

BAB IV

GAMBARAN UMUM PROYEK

4.1 DATA UMUM PROYEK

Salah satu proyek pembangunan *flyover* yang sedang berjalan saat ini adalah proyek *flyover* Ciputat. *Flyover* ini mulai dibangun sejak bulan April 2007 dan direncanakan selesai pada bulan Agustus 2008. Konstruksinya terdiri dari 15 buah *pier cap* dan 2 buah *abutment* dengan panjang total jalan $\pm 1,5$ km.

Pier pada *flyover* Ciputat terdiri dari *pier* dan *abutment*. Masing-masing *pier* dan *abutment* mempunyai kode nama tersendiri dengan nomor berurutan dari P1 hingga P15 dan A1 serta A2.

Flyover Ciputat ini sempat mengalami keterlambatan sampai dengan 14% akibat masalah utilitas yang cukup besar. Bahkan sempat diadakan rapat mingguan selama beberapa bulan yang di dalamnya khusus untuk membahas jalan keluar dari berbagai permasalahan yang muncul akibat masalah utilitas tadi.

Berikut ini adalah data umum dari proyek *flyover* Ciputat:

Nama proyek	: <i>Package 6</i> <i>Ciputat Flyover</i>
Lokasi Proyek	: Jl. Ir. H. Juanda sampai Jl. Dewi Sartika
Pemberi tugas	: Departemen Pekerjaan Umum
Kontraktor	: <i>Obayashi Corporation</i>
Konsultan pengawas	: <i>Pacific Consultants International and Associates</i>
Nilai kontrak	: Rp. 94.928.856.259,00
Sumber dana	: 65% <i>Loan JBIC</i> , 35% APBN 2008
Waktu pelaksanaan	: 487 hari (4 April 2007 – 2 Agustus 2008)
Periode Garansi	: 365 hari

4.2 PEKERJAAN SUB STRUCTURE

Pada umumnya pekerjaan *substructure* dalam pembangunan *flyover* terdiri dari beberapa langkah seperti dijelaskan berikut ini.

1. Pekerjaan *test pit*
Pekerjaan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat jaringan utilitas di dalam tanah yang akan di bor.
2. *Core drill*
Pelaksanaan pengeboran tanah sebagai proses awal pembuatan pondasi *bored pile*
3. Pondasi *bored pile*
Pelaksanaan pekerjaan pondasi untuk *flyover* yang terdiri dari pemasangan tulangan dan pengecoran
4. *Excavation*
Pembersihan lahan di sekitar lokasi *bored pile*
5. *Blinding stone*
Hampan batu pecah sebelum pembuatan lantai kerja
6. *Lean concrete*
Pembuatan lantai kerja agar didapat elevasi yang rata sebelum pembuatan *footing*
7. *Footing*
Pembuatan *footing* dilaksanakan setelah pekerjaan bored pile selesai dengan sempurna
8. *Column*
Pembesian dan penulangan kolom
9. *Pier head*
Pembesian dan penulangan *pier head*

4.3 PEKERJAAN SUPER STRUCTURE

Sedangkan pekerjaan *superstructure* terdiri dari:

1. *PCU girder and stell box girder installation*
2. *Deck slab installation*
3. *Concrete slab*
4. *Concrete barrier*
5. *Asphalt work*

4.4 METODE KERJA

4.4.1 Pondasi *Bored Pile*

Sebelum pekerjaan dimulai dilakukan *test pit* untuk mengetahui kondisi utilitas di dalam tanah. Kemudian dilakukan pekerjaan *staking out* untuk menentukan titik referensi sebagai dasar awal pelaksanaan pekerjaan seperti titik *bored pile* dan *marking footing*. Langkah pengerjaan pondasi *bored pile* ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengeboran titik pondasi dengan menggunakan *auger* sampai kedalaman ± 5 m
- b. Survey *verticallity*
- c. Pemasangan *casing* sedalam 1 m
- d. Pengeboran dilanjutkan dengan menggunakan *bucket drilling* sampai dicapai kedalaman rencana
- e. Pengecekan ketepatan kedalaman dan *verticallity* dengan menggunakan *ultrasonic test*
- f. Pembersihan lubang *bored pile* dari endapan lumpur dengan menggunakan *bucket (cleaning bucket)*
- g. Instalasi tulangan dengan mutu 3900 kg/cm^2 berikut dengan beton *decking*
- h. Pengecoran *bored pile* dengan beton mutu K-350 dan nilai *slump* 15 ± 25 cm dengan menggunakan pipa tremi sekaligus pemadatan beton dan pembuangan air dan lumpur dari lubang *bored pile*
- i. Pengetesan kekuatan *bored pile* dengan menggunakan tes PDA

