

## **BAB IV**

### **ANALISA DATA**

#### **4.1. PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dibahas mengenai analisa data yang dimulai dari pengumpulan data, pengumpulan data diawali dengan melakukan pengumpulan data tahap pertama dari para pakar dengan maksud melakukan klarifikasi terhadap variable penelitian berikut dampak dan penyebabnya, tahap selanjutnya dilakukan pengumpulan data tahap kedua, yaitu ke *stakeholder*, data ini kemudian dianalisa dengan metode AHP untuk mengetahui peringkat risiko, hasil variable dominant yang diperoleh divalidasi kembali oleh pakar untuk menentukan tindakan pencegahan dan koreksinya.

#### **4.2. PENGUMPULAN DATA**

Pada sub-bab 4.2. ini akan dibahas mengenai proses pengumpulan data dari pengumpulan data tahap pertama yaitu klarifikasi variable kepada pakar / ahli di proyek EPC, pengumpulan data tahap kedua yakni pengisian kuisisioner oleh para *stakeholder* (responden), dan terakhir validasi data kedua kepada pakar/ahli.

##### **Pengumpulan Data Tahap Pertama**

Variabel faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pada tahap *engineering* pada kontrak EPC yang telah didapat melalui kajian pustaka, sebanyak 65 Variable. Dalam menentukan dampak dan penyebabnya peneliti melakukan wawancara terhadap salah satu praktisi di bidang EPC yang telah berpengalaman 20 tahun, dan menghasilkan 89 dampak dengan 147 penyebab.

Selanjutnya peneliti melakukan klarifikasi terhadap 5 pakar/ahli di proyek EPC dengan metoda penyebaran kuisisioner tahap 1 yang bertujuan

untuk mendapatkan tanggapan, komentar, penilaian, koreksi dan validasi dari setiap variabel penelitian awal, hasil akhir dari pengumpulan data tahap pertama ini didapat 160 faktor penyebab yang merupakan variabel penelitian final, variabel penelitian ini siap digunakan untuk dilanjutkan pada pengumpulan data tahap kedua.

Kriteria pakar/ahli adalah orang yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek EPC dan merupakan personil inti pada pelaksanaan proyek dengan jabatan minimal manajer seperti: manajer proyek, manajer *engineering* proyek, manajer pengadaan proyek, manajer konstruksi proyek dan manajer *project control* dan sudah berpengalaman pada proyek EPC minimal 18 tahun dan minimal berpendidikan S1. Data pakar/ahli di Bidang EPC terdapat pada table 4.1.

**Tabel 4. 1** Data Pakar/Ahli di Bidang EPC (Validasi Pakar ke 1)

No.	Nama	Pendidikan	Posisi	Pengalaman
1	Pakar 1	S3	<i>President Director</i>	35 tahun
2	Pakar 2	S2	<i>Vice President</i>	20 tahun
3	Pakar 3	S1	<i>GM Project Management</i>	26 tahun
4	Pakar 4	S2	<i>Project Manager</i>	20 tahun
5	Pakar 5	S2	<i>Project Manager</i>	18 tahun

#### **Pengumpulan Data Tahap Kedua**

Pada pengumpulan data tahap kedua ini peneliti melakukan penyebaran angket kuisisioner yang berisi variabel-variabel penelitian hasil dari pengumpulan data tahap pertama kepada *stakeholder*, pada pengumpulan data tahap kedua ini *stakeholder* memberikan penilaian tingkat frekuensi dan tingkat pengaruh variabel terhadap kinerja biaya di tahap *engineering* pada kontrak EPC. Peneliti menyebarkan 40 kuisisioner kepada *stakeholder* dan yang kembali 30 kuisisioner.

Variabel yang telah divalidasi oleh pakar dijadikan variabel penelitian yang diteruskan kepada para *stakeholder*. Survey kuisisioner dilakukan kepada manajer proyek, dan atau team inti *engineering* yang berpendidikan

minimal S1 dan berpengalaman minimal 10 tahun pada perusahaan EPC di Indonesia.

