorang. Keadaan tanpa nama diperlukan supaya tidak seorngpun tahu siapa yang berpartisipasi. Alasan diberikan opini yang ekstrem agar dikumpulkan oleh yang melakukan riset untuk memberikan mereka kesempatan yang sama dan kemudian dikembalikan ke grup secara keseluruhan untuk dianalisa lebih lanjut. Aspek ini dalam keadaan tanpa nama dan umpan balik merepresentasikan dua bagian yang tidak bisa

---

<sup>34</sup> Stephen Isaac dan William B. Michael, 1981, Hand Book in Research and Evaluation. Edisi kedua. Edit Publishers, San Diego, California hla 114-115.

<sup>35</sup> Alex F. Osborn, 1963. Applied Imagination : Principles and Procedures of Creative Problem Solving. 3<sup>rd</sup> edition. Charles Scribners Sons, New York hal. 156

terpisahkan dari Metode Delphi.<sup>36</sup>

Kunci sukses studi menggunakan teknik Delphi adalah pemilihan peserta yang ikut berpartisipasi. Karena penggunaan Delphi tergantung kepada pengetahuan dan kerjasama dari panelis. yang mana nilai dari ide-ide yang disampaikan adalah hal yang sangat penting. Dalam statistic berdasarkan studi seperti pengumpulan public opini peserta yang ikut berpartisipasi diasumsikan merepresentasikan populasi yang luas, dalam metode Delphi tidak diperlukan karena yang dipentingkan adalah pengetahuan dari orangnya, karena itu masalah utama adalah orang yang ikut berpartisipasi.

### 3.7.2 Metode AHP

Analisa data yang digunakan pada penelitian adalah dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk mengetahui bobot atau nilai faktor risiko yang berpengaruh pada kinerja waktu proyek EPC gas di Indonesia.

AHP adalah salah satu metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah yang mengandung banyak kriteria (*Multi-Criteria Decision Making*) yang dipelopori oleh Saaty pada tahun 1970 dan diterbitkan melalui bukunya yang berjudul "*The Analytic Hierarchy Process*" pada tahun 1980.

Partovu menggambarkan AHP sebagai suatu alat untuk membuat keputusan bagi masalah yang kompleks, tidak berstruktur serta mempunyai berbagai pertimbangan atau kriteria. Sedangkan Golden at al. menganggap AHP sebagai analitik karena menggunakan nomor, suatu hirarki karena menstrukturkan masalah kepada peringkat-peringkat tertentu, serta suatu proses karena masalah tersebut ditangani secara langkah demi langkah.

Pada dasarnya, AHP bekerja dengan cara memberi prioritas kepada alternatif yang penting mengikuti kriteria yang telah ditetapkan. Lebih tepatnya, AHP memecah berbagai peringkat struktur hirarki berdasarkan tujuan, kriteria, sub-kriteria, dan pilihan atau alternatif (*decompositition*). AHP juga memperkirakan perasaan dan emosi sebagai pertimbangan dalam membuat keputusan. Suatu set perbandingan secara berpasangan (*pairwise comparison*) kemudian digunakan untuk menyusun peringkat elemen yang diperbandingkan. Penyusunan elemen-elemen menurut kepentingan relatif melalui

---

<sup>36</sup> Theodore Jay Gordon, *The Delphi Method. Futures Research Methodology*

prosedur sintesa dinamakan *priority setting*. AHP menyediakan suatu mekanisme untuk meningkatkan konsistensi logika (*logical consistency*) jika perbandingan yang dibuat tidak cukup konsisten.

Berbagai keuntungan pemakaian AHP sebagai suatu pendekatan terhadap pemecahan persoalan dan pengambilan keputusan adalah sebagai berikut: [Tobing, 2003]