4.4.2 *Footing Pier (Pile Cap)*

Dimensi *pile cap* bervariasi dengan ukuran antara 5 m sampai dengan 8,4 m. Sedangkan tingginya antara 1,5 m sampai 2,5 m. Beton yang digunakan adalah beton dengan mutu K-350 dengan tulangan baja mutu 3900 kg/cm^2 . Langkah pengerjaan *footing pier* adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan
 - Pemotongan tiang
 - Pemadatan tanah

- Penimbunan *blinding stone* dengan tebal 20 cm
 - Pengecoran *lean concrete* atau lantai kerja dengan tebal 10 cm
- b. Pembesian
 - c. *Form work*
 - d. Survey pemeriksaan elevasi dan koordinat
 - e. Pengecoran
 - f. Curing

4.4.3 *Column Pier*

Struktur *column pier* pada proyek ini memiliki 3 tipe. Yaitu:

1. Tipe A
Kolom yang berbentuk oval. Kolom ini terletak pada posisi dimana *pier head* tidak mengalami *stressing* yaitu pada ujung-ujung *flyover*.
2. Tipe B
Kolom yang berbentuk bulat. Kolom ini terletak pada posisi *U Turn*, karena dibutuhkan area yang lebih luas agar kendaraan dapat berputar dengan aman dan leluasa tanpa menimbulkan gangguan bagi kendaraan lain.
3. Tipe C
Kolom yang berbentuk kotak. Kolom ini terletak pada posisi dimana terdapat *steel box girder* dan *pier head* yang mengalami *stressing*.

Ketiga tipe kolom ini memiliki panjang sekitar 1,4 m sampai dengan 4 m dengan ketinggian yang bervariasi antara 4 m sampai 10 m. Langkah pekerjaan *column pier* adalah sebagai berikut:

- a. Pembesian
- b. *Form work*
- c. Survey pemeriksaan elevasi dan koordinat
- d. Pengecoran
- e. Curing

4.4.4 *Pier Head*

Pier head merupakan komponen struktur *pier* yang berupa balok melintang yang berfungsi sebagai tumpuan balok girder yang memikul beban dari

bangunan atas, yang terbuat dari beton prestress. Penulangan *pier head* direncanakan sebagai balok kantilever yang menerima beban vertikal maupun horizontal. Selanjutnya beban-beban tersebut di transfer ke *column pier*. Sebelum instalasi, dipasang *scaffolding* sebagai penyangga. Langkah pengerjaan *pier head* adalah sebagai berikut:

- a. Pemasangan *scaffolding*
- b. Pemasangan *PCU girder*
- c. Stake out koordinat *pier head*
- d. Pembesian
 - Pembesian *pier head*
 - Pemasangan angkur
 - Pemasangan *block out* untuk posisi *port bearing*
- e. Survey pemeriksaan elevasi dan koordinat
- f. Curing

4.5 DATA NON TEKNIS

Pada proyek *flyover* Ciputat ini data non teknis yang diperlukan sesuai dengan tema penelitian adalah mengenai jaringan utilitas. Pada lokasi ini jaringan utilitas yang ada dan mengganggu pelaksanaan proyek hanyalah milik PT. Telkom dan PT. PLN. Sedangkan jaringan utilitas lainnya tidak terdapat pada lokasi ini. Maka utilitas yang digunakan dalam variabel penelitian pada *flyover* Ciputat hanyalah berisi dua jenis jaringan ini yang kemudian dipecah menjadi beberapa item agar lebih mendetail. Berikut ini adalah penjelasan mengenai masing-masing jaringan utilitas tersebut.

4.5.1 Jaringan PT. TELKOM

Jaringan ini terdiri dari :

1. Kabel udara

Kabel udara adalah kabel penghantar data atau sinyal yang dipasang atau diletakkan di tiang-tiang kabel

2. Kabel bawah tanah

Kabel bawah tanah adalah kabel penghantar data atau sinyal yang ditanam di dalam tanah.