Kuesioner disebarikan sebanyak 40 kuesioner yang disebarikan dan respon atau jawaban yang berhasil dikumpulkan/dikembalikan adalah sebanyak 30 atau tingkat pengembalian sebesar 75%. Adapun ringkasan data *stakeholder* tersebut seperti pada table 4.2.

**Tabel 4. 2** Data Stakeholder

<b>NO</b>	<b>KETERANGAN</b>	<b>JUMLAH SAMPEL</b>
1	<b>Pendidikan Terakhir</b> - Sarjana - Pasca Sarjana	25 5
2	<b>Lama Bekerja di Bidang EPC</b> - 10 – 15 tahun - > 15 tahun	18 12

Hasil dari pengisian tingkat frekwensi dan tingkat pengaruh pada tahap kedua ini dengan menggunakan pendekatan analisa risiko akan diolah dengan metode AHP untuk menentukan peringkat risikonya dari yang paling rendah hingga yang sangat tinggi. Hasil akhir dari pengumpulan data pada tahap kedua ini akan dilanjutkan ke tahap selanjutnya, yaitu validasi data kepada pakar/ahli kembali.

#### **Validasi Data**

Validasi data dilakukan setelah mendapatkan hasil olahan dari data pengumpulan data tahap kedua. Pada tahap ini, peneliti kembali ke 5 (lima) pakar/ahli pada pengumpulan data pertama dan ditambah dengan 2 (dua) orang pakar/ahli untuk meminta penilaian terhadap hasil temuan yang didapat, meminta masukan mengenai tindakan pencegahan dan koreksi pada setiap variabel yang paling berpengaruh, serta meminta pendapat secara keseluruhan dari proses dan hasil penelitian ini. Data pakar untuk validasi ke 2 seperti pada tabel 4.3

**Tabel 4. 3** Data Pakar/Ahli di Bidang EPC (Validasi Pakar ke 2)

No.	Nama	Pendidikan	Posisi	Pengalaman
1	Pakar 1	S3	<i>President Director</i>	35 tahun
2	Pakar 2	S2	<i>Vice President</i>	20 tahun
3	Pakar 3	S1	<i>GM Project Management</i>	26 tahun
4	Pakar 4	S2	<i>Project Manager</i>	20 tahun
5	Pakar 5	S2	<i>Project Manager</i>	18 tahun
6	Pakar 6	S2	<i>Project Control Manager</i>	15 tahun
7	Pakar 7	S1	<i>Project Manager</i>	16 tahun

### 4.3. ANALISA DATA

Pada sub-bab 4.3. ini akan dibahas mengenai proses analisa data dari analisa data tahap pertama yakni analisa dari hasil klarifikasi variabel kepada pakar/ahli di bidang *engineering* pada kontrak EPC, analisa data tahap kedua yakni analisa dari hasil pengisian angket kuisisioner oleh para *stakeholder* (responden), dan data terakhir analisa temuan dari hasil analisa validasi data kepada pakar/ahli

#### 4.3.1. Analisa Data Tahap Pertama

Analisa data tahap pertama ini dilakukan dengan menggunakan analisa deskriptif pada hasil pengumpulan data tahap pertama, yaitu dengan penyebaran kuisisioner tahap pertama kepada pakar/ahli, para pakar/ahli memberikan tanggapan, koreksi, masukkan, penambahan dan pengurangan pada setiap variabel awal yang ada.

**Tabel 4. 4** Tanggapan Penilaian Pakar terhadap Variabel Penelitian

No	Nama Pakar/Ahli	SS	S	RR	TS	STS	Koreksi Terhadap Variabel
1	Pakar 1		√				Dikoreksi, dihilangkan ditambah
2	Pakar 2	√					Disesuaikan, ditambah
3	Pakar 3		√				Ditambahkan dan Dikoreksi, dihilangkan
4	Pakar 4		√				Dikoreksi, dihilangkan ditambah
5	Pakar 5	√					Ditambah, dikoreksi

SS : Sangat Setuju, S : Setuju, RR : Ragu-Ragu, TS : Tidak Setuju, STS : Sangat Tidak Setuju

Dari hasil klarifikasi wawancara dengan para pakar/ahli terhadap variabel penelitian didapat tanggapan, masukan, dan koreksi sehingga terjadi perubahan serta penambahan jumlah variabel faktor-faktor di tahapan *engineering* yang berpengaruh terhadap kinerja biaya menjadi 160 variabel. Variabel hasil klarifikasi ke pakar ini akan digunakan sebagai variabel final dalam kuisisioner yang disebar kepada *stake holder* sebagai tahapan pengumpulan data tahap kedua.