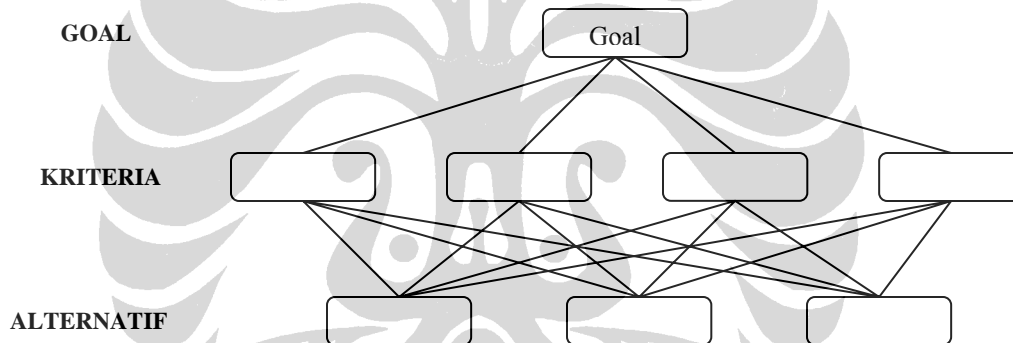
- ❑ AHP memberi satu model tunggal yang mudah dimengerti, luwes untuk aneka ragam persoalan tak terstruktur.
- ❑ AHP memadukan metode deduktif dan metode berdasarkan sistem dalam memecahkan persoalan kompleks.
- ❑ AHP dapat menangani saling ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tak memaksakan pemikiran linier.
- ❑ AHP mencerminkan kecenderungan alami pikiran untuk memilah-milah elemen-elemen suatu sistem dalam berbagai tingkat berlainan dan mengelompokkan unsur yang serupa dalam setiap tingkat.
- ❑ AHP memberi suatu skala untuk mengukur hal-hal dan wujud suatu metode untuk menetapkan prioritas.
- ❑ AHP melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
- ❑ AHP menuntun kepada suatu taksiran menyeluruh tentang kebaikan setiap alternatif.
- ❑ AHP mempertimbangkan prioritas-prioritas relatif dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan.
- ❑ AHP tidak memaksakan konsensus tetapi mensintesa suatu hasil yang representatif dari berbagai penilaian yang berbeda-beda.
- ❑ AHP memungkinkan perhalusan definisi pada suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dan pengertian melalui pengulangan.

Dikenal 2 macam hirarki dalam metode AHP, yaitu hirarki struktural dan hirarki fungsional. Pada hirarki struktural, sistem yang kompleks disusun ke dalam komponen-komponen pokoknya dalam urutan menurun menurut sifat strukturalnya. Sedangkan hirarki fungsional menguraikan sistem yang kompleks menjadi elemen-elemen pokoknya menurut hubungan essentialnya. Hirarki fungsional sangat membantu untuk membawa

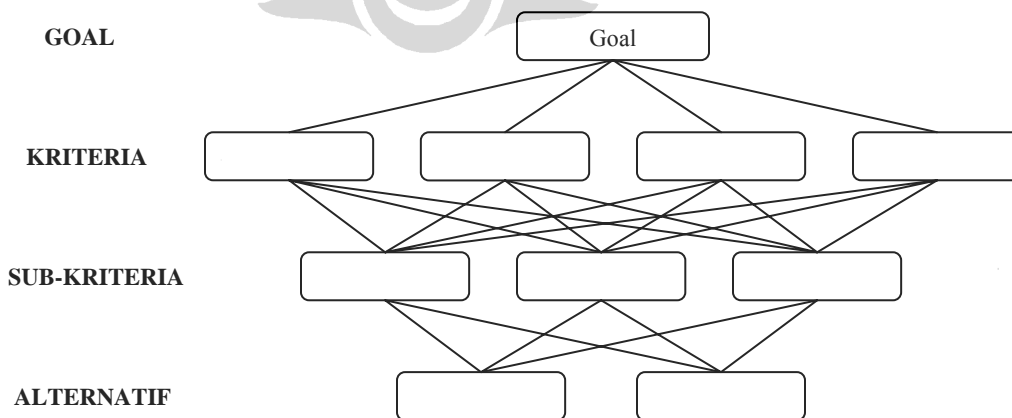
sistem ke arah tujuan yang diinginkan. Dalam penelitian ini, hirarki yang akan digunakan adalah hirarki fungsional.

Setiap set (perangkat) elemen dalam hirarki fungsional menduduki satu tingkat hirarki. Tingkat puncak, disebut sasaran keseluruhan (*goal*), hanya terdiri dari satu elemen. Tingkat berikutnya masing-masing dapat memiliki beberapa elemen. Elemen-elemen dalam setiap tingkat harus memiliki derajat yang sama untuk kebutuhan perbandingan elemen satu dengan lainnya terhadap kriteria yang berada di tingkat atasnya.

Jumlah tingkat dalam suatu hirarki tidak ada batasnya. Tetapi umumnya paling sedikit mempunyai 3 tingkat seperti pada gambar 1. Sementara contoh bentuk hirarki yang memiliki lebih dari 3 tingkat dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 3.2: Hirarki 3 Tingkat Metode AHP



Gambar 3.3: Hirarki 4 Tingkat Metode AHP

Langkah-langkah dasar dalam proses ini dapat dirangkum menjadi suatu tahapan pengerjaan sebagai berikut:

1. Definisikan persoalan dan rinci pemecahan yang diinginkan.
2. Buat struktur hirarki dari sudut pandang manajerial secara menyeluruh.
3. Buatlah sebuah matriks banding berpasangan untuk kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap elemen yang setingkat di atasnya berdasarkan *judgement* pengambil keputusan.
4. Lakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh seluruh pertimbangan (*judgement*) sebanyak  $n \times (n-1)/2$  buah, dimana  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Hitung *eigen value* dan uji konsistensinya dengan menempatkan bilangan 1 pada diagonal utama, dimana di atas dan bawah diagonal merupakan angka kebalikannya. Jika tidak konsisten, pengambilan data diulangi lagi.
6. Laksanakan langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Hitung *eigen vector* (bobot dari tiap elemen) dari setiap matriks perbandingan berpasangan, untuk menguji pertimbangan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan.
8. Periksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data pertimbangan harus diulangi.