3. *Cable duct*

Cable duct adalah kabel optik penghantar data atau sinyal yang di tanam di bawah tanah. Kabel optik sangat rentan terhadap guncangan karena terbuat dari serat kaca yg tebalnya hampir sama dengan rambut. Tiap sudut belokan kabel optik ini sangat berpengaruh terhadap sinyal atau data yang dikirim, karena itu kabel optik ditanam di tanah agar lebih stabil. Disebut *cable duct* karena kabel optik ini diletakkan di dalam pipa paralon yang kemudian dibungkus oleh beton sehingga kabel ini aman dari resiko guncangan dan kerusakan.

4.5.2 Jaringan PT. PLN

Jaringan ini terdiri dari:

1. Kabel bawah tanah

Kabel bawah tanah adalah kabel untuk menghantarkan arus dan tegangan listrik yang ditanam di dalam tanah.

2. Tiang kabel tegangan rendah

Tiang kabel tegangan rendah adalah tiang tempat diletakkannya kabel-kabel udara penghantar arus dan tegangan listrik dengan tegangan sampai dengan 380 v. Biasanya tiang ini mendistribusikan kebutuhan listrik untuk perumahan atau ruko.

3. Kabel tegangan menengah

Kabel tegangan menengah adalah kabel penghantar arus dan tegangan listrik dengan tegangan sampai dengan 20 KV yang ditanam di dalam tanah

4. Kabel tegangan tinggi

Kabel tegangan tinggi adalah kabel penghantar arus dan tegangan listrik dengan tegangan lebih dari 150 KV yang ditanam di dalam tanah

4.6 DOKUMENTASI PEKERJAAN DI LAPANGAN

Gambar-gambar di bawah ini adalah hasil foto di lapangan mulai dari pengeboran untuk pondasi hingga pemasangan atau instalasi PCU girder dan *stell box girder*.



sumber: doc. pci

Gambar 4.1 Proses pengeboran tanah untuk pembuatan pondasi



sumber: doc. pci

Gambar 4.2 Pembersihan area untuk persiapan pemasangan tulangan footing



Gambar 4.3 Jaringan utilitas yang akan dipindahkan atau digeser

sumber: doc. pci



sumber:doc. pci

Gambar 4.4 Jaringan utilitas yang tidak dapat dipindahkan



sumber:doc. pci

Gambar 4.5 Jaringan utilitas pada jembatan kabel



sumber:doc. pci

Gambar 4.6 Cable duct yang ditanam di dalam footing



sumber:doc. pci

Gambar 4.7 Pemasangan tulangan footing



sumber:doc. pci

Gambar 4.8 Pemasangan tulangan kolom



sumber:doc. pci

Gambar 4.9 Pembuatan saluran drainase baru



sumber: doc. pci

Gambar 4.10 Tendon pada *PCU girder* yang sudah terpasang



sumber: doc. pci

Gambar 4.11 Pemasangan *steel box girder*

BAB V

PENGOLAHAN DATA

5.1 PENDAHULUAN

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, dimana masalah di sini dikaitkan dengan ketepatan kinerja waktu pada pelaksanaan proyek *flyover* di Ciputat. Pada bab ini akan dijelaskan tentang pelaksanaan penelitian yaitu mulai dari gambaran data penelitian sampai pada analisa data secara kualitatif dengan menggunakan pendekatan metode AHP.

5.2 GAMBARAN UMUM DATA

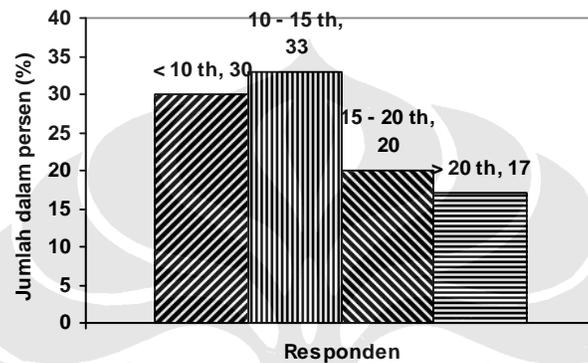
Data yang dikumpulkan merupakan data primer yang didapatkan melalui pengisian kuesioner. Pengisian kuesioner ini sendiri sesuai dengan salah satu metode pengumpulan data yang telah dijelaskan pada Bab III.