#### 4.3.2. Analisa Data Tahap Kedua

Data dari hasil pengumpulan data tahap kedua mengenai penilaian tingkat frekwensi dan tingkat pengaruh variabel yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pada kontrak proyek EPC di tahap *engineering*, selanjutnya dianalisa dengan metode AHP untuk menentukan peringkat risikonya. Adapun proses analisa metode AHP yang digunakan adalah sebagai berikut :

- **Perlakuan Normalisasi Matrik**

**Tabel 4. 5** Normalisasi Matrik Frekwensi

	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Sangat Tinggi	1	3.50	5	7	9
Tinggi	0.29	1	3.50	5	7
Sedang	0.20	0.29	1	3.50	5
Rendah	0.14	0.20	0.29	1	3.50
Sangat rendah	0.11	0.14	0.20	0.3	1
	1.740	5.129	9.986	16.786	25.500

**Tabel 4. 6** Normalisasi Prioritas Frekwensi

	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh	Jumlah	Prioritas	Presentase
Sangat Tinggi	0.5748	0.6825	0.5007	0.4170	0.3529	2.528	0.506	100.00%
Tinggi	0.1642	0.1950	0.3505	0.2979	0.2745	1.282	0.256	50.72%
Sedang	0.1150	0.0557	0.1001	0.2085	0.1961	0.675	0.135	26.72%
Rendah	0.0821	0.0390	0.0286	0.0596	0.1373	0.347	0.069	13.71%
Sangat Rendah	0.0639	0.0279	0.0200	0.0170	0.0392	0.168	0.034	6.65%
Jumlah	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	5.000		

**Tabel 4. 7** Faktor Pembobotan Frekwensi

	Tidak ada pengaruh	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
<b>Bobot</b>	0.066	0.137	0.267	0.507	1.000

**Tabel 4. 8** Normalisasi Matrik Pengaruh/Dampak

	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat rendah
<b>Sangat Tinggi</b>	1	3	5	7	9
<b>Tinggi</b>	0.33	1	3	5	7
<b>Sedang</b>	0.20	0.33	1	3	5
<b>Rendah</b>	0.14	0.20	0.33	1	3
<b>Sangat Rendah</b>	0.11	0.14	0.20	0.33	1
	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000

**Tabel 4. 9** Normalisasi Prioritas Pengaruh/Dampak

	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Jumlah	Prioritas	Presentase
<b>Sangat Tinggi</b>	0.5595	0.6415	0.5245	0.4286	0.3600	2.514	0.503	100.00%
<b>Tinggi</b>	0.1865	0.2138	0.3147	0.3061	0.2800	1.301	0.260	51.75%
<b>Sedang</b>	0.1119	0.0713	0.1049	0.1837	0.2000	0.672	0.134	26.72%
<b>Rendah</b>	0.0799	0.0428	0.0350	0.0612	0.1200	0.339	0.068	13.48%
<b>Sangat Rendah</b>	0.0622	0.0305	0.0210	0.0204	0.0400	0.174	0.035	6.93%
<b>Jumlah</b>	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	5.000		

**Tabel 4. 10** Faktor Pembobotan Pengaruh/Dampak

	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
<b>Bobot</b>	0.069	0.135	0.267	0.518	1.000