Formula matematis yang dibutuhkan pada proses AHP adalah perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), perhitungan bobot elemen, perhitungan konsistensi, uji konsistensi hirarki, dan analisa korelasi peringkat (*rank correlation analysis*).

#### **a. Perbandingan Berpasangan (*Pairwise Comparison*)**

Membandingkan elemen-elemen yang telah disusun ke dalam satu hirarki, untuk menentukan elemen yang paling berpengaruh terhadap tujuan keseluruhan. Langkah yang dilakukan adalah membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Hasil penilaian ini disajikan dalam bentuk matriks, yaitu matriks perbandingan berpasangan. Agar diperoleh skala



yang bermanfaat ketika membandingkan dua elemen, diperlukan pengertian menyeluruh tentang elemen-elemen yang dibandingkan, dan relevansinya terhadap kriteria atau tujuan yang ingin dicapai. Pertanyaan yang biasa diajukan dalam menyusun skala kepentingan adalah:

- ❑ Elemen mana yang lebih (penting, disukai, mungkin), dan
- ❑ Berapa kali lebih (penting, disukai, mungkin).

Untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap elemen lain, Saaty menetapkan skala nilai 1 sampai dengan 9. Angka ini digunakan karena pengalaman telah membuktikan bahwa skala dengan sembilan satuan dapat diterima dan mencerminkan derajat sampai batas manusia mampu membedakan intensitas tata hubungan antar elemen.

*Tabel3.9. Skala Nilai Perbandingan Berpasangan*

<b>INTENSITAS KEPENTINGAN</b>	<b>KETERANGAN</b>	<b>PENJELASAN</b>
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lain	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen yang lainnya	Satu elemen sangat kuat disokong, dan dominannya telah terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen yang lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara 2 nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada 2 kompromi di antara 2 pilihan

### **b. Perhitungan Bobot Elemen**

Perhitungan formula matematis dalam AHP dilakukan dengan menggunakan suatu matriks. Misalnya dalam suatu subsistem operasi terdapat n elemen operasi yaitu A1, A2, ..., An, maka hasil perbandingan dari elemen-elemen operasi tersebut akan membentuk matriks perbandingan.

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	...	A <sub>n</sub>
A <sub>1</sub>	a <sub>11</sub>	a <sub>12</sub>	...	A <sub>1n</sub>
A <sub>2</sub>	a <sub>21</sub>	A <sub>22</sub>	...	A <sub>2n</sub>
...	...	...	...	...
A <sub>n</sub>	A <sub>n1</sub>	A <sub>n2</sub>	...	a <sub>nn</sub>

Matriks A<sub>n×n</sub> merupakan matriks *reciprocal* dimana diasumsikan terdapat n elemen, yaitu W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, ... W<sub>n</sub> yang akan dinilai secara perbandingan. Nilai perbandingan secara berpasangan antara (W<sub>i</sub>, W<sub>j</sub>) dapat dipresentasikan seperti matriks berikut:

$$\frac{W_i}{W_j} = a_{(i,j)}, i, j = 1, 2, \dots, n$$

Matriks perbandingan antara matriks A dengan unsur-unsurnya adalah a<sub>ij</sub>, dengan i, j = 1, 2, ..., n.

Unsur-unsur matriks diperoleh dengan membandingkan satu elemen terhadap elemen operasi lainnya. Sebagai contoh, nilai a<sub>11</sub> sama dengan 1. Nilai a<sub>12</sub> adalah perbandingan elemen A<sub>1</sub> terhadap A<sub>2</sub>. Besarnya nilai A<sub>21</sub> adalah 1/a<sub>12</sub>, yang menyatakan tingkat intensitas kepentingan elemen A<sub>2</sub> terhadap elemen A<sub>1</sub>.