Seperti sudah dijelaskan pada bab III kuesioner ini terdiri dari dua kategori walaupun form dan pertanyaan yang digunakan dalam kuesioner ini bentuknya serupa. Kuesioner kategori pertama merupakan kuesioner yang berhubungan dengan pembangunan *flyover* secara umum, dimana dari data yang telah terkumpul dan kemudian diolah, nanti akan terlihat jaringan utilitas apa yang paling berpotensi menimbulkan masalah terhadap kelangsungan pekerjaan suatu proyek terutama dilihat dari segi waktu.

Sedangkan kuesioner kategori kedua difokuskan pada pembangunan *flyover* Ciputat. Kuesioner ini akan meneliti besarnya pengaruh jaringan utilitas pada tiap titik pondasi. Dimana dari hasilnya nanti akan diketahui titik mana yang paling besar berpotensi mengakibatkan keterlambatan sebagai dampak dari adanya jaringan utilitas ini. Selain itu akan dapat diketahui juga jaringan utilitas yang seperti apakah yang sangat besar pengaruhnya pada pelaksanaan proyek *flyover* di Ciputat ini dan apa masalah yang ditimbulkannya.

Pengambilan data ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada beberapa orang responden. Responden yang dijadikan sasaran dalam pengisian kuesioner pertama terdiri dari para pakar dan pihak-pihak yang sudah

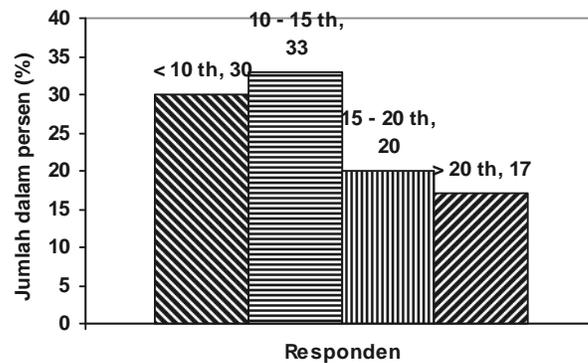
berpengalaman dalam menangani proyek pembangunan *flyover*. Sedangkan untuk kuesioner yang kedua, responden yang dijadikan sasaran adalah orang-orang yang berkaitan langsung dalam proyek pembangunan *flyover* di Ciputat. Penyebaran kuesioner dilakukan pada bulan maret dan memakan waktu sekitar dua bulan dengan jumlah responden 30 orang. Diagram batang pada gambar 5.1 menggambarkan pihak-pihak yang turut berpartisipasi dalam pengisian kuesioner berdasarkan posisi atau jabatannya.



sumber: hasil olahan

Gambar 5.1 Diagram jumlah responden berdasarkan posisi atau jabatannya

Dari diagram batang pada gambar 5.1 dijelaskan bahwa dari total 30 orang responden yang terlibat dalam penelitian ini, 40% responden berasal dari pengawas lapangan, 33% responden berasal dari para staf tehnik, 17% responden adalah konsultan dan 10% responden adalah *project manager*. Masing-masing responden telah memiliki pengalaman yang cukup lama dalam pekerjaan *flyover* yaitu sekitar 5 sampai 20 tahun. Jika dipersentasekan maka, sebanyak 30% responden memiliki pengalaman kurang dari 10 tahun, 33% responden memiliki pengalaman 10 sampai 15 tahun, 20% responden memiliki pengalaman 15 sampai 20 tahun dan sebanyak 17% responden memiliki pengalaman selama lebih dari 20 tahun. Artinya pengisian kuesioner ini merata pada semua responden dengan pengalaman yang lebih dari cukup dalam melaksanakan proyek *flyover*. Gambar 5.2 menunjukkan jumlah responden berdasarkan lamanya pengalaman bekerja dalam menangani proyek *flyover*.



sumber: hasil olahan

Gambar 5.2 Jumlah responden berdasarkan lamanya pengalaman bekerja dalam menangani proyek *flyover*

Sebelum kuesioner ini disebarkan penulis terlebih dahulu melakukan validasi dengan teknik wawancara pada pakar terhadap variabel yang telah disusun. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui apakah pernyataan yang tercantum dalam variabel adalah benar terjadi dalam realisasi pelaksanaan proyek. Melalui wawancara ini penulis menyebutkan satu persatu variabel-variabel yang akan digunakan kemudian pakar menjelaskan mengenai kondisi *real* yang terjadi dilapangan berkaitan dengan variabel yang disebutkan tadi. Dari penjelasan tadi didapatkan persetujuan atau pernyataan ketidaksetujuan berikut dengan alasannya sehingga variabel yang telah disusun sebelumnya akan mengalami perubahan atau penyesuaian atau penyusutan. Variabel hasil validasi inilah yang akan digunakan sebagai pertanyaan dalam kuesioner.