- **Perhitungan Nilai Lokal Frekwensi**

Perhitungan nilai lokal frekwensi didapat melalui hasil penjumlahan dari hasil kali setiap jumlah responden yang menentukan nilai tingkat frekwensi dengan faktor pembobotan frekwensinya. Seperti pada nilai lokal variabel X1 sebesar 6.812 didapat dari penjumlahan [(0x1.000) + (4x0.507) + (11x0.267) + (12x0.137) + (3x0.066)] Selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut dan untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4. 11 Nilai Lokal Frekwensi

Variabel	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah	Nilai Lokal
	1.000	0.507	0.267	0.137	0.066	
X.1.1	0	4	11	12	3	6.812
X.1.2	1	2	1	13	13	4.928
X.1.3	0	3	13	12	2	6.773
X.2.1	1	11	10	7	1	10.277
X65.1	1	6	14	7	2	8.876
X66.1	1	10	8	10	1	9.646
X68.2	1	3	15	10	1	7.967
X69.1	1	4	17	8	0	8.667

- **Perhitungan Nilai Lokal Pengaruh**

Perhitungan nilai lokal pengaruh didapat melalui hasil penjumlahan dari hasil kali setiap jumlah responden yang menentukan nilai tingkat pengaruh dengan faktor pembobotan pengaruhnya. Seperti pada nilai lokal variabel X1 sebesar 13.806 didapat dari penjumlahan  $[(6 \times 1.000) + (9 \times 0.518) + (9 \times 0.267) + (5 \times 0.135) + (1 \times 0.069)]$ . Selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut, dan untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4. 12 Nilai Lokal Pengaruh

Variabel	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X.1.1	6	9	9	5	1	13.806
X.1.2	15	10	2	2	1	21.049
X.1.3	1	19	5	5	0	12.843
X.2.1	3	15	9	2	1	13.507
X.2.2	0	16	10	4	0	11.492
X.3.1	6	15	5	4	0	15.638
X67.1	4	6	11	7	2	11.126
X67.2	2	11	10	5	2	11.177
X68.1	1	4	15	7	3	8.229
X68.2	1	4	12	9	4	7.767
X69.1	7	10	10	3	0	15.252

- **Hasil Akhir Faktor Risiko**

Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan analisa AHP, diperoleh level risiko dari 160 variabel yang terbagi dalam level *high*, *significant*, *medium* dan *low*. Dalam prakteknya perbandingan imbas atau pengaruh langsung terhadap kinerja proyek secara keseluruhan secara matematis didapat bahwa faktor dampak adalah 2 (dua) kali dari pada frekwensi (2 berbanding 1), oleh karena itu pada saat perhitungan nilai global pada nilai akhir faktor risiko didapat dampak sebesar 0.67 sedangkan nilai global frekwensi adalah sebesar 0.33.

Adapun level risiko dari 160 variabel tersebut adalah seperti pada tabel 4.13 , yang secara lengkap dapat dilihat pada lampiran.

**Tabel 4. 13** Nilai Akhir Faktor Risiko

No	Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Risiko	Rangking	Level Risiko
		P (%)	Frek. (%)	P (%) 0.67	Frek. (%) 0.33			
1	X.1.1	13.806	6.812	9.249938	2.247978	11.497916	46	S
2	X.1.2	21.049	4.928	14.10261	1.626099	15.728713	6	H
3	X.1.3	12.843	6.773	8.605009	2.235018	10.840027	55	M
4	X.2.1	13.507	10.277	9.049529	3.391319	12.440849	27	S
5	X.2.2	11.492	9.017	7.699532	2.975708	10.675240	59	M
6	X.3.1	15.638	8.694	10.47768	2.868963	13.346640	19	S
7	X.4.1	12.056	9.620	8.077355	3.174612	11.251967	48	S
8	X.4.2	13.040	8.883	8.736948	2.93151	11.668458	42	S
9	X.5.1	13.706	9.362	9.183135	3.089299	12.272434	30	S
149	X62.1	8.194	7.064	5.489939	2.331225	7.821164	141	M
150	X62.2	6.915	9.419	4.632784	3.108373	7.741157	143	L
151	X63.1	10.029	9.395	6.71954	3.100445	9.819985	91	M
152	X64.1	9.514	12.670	6.37439	4.181176	10.555566	61	M
153	X65.1	9.198	8.876	6.162741	2.929088	9.091829	109	M
154	X66.1	11.341	9.646	7.5986	3.183336	10.781936	57	M
155	X66.2	8.700	8.134	5.828938	2.68429	8.513228	124	M
156	X67.1	11.126	8.387	7.454737	2.767724	10.222462	76	M
157	X67.2	11.177	11.210	7.488866	3.69939	11.188256	51	S
158	X68.1	8.229	9.179	5.513706	3.029175	8.542880	121	M
159	X68.2	7.767	7.967	5.203669	2.628945	7.832615	140	M
160	X69.1	15.252	8.667	10.21869	2.860239	13.078928	21	S