Apabila vektor pembobotan A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, ..., A<sub>n</sub> dinyatakan dengan vektor W dengan W=(W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, ..., W<sub>n</sub>) maka nilai intensitas kepentingan elemen A<sub>1</sub> dibanding A<sub>2</sub> dapat juga dinyatakan sebagai perbandingan bobot elemen A<sub>1</sub> terhadap A<sub>2</sub>, yaitu W<sub>1</sub>/W<sub>2</sub> sama dengan a<sub>12</sub> sehingga matriks tersebut di atas dapat dinyatakan sebagai berikut:

	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	...	A <sub>n</sub>
A <sub>1</sub>	1	W <sub>1</sub> /W <sub>2</sub>	...	W <sub>1</sub> /W <sub>n</sub>
A <sub>2</sub>	W <sub>2</sub> /W <sub>1</sub>	1	...	W <sub>2</sub> /W <sub>n</sub>
...	...	...	...	...
A <sub>n</sub>	W <sub>n</sub> /W <sub>1</sub>	W <sub>n</sub> /W <sub>2</sub>	...	1

Nilai W<sub>i</sub>/W<sub>j</sub> dengan i, j = 1,2,...,n didapat dari para pakar yang berkompeten dalam permasalahan yang dianalisis. Bila matriks tersebut dikalikan dengan vektor kolom W = (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, ..., W<sub>n</sub>) maka diperoleh hubungan:

$$A W = n W \dots\dots\dots(1)$$

Bila matriks A diketahui dan ingin diketahui nilai W, maka dapat diselesaikan dengan persamaan:

$$(a - nI) W = 0 \dots\dots\dots(2)$$

Dimana matriks I adalah matriks identitas.

Persamaan (2) dapat menghasilkan solusi yang tidak 0 jika dan hanya jika n merupakan *eigenvalue* dari A dan W adalah *eigenvektor* nya.

Setelah *eigenvalue* matriks A diperoleh, misalnya  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  dan berdasarkan matriks A yang mempunyai keunikan yaitu  $a_{ij} = 1$  dengan  $i, j = 1, 2, \dots, n$ , maka:

$$\sum_{i=1}^n \lambda_i = n$$

Semua *eigenvalue* bernilai nol, kecuali *eigenvalue* maksimum. Jika penilaian dilakukan konsisten, maka akan diperoleh *eigenvalue* maksimum dari a yang bernilai n.

Untuk memperoleh W, substitusikan nilai *eigenvalue* maksimum pada persamaan:

$$A W = \lambda_{maks} W$$

Persamaan (2) diubah menjadi:

$$[ A - \lambda_{maks} I ] W = 0 \dots\dots\dots(3)$$

Untuk memperoleh harga nol, maka:

$$A - \lambda_{maks} I = 0 \dots\dots\dots(4)$$

Masukkan harga  $\lambda_{maks}$  ke persamaan (3) dan ditambah persamaan  $\sum_{i=1}^n W_i^2 = 1$

maka diperoleh bobot masing-masing elemen ( $W_i$  dengan  $i = 1, 2, \dots, n$ ) yang merupakan *eigenvektor* yang bersesuaian dengan *eigenvalue* maksimum.

### c. Perhitungan Konsistensi

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, sebagai berikut:

Hubungan kardinal;  $a_{ij} : a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal;  $A_i > A_j > A_k$  maka  $A_i > A_k$

Hubungan tersebut dapat dilihat dari dua hal sebagai berikut:

a. Dengan *preferensi multiplikatif*

Misal, pisang lebih enak 3 kali dari manggis, dan manggis lebih enak 2 kali dari durian, maka pisang lebih enak 6 kali dari durian.

b. Dengan melihat *preferensi transit*

Misal, pisang lebih enak dari manggis, dan manggis lebih enak dari durian, maka pisang lebih enak dari durian.

Contoh konsistensi preferensi:

$$A = \begin{array}{c|ccc} & i & j & k \\ \hline i & 1 & 4 & 2 \\ j & \frac{1}{4} & 1 & \frac{1}{2} \\ k & \frac{1}{2} & 2 & 1 \end{array}$$

Matriks A konsisten karena:

$$a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik} \rightarrow 4 \cdot \frac{1}{2} = 2$$

$$a_{ik} \cdot a_{kj} = a_{ij} \rightarrow 2 \cdot 2 = 4$$

$$a_{jk} \cdot a_{ki} = a_{ji} \rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Kesalahan kecil pada koefisien akan menyebabkan penyimpangan kecil pada *eigenvalue*. Jika diagonal utama dari matriks A bernilai satu dan konsisten, maka penyimpangan kecil dari  $a_{ij}$  akan tetap menunjukkan *eigenvalue* terbesar,  $\lambda_{\text{maks}}$ , nilainya akan mendekati n dan *eigenvalue* sisa akan mendekati nol.