Setelah data yang diperlukan terkumpul selanjutnya data tersebut diolah dengan pendekatan metode AHP. Kemudian dicari bagaimana tindakan pencegahan dan tindakan koreksi yang dapat dilakukan sesuai dengan permasalahan yang muncul seperti dalam pertanyaan-pertanyaan kuesioner.

Pakar yang terlibat dalam penelitian ini berasal dari pihak *owner* dan juga dari pihak kontraktor. Dimana para pakar yang terlibat ini sudah sangat berpengalaman dalam pelaksanaan proyek *flyover* sehingga dapat memberi masukan dan saran mengenai penelitian ini khususnya dalam hal penentuan variabel juga penentuan tindakan pencegahan dan tindakan koreksi nanti. Pakar yang terlibat pada penelitian penulis dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Data Pakar

Pakar	Nama Instansi	Posisi atau Jabatan	Pengalaman
1	Departemen Pekerjaan Umum	Project Manager	> 15 thn
2	Obayashi Cooperation	Project Manager	> 20 thn
3	Obayashi Cooperation	Site Manager	> 10 thn

sumber: hasil olahan

Para pakar yang terlibat dalam penelitian ini memiliki kriteria sebagai berikut:

- Memiliki pengalaman dalam proyek konstruksi khususnya dalam pembangunan transportasi lebih dari 10 tahun
- Memiliki latar belakang pendidikan yang menunjang dalam bidangnya. Dalam hal ini para pakar memiliki latar belakang pendidikan Teknik Sipil dengan pendidikan minimal S1

Variabel yang divalidasikan kepada pakar dilakukan melalui tehnik wawancara. Dari hasil wawancara ini kemudian diketahui bahwa diperlukan untuk menghilangkan beberapa variabel yang dianggap tidak perlu digunakan dalam penelitian. Setelah itu variabel disusun kembali dan dapat dijadikan pertanyaan dalam kuesioner. Tabel 5.2 menunjukkan variabel yang telah divalidasi dan akan disebarkan pada responden.

Tabel 5.2 Variabel penelitian setelah validasi

No	Sumber Masalah	Masalah
1	Jaringan telepon	Jaringan kabel telepon dalam tanah
		tiang kabel
		masalah internal instansi terkait terhadap jaringan telepon
2	Jaringan listrik	jaringan kabel listrik dalam tanah
		gardu distribusi
3	Jaringan gas	masalah internal instansi terkait terhadap jaringan listrik
		jaringan pipa gas dalam tanah
4	Jaringan air bersih	masalah internal instansi terkait terhadap jaringan pipa gas
		Jaringan pipa air bersih dalam tanah
5	Jaringan air limbah	masalah internal instansi terkait terhdapa jaringan air bersih
		jaringan air limbah
		masalah internal instansi terkait terhadap jaringan air limbah

sumber: hasil olahan

Berdasarkan variabel hasil validasi di atas, kemudian penulis menyusun kuesioner yang akan meneliti jaringan utilitas yang paling berpotensi mengakibatkan keterlambatan pada pembangunan *flyover* secara umum maupun *flyover* di Ciputat. Seperti telah dijelaskan sebelumnya, dalam penelitian ini penulis akan menyebarkan dua buah kuesioner dengan isi pertanyaan yang sama, juga format dan variabel yang sama antara kuesioner kesatu dan kedua. Hanya saja pada kuesioner kedua atau kuesioner untuk *flyover* Ciputat sendiri dilakukan pertitik pondasi dimana terdapat total ada 23 titik yang ditinjau.

Jenis-jenis data yang didapatkan adalah data nominal, data ordinal dan data interval. Data-data tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Data Nominal adalah data yang memberikan gambaran mengenai institusi, data responden serta karakteristiknya seperti nama instansi, jabatan responden dalam proyek, tingkat pendidikan, pengalaman atau keterlibatan di dalam proyek yang diteliti.
2. Data Ordinal adalah data yang memberikan hasil penilaian dari para responden mengenai variabel-variabel dari permasalahan yang muncul dan pengaruhnya pada keterlambatan kinerja waktu dalam proyek pembangunan *flyover* ini.
3. Data Interval adalah data yang memberikan hasil skala pada keterlambatan kinerja waktu pelaksanaan pembangunan *flyover* ini.