Untuk mempermudah identifikasi level risiko dari masing-masing variabel, maka dilakukan pengelompokan terhadap variabel tersebut dari level tertinggi sampai pada level terendah sesuai dengan nilai akhir faktor risiko, seperti pada tabel 4.14 di bawah ini, yang untuk lengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

**Tabel 4. 14** Pengelompokan Nilai Akhir Faktor Risiko Dari Level Tertinggi s/d Level Terendah

No	Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Risiko	Rangking	Level Resiko
		P (%)	Frek. (%)	P (%)	Frek. (%)			
				0.67	0.33			
1	X57.3	18.283	16.140	12.249412	5.3263316	17.575743	1	H
2	X60.1	18.816	12.834	12.606786	4.2350624	16.841848	2	H
3	X49.1	20.164	8.895	13.509718	2.9352017	16.444920	3	H
4	X50.1	18.967	9.940	12.707718	3.2800867	15.987805	4	H
5	X38.2	19.314	8.524	12.940694	2.8130748	15.753769	5	H
6	X.1.2	21.049	4.928	14.102614	1.6260993	15.728713	6	H
7	X43.1	18.566	9.867	12.439051	3.2562324	15.695283	7	H
8	X43.2	18.083	9.277	12.115806	3.0615649	15.177371	8	H
9	X19.1	15.738	14.039	10.544479	4.6328697	15.177349	9	H
10	X57.4	16.036	12.581	10.743798	4.1516276	14.895426	10	H
11	X24.1	17.332	9.737	11.612601	3.213304	14.825905	11	H
12	X24.3	17.332	9.454	11.612601	3.1198752	14.732477	12	H
13	X24.2	17.233	9.265	11.545798	3.0573287	14.603127	13	H
14	X38.1	17.716	8.097	11.870027	2.6718738	14.541901	14	H
15	X24.5	17.000	8.974	11.390288	2.961478	14.351766	15	H
16	X41.1	16.202	8.627	10.855499	2.8469231	13.702423	16	S
17	X55.2	14.873	11.320	9.964792	3.7356602	13.700452	17	S
18	X9.1	17.171	6.264	11.504535	2.0669967	13.571531	18	S
19	X.3.1	15.638	8.694	10.477676	2.8689632	13.346640	19	S
20	X53.3	16.037	7.874	10.744888	2.598433	13.343321	20	S
55	X.1.3	12.843	6.773	8.6050091	2.2350182	10.840027	55	M
56	X56.1	12.359	7.584	8.2802029	2.5025823	10.782785	56	M
57	X66.1	11.341	9.646	7.5985998	3.1833357	10.781936	57	M
58	X54.2	11.990	8.194	8.0334404	2.7039079	10.737348	58	M
156	X18.3	7.377	6.513	4.94282	2.1491615	7.091981	156	L
157	X53.4	7.448	5.914	4.9902635	1.9515279	6.941791	157	L
158	X11.4	6.715	7.143	4.4992836	2.3571451	6.856429	158	L
159	X36.2	6.519	6.823	4.3675399	2.2516702	6.619210	159	L
160	X35.1	4.579	4.486	3.0677259	1.4804741	4.548200	160	L

Dari hasil akhir faktor risiko pada tabel 4.14 yang kelengkapannya dapat dilihat pada lampiran, di dapat nilai sebagai berikut :

- |                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| 1. Skor/nilai terbesar adalah | 17.575743 |
| 2. Skor/nilai terkecil adalah | 4.548200  |
| 3. Rentangan sebesar          | 13.027543 |
| 4. Batas kelas                | 3.2568858 |

Dari hasil pengolahan data 160 variabel penelitian, diperoleh 15 (lima belas) variabel yang mempunyai level risiko tertinggi, yaitu variabel yang berada pada tingkatan "*high*" seperti yang terdapat pada tabel 4.15.