#### d. Uji Konsistensi Hirarki

Hasil konsistensi indeks dan *eigenvektor* dari suatu matriks perbandingan berpasangan pada tingkat hirarki tertentu, digunakan sebagai dasar untuk menguji konsistensi hirarki. Konsistensi hirarki dihitung dengan rumus:

$$CRH = \sum_{j=1}^h \sum_{i=1}^{n_{ij}} W_{ij, U_i, j+1}$$

dimana:

j = tingkat hirarki (1,2,...,n).

$W_{ij}$  = 1, untuk j = 1.

$n_{ij}$  = jumlah elemen pada tingkat hirarki j dimana aktifitas-aktifitas dari tingkat j+1 dibandingkan.

$U_{j+1}$  = indeks konsistensi seluruh elemen pada tingkat hirarki  $j+1$  yang dibandingkan terhadap aktifitas dari tingkat ke  $j$ .

Dalam pemakaian praktis rumus tersebut menjadi:

$$CCI = CI_1 + (EV_1) \cdot (CI_2)$$

$$CRI = RI_1 + (EV_1) \cdot (RI_2)$$

$$CRH = \frac{CCI}{CRI}$$

dimana:

CRH = rasio konsistensi hirarki.

CCI = indeks knsistensi hirarki.

CRI = indeks konsistensi random hirarki (lihat tabel 3.2).

$CI_1$  = indeks konsistensi matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama.

$CI_2$  = indeks konsistensi matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat kedua, berupa vektor kolom.

$EV_1$  = nilai prioritas dari matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama, berupa vektor baris.

$RI_1$  = indeks konsistensi random orde matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama ( $j$ ).

$RI_2$  = indeks konsistensi random orde matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat kedua ( $j+1$ ).

Tabel 3.10: Nilai Random Konsistensi Indeks (RCI)

OM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CRI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Hasil penilaian yang dapat diterima adalah yang mempunyai rasio konsistensi hirarki (CRH) lebih kecil atau sama dengan 10%. Nilai rasio konsistensi sebesar 10% ini adalah nilai yang berlaku standar dalam penerapan AHP, meskipun dimungkinkan mengambil nilai yang berbeda, misalnya 5% apabila diinginkan pengambilan kesimpulan dengan akurasi yang lebih tinggi.

## **BAB 4**

### **TINJAUAN UMUM**

#### **4.1. PENDAHULUAN**

PT X adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang rancang bangun dan perekayasaan (EPC) yang sudah eksis selama dua puluh tiga tahun. PT.X mengkhususkan diri di bidang industri *Chemical & Petrochemical, Cement & Mineral, Oleochemical, Oil & Gas*, serta *Geothermal*. Dua bidang industri terakhir merupakan pengembangan usaha yang mulai dilakukan sejak lebih dari 6 tahun lalu. Lebih dari 20 tahun Sektor industri yang menjadi unggulan dari perusahaan adalah *Chemical & Petrochemical* serta *Cement & Mineral*, terutama *Fertilizer Plant* dan *Cement Plant*. Hal itu terlihat dari intensitas dan skala proyek yang pernah dikerjakan merupakan proyek-proyek yang cukup besar.

Kelangkaan gas yang merupakan *raw material* dalam industri *Fertilizer* serta masih tercukupinya kebutuhan semen sampai beberapa tahun kedepan, berpengaruh secara signifikan pada perolehan *sales* yang diterima Perusahaan. Di sisi lain, bermunculannya perusahaan-perusahaan rancang bangun dan perekayasaan baru maupun masuknya perusahaan-perusahaan asing yang membawa serta kemampuan *financing* menjadikan pasar dalam bidang ini menjadi sangat kompetitif.

Karena masalah-masalah diatas supaya bisa tetap bertahan di kancah EPC Indonesia dan mempertahankan kelangsungan perusahaan maka harus dilakukan diversifikasi usaha yaitu dengan mencari sektor Industri baru yang diperkirakan akan booming pada masa yang akan datang.

Berdasarkan riset kecil pada sekitar tahun dua ribu yang dilakukan oleh senior-senior PT.X memperkirakan harga minyak akan meningkat untuk beberapa tahun kedepan untuk itu harus ada pengganti energi baru yang akan dieksploitasi sebagai pengganti bahan bakar minyak. Dari Riset tersebut disimpulkan Gas dan Geothermal akan menjadi sumber energi baru yang sumbernya banyak di Indonesia dan harus segera di eksploitasi, setelah diambil kesimpulan diatas PT. X berusaha belajar dengan cepat untuk dapat segera masuk ke bisnis baru ini. Bisnis baru yang dipilih adalah Oil & Gas dan Geothermal dipilihnya kedua bisnis baru ini adalah dengan pertimbangan kedua komoditi ini banyak di Indonesia dan diperkirakan akan naiknya harga minyak dunia

yang akan menyebabkan sumber energi akan menjadi mahal dan harus dicari sumber energi baru.