5.3 TABULASI

Tabulasi data hasil wawancara dengan para pakar dapat dilihat pada lampiran laporan penelitian ini.

5.4 ANALISA DATA

5.4.1 Analisa Non Parametrik

Analisa dilakukan dengan membandingkan responden dilihat dari tingkat pendidikan, jabatan, dan masa bekerja tiap responden yang merupakan beberapa sampel yang tidak berhubungan. Tujuan dari analisa ini adalah menetapkan apakah nilai variabel tertentu berbeda pada dua atau lebih kelompok. Dalam penelitian ini, tujuannya adalah mencari perbedaan tiap kelompok responden dalam menilai suatu permasalahan dalam pengaruhnya terhadap kelancaran

pembangunan proyek *flyover*. Penentuan ranking pada uji Kruskal-Wallis adalah berdasarkan *Mean Rank* dari variabel yang didapat dari hasil korelasi dengan kriteria penilaian untuk tingkat pengaruh dan frekuensi dampak. Semakin tinggi *Mean Rank*-nya maka akan semakin besar dampak dan frekuensi kemunculan masalah tersebut pada proyek *flyover* menurut responden. Contohnya pada variabel a1 (hasil lengkap pada lampiran 5) dimana nilai *Mean Rank* tertinggi adalah 21,50 yang artinya variabel inilah yang paling besar pengaruhnya terhadap kelancaran proyek menurut responden dengan pengalaman lebih dari 20 tahun.

Analisa dilakukan untuk melihat apakah terdapat korelasi antara jabatan, tingkat pendidikan, dan pengalaman responden terhadap variabel-variabel yang ada. Korelasi didapat dari nilai Asymp Sig dari analisa Kruskal-Wallis. Hipotesa yang berlaku adalah H_0 = tidak ada korelasi antara jabatan responden dengan variabel yang ditinjau, dan H_1 = ada korelasi antara jabatan responden dengan variabel yang ditinjau. Jika nilai Asymp. Sig $> \alpha$, maka hipotesa H_0 dapat diterima. Penilaian ini didasarkan kepada tingkat keyakinan pada hipotesa awal sebesar 95%. Sehingga bila nilai *asymptotic significance* variabel di bawah 5% atau 0,05, maka hipotesa dikatakan salah, yang artinya berlaku hipotesa H_1 , yaitu ada perbedaan antara tingkatan jabatan dengan penilaiannya terhadap variabel. Jadi boleh dikatakan bahwa jabatan dari responden berpengaruh kepada penilaian responden yang bersangkutan terhadap variabel yang ditinjau. Maka, disini akan dicari jenis variabel yang memiliki korelasi terhadap jabatan responden, dilihat dari nilai *Asymptotic Significance* (Asymp. Sig) variabel tersebut. Variabel-variabel tersebut diperlihatkan pada tabel 5.3

Tabel 5.3 Hasil analisa non parametis

	var a1	var b1	var c1	var a2	var b2	var c2	var a3	var b3	var a4	var b4	var a5	var b5
Chi-Square	29,000	2,473	7,703	3,147	6,260	9,639	1,252	1,252	0,671	2,342	5,890	4,102
df	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	0,500	0,480	0,053	0,370	0,100	0,022	0,740	0,740	0,880	0,505	0,117	0,251

Sumber: olahan data dengan Kruskal Wallis Test /Grouping Variable: jabatan

Berdasarkan tabel 5.3 dapat dilihat bahwa hamper semua nilai *asymp. Sig* (*asymptotic significance*) lebih besar dari 0,05 yang artinya tidak ada korelasi antara jabatan responden dengan variabel yang ditinjau Tabel lengkap hasil analisa ini dapat dilihat pada lampiran 5.

5.4.2 Analisa Tingkat Risiko Dengan Pendekatan Metode AHP

Langkah pertama yang dilakukan dalam pengolahan data adalah dengan menentukan faktor pembobotan tingkat frekuensi dan dampak yang dapat dilihat pada tabel 5.4 dan 5.5.