Tabel 4. 15 Tabel Rangking Risiko

Rangking	Kelompok Faktor	Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya	Dampak	Variabel		Rangking	Bobot
1	Proses Desain	Keterlambatan Penyerahan awal produk <i>Engineering</i>	Terkendalanya untuk memulai pekerjaan berikutnya	X57.3	Keterbatasan waktu yang diberikan	1	17.5757
2	Proses Desain	Kendala aspek ekonomi mempengaruhi spesifikasi dan kriteria yang hendak disusun	Penurunan kualitas <i>deliverible</i>	X60.1	Kenaikan harga material dan peralatan akibat faktor eksternal	2	16.8418
3	Sumber Daya	Keterbatasan alokasi biaya pada tahap <i>engineering</i>	Minimnya sumber daya yang handal (manuisa, alat dan perlengkapannya)	X49.1	Kontraktor salah mengestimasi biaya proyek	3	16.4449
4	Sumber Daya	Perkiraan BQ yang kurang akurat, mengakibatkan kesalahan dalam pembuatan perkiraan biaya	Terjadi laba rugi akibat pelaksanaan proyek	X50.1	Kesalahan asumsi biaya proyek	4	15.9878
5	Kebutuhan Pemilik	Ketidakcocokan desain dengan pelaksanaan	Terjadinya pekerjaan ulang/ <i>rework</i>	X38.2	Kesalahan pada tahap desain	5	15.7538
6	<i>Site Survey</i>	Kelengkapan dan kejelasan data situasi dan kondisi lahan sebagai hasil dari penyelidikan lapangan ( <i>site survey</i> )	Revisi untuk penyesuaian dokumen	X.1.2	Tidak melakukan survey	6	15.7287
7	Sumber Daya	Kurangnya pengalaman tim <i>engineering</i> dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan penjadwalan	Terjadinya <i>over budget</i> (pembengkakan biaya proyek)	X43.1	Kelalaian dalam perhitungan volume	7	15.6953

Lanjutan Tabel 4.15

Rangking	Kelompok Faktor	Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya	Dampak	Variabel		Rangking	Bobot
8	Sumber Daya	Kurangnya pengalaman tim <i>engineering</i> dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan penjadwalan	Terjadinya <i>over budget</i> (pembengkakan biaya proyek)	X43.2	Harga satuan tidak update	<b>8</b>	15.1774
9	Ketersediaan Waktu	Singkatnya waktu penyelesaian pekerjaan ( <i>basic design</i> )	Kemungkinan kesalahan estimasi, perkiraan biaya dan perencanaan penjadwalan sangat besar	X19.1	Ketatnya waktu yang tersedia untuk dapat menyelesaikan seluruh tahapan proyek	<b>9</b>	15.1773
10	Proses Desain	Keterlambatan Penyerahan awal produk Engineering	Terkendalanya untuk memulai pekerjaan berikutnya	X57.4	Lambatnya review & approval dari pemilik proyek	<b>10</b>	14.8954
11	Performa tim <i>Engineering</i>	Kemampuan tim <i>engineering</i> dalam mendesain seluruh aspek dan fasilitas proyek	Tidak efisiennya hasil desain dan pembengkakan biaya proyek ( <i>over budget</i> )	X24.1	Harga satuan tidak update	<b>11</b>	14.8259
12	Performa tim <i>Engineering</i>	Kemampuan tim <i>engineering</i> dalam mendesain seluruh aspek dan fasilitas proyek	Tidak efisiennya hasil desain dan pembengkakan biaya proyek ( <i>over budget</i> )	X24.3	Kesalahan dalam analisa harga satuan	<b>12</b>	14.7325
13	Performa tim <i>Engineering</i>	Kemampuan tim <i>engineering</i> dalam mendesain seluruh aspek dan fasilitas proyek	Tidak efisiennya hasil desain dan pembengkakan biaya proyek ( <i>over budget</i> )	X24.2	Kelalaian dalam perhitungan volume	<b>13</b>	14.6031
14	Kebutuhan Pemilik	Ketidakkcocokan desain dengan pelaksanaan	Terjadinya pekerjaan ulang/rework	X38.1	Kesalahan pada tahap konstruksi	<b>14</b>	14.5419
15	Performa tim <i>Engineering</i>	Kemampuan tim <i>engineering</i> dalam mendesain seluruh aspek dan fasilitas proyek	Tidak efisiennya hasil desain dan pembengkakan biaya proyek ( <i>over budget</i> )	X24.5	Tidak diperhitungkannya gejala moneter	<b>15</b>	14.3518