Dalam rangka mengantisipasi perubahan-perubahan yang terjadi dilingkungan usaha, maka perusahaan menetapkan rencana-rencana strategis yang ditujukan untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja dan kelangsungan hidup perusahaan. Salah satu rencana strategis yang ditetapkan perusahaan adalah menjadikan organisasi perusahaan menjadi organisasi yang *flat* dan lebih *focus* kepada pelanggan. Hal ini dilakukan agar organisasi lebih gesit dalam merespon segala kebutuhan *customer* dalam meningkatkan kapasitas produksi mereka. Disamping itu PT. X harus mempunyai suatu Strategi Pengadaan yang tepat dan efektif untuk menyambut proyek-proyek baru yang akan bermunculan pada tahun-tahun mendatang.

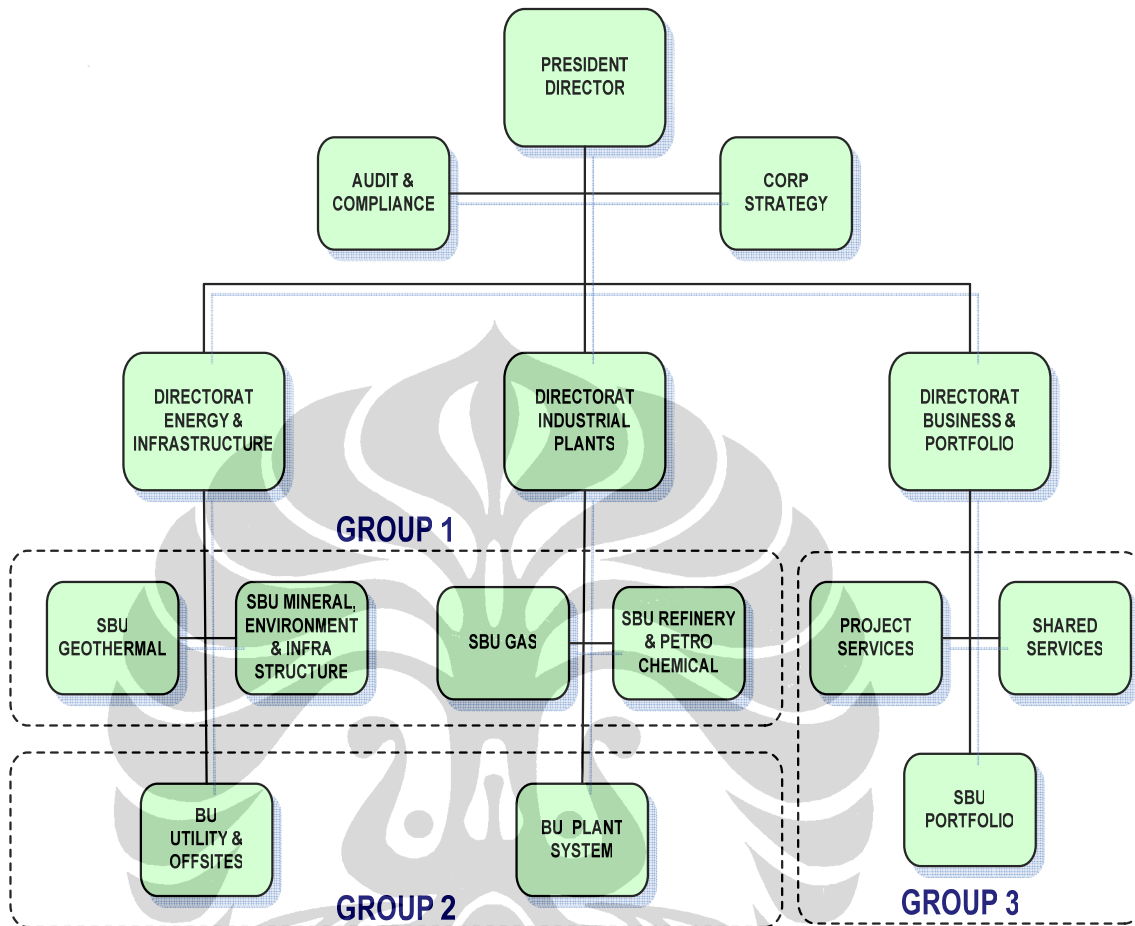
#### 4.2. DESKRIPSI ORGANISASI PT.X

Dalam rangka focus pada Critical Bisnis Unit yang di unggulkan pada perusahaan PT. X maka organisasi baru diterapkan pada tahun 2005. Organisasi ini dianggap paling sesuai untuk kondisi pada saat ini adalah berdasarkan Group yang mewakili gambaran operasional perusahaan secara global yaitu:

- Group 1, adalah unit-unit yang memiliki fungsi *end to end* pelaksanaan operasional perusahaan mulai dari *business development* dan *product owner* yang *deliverable* langsung jasa/ produk yang dihasilkan perusahaan kepada *client*.
- Group 2 adalah unit-unit yang memiliki fungsi sebagai *project executor* dan merupakan *pull of resource* maupun kompetensi dari sumber daya manusia yang diperlukan untuk operasional proyek.
- Group 3 adalah unit-unit yang melakukan fungsi-fungsi korporat, pengembangan, dan *services*.