Tabel 5.4 Faktor pembobotan tingkat frekuensi

Tidak pernah	Jarang	kadang-kadang	cukup sering	Sering	Sangat sering
0,068	0,118	0,196	0,322	0,555	1,000

sumber: hasil olahan

Tabel 5.5 Faktor pembobotan tingkat dampak

Tidak ada	Sangat rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat tinggi
0,068	0,118	0,196	0,322	0,555	1,000

sumber: hasil olahan

Selanjutnya faktor pembobotan ini digunakan untuk menghitung nilai lokal tingkat frekuensi dan dampak pada masing-masing faktor risiko. Contoh proses mencari nilai lokal frekuensi dan dampak dapat dilihat pada tabel 5.6 dan 5.7. Untuk selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

Tabel 5.6 Nilai lokal frekuensi

Var.	Tidak pernah	Jarang	Kadang-kadang	Cukup sering	Sering	Sangat sering	Tidak pernah (%)	Jarang (%)	Kadang-kadang (%)	Cukup sering (%)	Sering (%)	Sangat sering (%)	Nilai Lokal
							0,068	0,118	0,196	0,322	0,555	1,000	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)							
1	a	0	0	3	24	3	0,00	0,00	0,00	10,00	80,00	10,00	57,62

sumber: hasil olahan

Perhitungan dari tabel 5.6 dijelaskan melalui penjabaran berikut ini:

Dengan jumlah responden sebanyak 30 orang,

- Opini `tidak pernah` = 0 responden = $0/30 \times 100\%$ = 0 %
- Opini `Jarang` = 0 responden = $0/30 \times 100\%$ = 0 %
- Opini `Kadang` = 0 responden = $0/30 \times 100\%$ = 0 %
- Opini `Cukup sering` = 3 responden = $3/30 \times 100\%$ = 10 %
- Opini `Sering` = 24 responden = $24/30 \times 100\%$ = 80 %
- Opini `Sangat sering` = 3 responden = $3/30 \times 100\%$ = 10 %

Maka persentase masing-masing responden seperti tertulis di atas.

Sedangkan persentase nilai lokal diperoleh dengan cara mengalikan persentase yang telah dihitung dengan presentase relatif :

$$(0,069 \times 0) + (0,118 \times 0) + (0,196 \times 0) + (0,322 \times 10) + (0,555 \times 80) + (1,000 \times 10) = 57,62\%$$

Tabel 5.7 Nilai lokal dampak

Var.	Tidak pernah	Jarang	Kadang-kadang	Cukup sering	Sering	Sangat sering	Tidak pernah (%)	Jarang (%)	Kadang-kadang (%)	Cukup sering (%)	Sering (%)	Sangat sering (%)	Nilai Lokal
							0,068	0,118	0,196	0,322	0,555	1,000	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)							
1	a	0	0	0	12	18	0,00	0,00	0,00	40,00	60,00	00,00	46,17

sumber: hasil olahan

Perhitungan dari tabel 5.7 dijelaskan melalui penjabaran berikut ini:

Dengan jumlah responden sebanyak 30 orang,

- Opini `tidak pernah` = 0 responden = $0/30 \times 100\%$ = 0 %
- Opini `Jarang` = 0 responden = $0/30 \times 100\%$ = 0 %
- Opini `Kadang` = 0 responden = $0/30 \times 100\%$ = 0 %
- Opini `Cukup sering` = 12 responden = $12/30 \times 100\%$ = 40 %
- Opini `Sering` = 18 responden = $18/30 \times 100\%$ = 60%
- Opini `Sangat sering` = 0 responden = $0/30 \times 100\%$ = 00 %

Maka persentase masing-masing responden seperti tertulis di atas.

Sedangkan persentase nilai lokal diperoleh dengan cara mengalikan persentase yang telah dihitung dengan presentase relatif :

$$(0,069 \times 0) + (0,118 \times 0) + (0,196 \times 0) + (0,322 \times 40) + (0,555 \times 60) + (1,000 \times 0) = 46,17\%$$

Perhitungan ini dilakukan berulang dengan cara yang sama pada setiap jenis varian. Tabel lengkap mengenai nilai akhir faktor risiko ini dapat dilihat pada lampiran.