#### 4.3.2. Analisa Data Tahap Kedua

Analisa validasi data ini dilakukan pada hasil wawancara validasi kepada 7 (tujuh) orang pakar/ahli di bidang EPC, data lengkap para pakar terdapat pada tabel 4.3. Para pakar tersebut memberikan penilaian dan masukan mengenai tindakan pencegahan dan koreksi hasil temuan pada analisa tahap ke dua. Masukan untuk tindakan dan pencegahan dan koreksi terhadap 15 (lima belas) variabel dominan yang berpengaruh terhadap kinerja biaya. Analisa validasi pakar ini tidak mememasalahkan urutan tingkat level risiko (rangking) dari hasil perhitungan atau analisa AHP, demikian pula jumlah variabel dominan tidak mengalami penambahan atau pengurangan.

Hasil dari penilaian dan masukan berupa tindakan pencegahan dan koreksi terhadap 15 (lima belas) variabel dominan tersebut secara keseluruhan, 7 (tujuh) orang pakar/ahli telah menyatakan menyetujui bahwa ke 15 (lima belas) variabel dominan di tahap *engineering* tersebut yang dapat mempengaruhi kinerja biaya secara keseluruhan pada proyek EPC. Para pakar tidak diminta untuk memberikan penilaian atas ranking yang merupakan *output* dari analisa data. Dengan demikian hasil penelitian ini dapat dikatakan valid, dimana dari 160 (seratus enam puluh) variabel didapat 15 (lima belas) variabel dominan yang berpengaruh pada kinerja biaya di tahap *engineering* pada proyek EPC. Agar variabel-variabel risiko tersebut bisa dikelola dan tidak berdampak luas terhadap kinerja biaya, diperlukan tindakan nyata dari pihak pemegang kontrak, dalam hal ini kontraktor.

Berdasarkan hasil wawancara dengan para pakar/ahli ketika ditanya "apa yang menjadi dasar atas persetujuan terhadap variabel-variabel tersebut?" Para pakar/ahli tersebut secara garis besar menyatakan bahwa yang menjadi dasar atas persetujuan mereka adalah berdasarkan pengalaman yang didapat selama berprofesi di bidang konstruksi, khususnya di proyek EPC.

Adapun kelima belas variabel dominan tersebut dapat dilihat beserta tabulasi penilaian dari pakar/ahli pada tabel 4.16