Secara struktural pengelompokan tersebut digambarkan pada gambar 4.1 dibawah. Jika dilihat pada struktur organisasi tersebut, Group 2, walaupun terdiri dari sub organisasi yang lebih sedikit dibandingkan dengan group lainnya, namun merupakan kelompok dengan jumlah karyawan terbanyak. Hal ini disebabkan karena Group ini

merupakan pelaksana kegiatan operasional utama dari perusahaan yaitu dalam pelaksanaan operasional proyek-proyek.



Gambar 4.1 : Organisasi PT.X

#### 4.3. STRUKTUR PENGADAAN DI PT. X

Pada Organisasi Chart seperti diatas President Director dibantu oleh tiga orang Director yaitu :

- Director Energy & Infrastructure
- Director Industrial Plants
- Director Business & Portfolio

Masing-masing Director membawahi 3 orang Vice President yaitu :

- Director Energy & Infrastructure
  - VP Geothermal
  - VP Mineral, Environment & Infrastructure



- VP Utility & Offsites
- Director Industrial Plants
  - VP Gas
  - VP Refinery & Petrochemical
  - VP Plant Systems
- Director Business & Portfolio
  - VP Share Services
  - VP Project Services
  - VP Portfolio

Pelaksanaan proses Procurement dilakukan di beberapa Divisi yaitu :

- Pengadaan untuk Critical Item ( Peralatan Utama Pabrik ) akan dilakukan oleh tim Procurement yang ada di VP Critical Business Unit masing-masing ( Gas, Refinery & Petrochemical, Geothermal dan Mineral )
- Diluar Pengadaan diatas akan dilakukan oleh tim Procurement yang ada di VP Business Unit masing-masing ( Utility & Offsites dan Plant System )
- Untuk Pengadaan Logistics / Transportasi akan dilakukan oleh tim yang ada di VP Project Services.

#### **4.4. PERMASALAHAN**

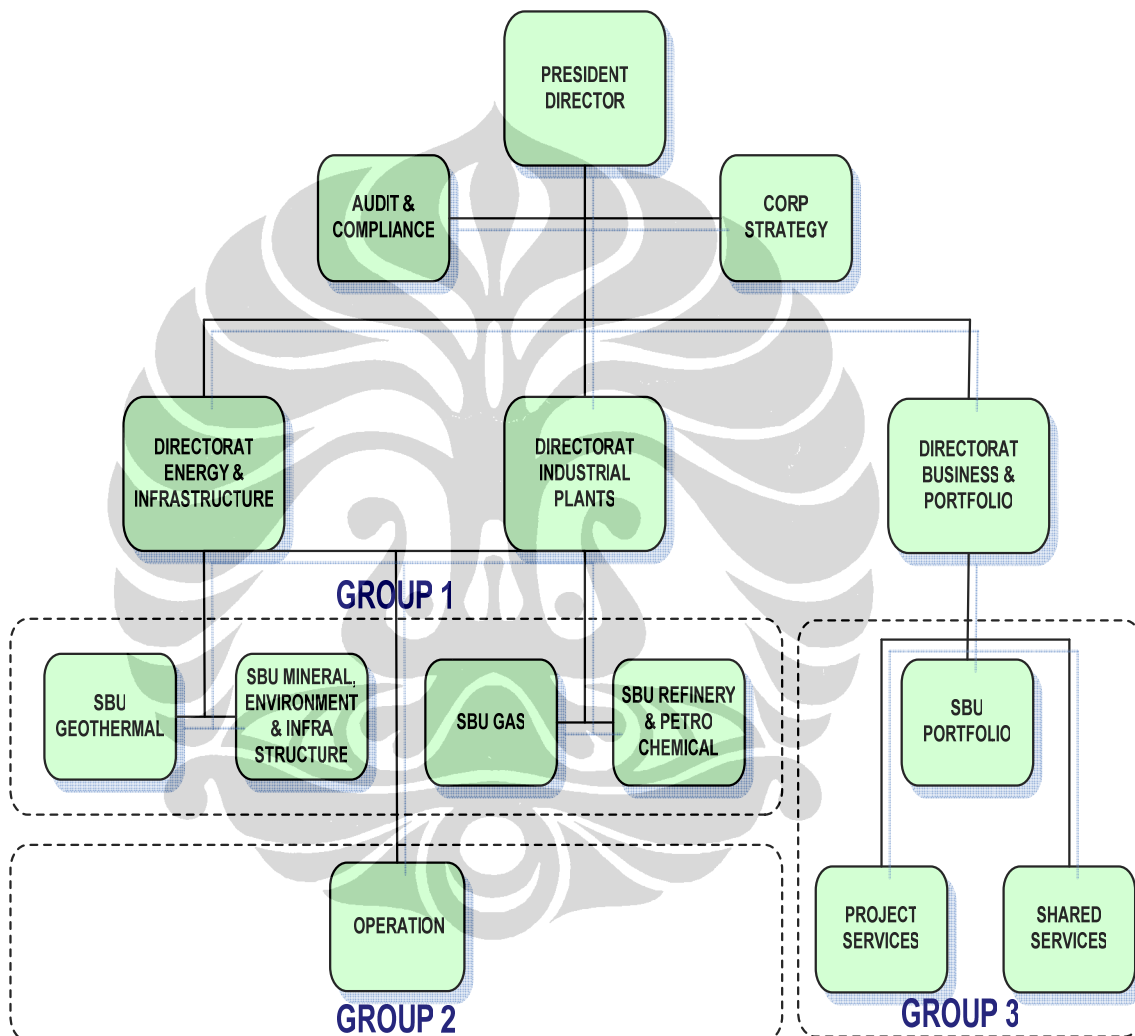
Dengan adanya 3 tempat proses pengadaan menyebabkan birokrasi menjadi lebih panjang koordinasi dengan pihak luar jadi lebih rumit karena banyak pintu yang harus dilalui yang ujungnya akan menyebabkan terlambatnya pelaksanaan proyek-proyek, dan juga menyebabkan tidak efektifnya manpower yang ditempatkan di VP Group I.

Hal lain yang menjadi masalah dalam pelaksanaan proses Pengadaan dengan mengacu kepada struktur yang ada adalah banyaknya rantai birokrasi yang menyebabkan pengontrolan suatu proyek yang sedang berjalan menjadi lebih sulit dan menyebabkan harga yang diperoleh dalam melaksanakan proses Pengadaan menjadi lebih mahal.

Untuk mengatasi masalah ini maka dilakukanlah perbaikan dalam Struktur Organisasi PT. X yang juga akan sangat berpengaruh pada proses Pengadaan yang dilakukan. Perbaikan yang dilakukan adalah dengan menggabungkan Business Unit yang ada yaitu Utility Offsite dan Plant System menjadi Bisnis Unit baru yaitu Project

Operation yang akan berbentuk Cluster-Cluster yang akan fokus pada clusternya masing-masing, setiap cluster akan bertanggung jawab pada pelaksanaan E,P,C pada setiap royek yang dilaksanakan.. kecuali untuk pekerjaan logistics yaitu pekerjaan shipping & formalities dan site logistics tetap berada di VP Project Services.

Organisasi terbaru yang segera diterapkan dapat dilihat pada gambar 4.2 dibawah adalah :



Gambar 4.2 : Organisasi PT.X terbaru

VP Operation adalah tim inti yang melaksanakan Proyek-proyek yang dikerjakan di PT.X mulai dari pelaksanaan tahap Engineering, Procurement, Construction dan Commissioning yang dibagi berdasarkan cluster yaitu :

- Process terdiri atas 3 Cluster.

- Systems Design
- Process Package & Speciality
- Safety Systems
- Mechanical terdiri atas 3 Cluster
  - Static Equipment
  - Machinery & Solid Handling
  - Combustion Technology
- Civil & Structure
  - Sub – Structure
  - Structure
  - Building & Architectural
- Piping & Plant Design
  - Piping System
  - Piping Specialities
  - Energy Conservation & Corrosion Protection
  - Plant Design
- Electrical
  - Power System
  - Special System
- Instrument
  - Control System
  - Field Instrument

Masing-masing cluster bertanggung jawab dalam pelaksanaan EPC pada pelaksanaan proyek di PT. X , pelaksanaan Procurement Proyek-proyek dilakukan di VP Operation ini sesuai dengan clusternya masing-masing. Dalam pelaksanaannya akan dibentuk suatu tim proyek yang dipimpin oleh Project Manager dan dibantu oleh Project Engineering Manager, Project Procurement Manager dan Constuction Manager mereka akan mengkordinasikan cluster-cluster diatas yang dipimpin oleh Project Engineer. Tim Proyek ini bertanggung jawab kepada Project Director yang biasanya dipimpin oleh VP yang terkait.