No	Kelompok Faktor	Faktor yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya	Dampak	Variabel	Penyebab	Validasi Pakar														Validasi Referensi
						1		2		3		4		5		6		7		
						S	TS	S	TS	S	TS	S	TS	S	TS	S	TS	S	TS	
1	Proses Desain	Keterlambatan Penyerahan awal produk <i>Engineering</i>	Terkendalanya untuk memulai pekerjaan berikutnya	X57.3	Keterbatasan waktu yang diberikan	√		√		√		√		√		√				
2	Proses Desain	Kendala aspek ekonomi mempengaruhi spesifikasi dan kriteria yang hendak disusun	Penurunan kualitas <i>deliverable</i>	X60.1	Kenaikan harga material dan peralatan akibat faktor eksternal	√		√		√		√		√		√				
3	Sumber Daya	Keterbatasan alokasi biaya pada tahap <i>engineering</i>	Minimnya sumber daya yang handal (manusia, alat dan perlengkapannya)	X49.1	Kontraktor salah mengestimasi biaya proyek	√		√		√		√		√		√				
4	Sumber Daya	Perkiraan BQ yang kurang akurat, mengakibatkan kesalahan dalam pembuatan perkiraan biaya	Terjadi laba rugi akibat pelaksanaan proyek	X50.1	Kesalahan asumsi biaya proyek	√		√		√		√		√		√				
5	Kebutuhan Pemilik	Ketidacocokan desain dengan pelaksanaan	Terjadinya pekerjaan ulang/ <i>rework</i>	X38.2	Kesalahan pada tahap desain	√		√		√		√		√		√				
6	<i>Site Survey</i>	Kelengkapan dan kejelasan data situasi dan kondisi lahan sebagai hasil dari penyelidikan lapangan	Revisi untuk penyesuaian dokumen	X1.2	Tidak melakukan survey	√		√		√		√		√		√				
7	Sumber Daya	Kurangnya pengalaman tim <i>engineering</i> dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan penjadwalan	Terjadinya <i>over budget</i> (pembengkakan biaya proyek)	X43.1	Kelalaian dalam perhitungan volume	√		√		√		√		√		√				
8	Sumber Daya	Kurangnya pengalaman tim <i>engineering</i> dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan penjadwalan	Terjadinya <i>over budget</i> (pembengkakan biaya proyek)	X43.2	Harga satuan tidak update	√		√		√		√		√		√				
9	Ketersediaan Waktu	Singkatnya waktu penyelesaian pekerjaan ( <i>basic design</i> )	Kemungkinan kesalahan estimasi, perkiraan biaya dan perencanaan penjadwalan sangat besar	X19.1	Ketatnya waktu yang tersedia untuk dapat menyelesaikan seluruh tahapan proyek	√		√		√		√		√		√				
10	Proses Desain	Keterlambatan Penyerahan awal produk <i>Engineering</i>	Terkendalanya untuk memulai pekerjaan berikutnya	X57.4	Lambatnya review & approval dari pemilik proyek	√		√		√		√		√		√				
11	Performa tim <i>Engineering</i>	Kemampuan tim <i>engineering</i> dalam mendesain seluruh aspek dan fasilitas proyek	Tidak efisiennya hasil desain dan pembengkakan biaya proyek ( <i>over budget</i> )	X24.1	Harga satuan tidak update	√		√		√		√		√		√				
12	Performa tim <i>Engineering</i>	Kemampuan tim <i>engineering</i> dalam mendesain seluruh aspek dan fasilitas proyek	Tidak efisiennya hasil desain dan pembengkakan biaya proyek ( <i>over budget</i> )	X24.3	Kesalahan dalam analisa harga satuan	√		√		√		√		√		√				
13	Performa tim <i>Engineering</i>	Kemampuan tim <i>engineering</i> dalam mendesain seluruh aspek dan fasilitas proyek	Tidak efisiennya hasil desain dan pembengkakan biaya proyek ( <i>over budget</i> )	X24.2	Kelalaian dalam perhitungan volume	√		√		√		√		√		√				
14	Kebutuhan Pemilik	Ketidacocokan desain dengan pelaksanaan	Terjadinya pekerjaan ulang/ <i>rework</i>	X38.1	Kesalahan pada tahap konstruksi	√		√		√		√		√		√				
15	Performa tim <i>Engineering</i>	Kemampuan tim <i>engineering</i> dalam mendesain seluruh aspek dan fasilitas proyek	Tidak efisiennya hasil desain dan pembengkakan biaya proyek ( <i>over budget</i> )	X24.5	Tidak diperhitungkannya gejala moneter	√		√		√		√		√		√				

S : Setuju, TS : Tidak Setuju