5.4.3 Nilai Akhir Faktor Risiko

Nilai akhir faktor risiko didapat dengan menjumlahkan nilai global tingkat pengaruh dan frekuensi yang dikalikan dengan bobot dari nilai lokal. Dengan rekomendasi dari pakar penulis menggunakan bobot 0,65 untuk dampak dan 0,35 untuk frekuensi karena tingkat pengaruh atau dampak dianggap memberikan kontribusi lebih besar bagi tingkat risiko. Penjumlahan hasil perkalian tersebut

dinamakan nilai akhir faktor risiko. Contoh hasil nilai akhir faktor risiko dapat dilihat seperti pada tabel 5.8. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 5.8 Contoh nilai akhir faktor risiko

No	Varian		Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Risiko
			Dampak (%)	Frekuensi (%)	Dampak (%)	Frekuensi (%)	
					0,65	0,35	
1	1	a	46,17	57,62	30,01	20,17	50,18

sumber: hasil olahan

Perhitungan nilai akhir faktor risiko seperti pada tabel 5.10 dapat dilihat pada penjabaran berikut ini.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai Akhir (\%)} &= (0,65 \times \text{nilai lokal dampak}) + (0,35 \times \text{nilai lokal frekuensi}) \\
 &= (0,65 \times 46,17) + (0,35 \times 57,62) \\
 &= 30,01 + 20,17 \\
 &= \mathbf{50,18\%}
 \end{aligned}$$

Perhitungan di atas dilakukan untuk semua jenis varian dalam kuesioner.

5.5 TEMUAN

5.5.1 Flyover Secara Umum

Dari hasil analisa yang sudah dijabarkan di atas kemudian didapat nilai akhir dari masalah atau faktor risiko dalam pertanyaan kuesioner tadi. Nilai akhir atau ranking ini kemudian diurutkan dari nilai yang terbesar. Dimana nilai akhir terbesar yaitu 50,18% memiliki arti bahwa jenis jaringan utilitas inilah yang paling berpotensi dalam mengakibatkan keterlambatan penyelesaian pekerjaan. Hasil analisa ini kemudian divalidasi kepada pakar untuk mengetahui apakah hasil pengolahan data ini sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan. Peringkat ranking faktor risiko tersebut dapat dilihat pada tabel 5.9.

Tabel 5.9 Ranking risiko (masalah) untuk flyover secara umum

No	Sumber masalah	Masalah	Nilai	Ranking
1	Jaringan telepon	jaringan kabel telepon dalam tanah	50,18%	1
2	Jaringan listrik	jaringan kabel listrik dalam tanah	49,50%	2
3	Jaringan telepon	masalah internal instansi terkait terhadap jaringan telepon	47,08%	3

Tabel 5.9 Ranking risiko (masalah) untuk *flyover* secara umum (lanjutan)

No	Sumber masalah	Masalah	Nilai	Ranking
4	Jaringan telepon	tiang kabel telepon	37,08%	4
5	Jaringan listrik	masalah internal instansi terkait terhadap jaringan listrik	29,57%	5
6	Jaringan listrik	gardu distribusi	17,90%	6
7	Jaringan gas	jaringan pipa gas dalam tanah	17,44%	7
8	Jaringan gas	masalah internal instansi terkait terhadap jaringan gas	16,62%	8
9	Jaringan air limbah	jaringan air limbah dalam tanah	12,79%	9
10	Jaringan air bersih	jaringan pipa air bersih dalam tanah	10,35%	10
11	Jaringan air limbah	masalah internal instansi terkait terhadap jaringan air limbah	9,59%	11
12	Jaringan air bersih	masalah internal instansi terkait terhadap jaringan air bersih	7,97%	12

sumber : hasil olahan

5.5.2 *Flyover* Ciputat

Sedangkan untuk kasus *flyover* di Ciputat nilai akhir yang diperoleh dari hasil pengolahan data dapat dilihat dari tabel 5.10

Tabel 5.10 Ranking risiko per sta pada kasus *flyover* Ciputat

Titik	Sta	Rangking Masalah tiap Sta		
	0+000	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	19,43
	0+100	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	22,65
	0+200	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	18,26
	0+300	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	22,65
	0+533	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	19,67
P1	0+567	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	16,91
P2	0+603	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	18,13
P3	0+627	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	21,78
P4	0+652	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	22,16
P5	0+687	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	21,97
P6	0+722	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	21,50
P7	0+756	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	29,16
P8	0+790	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	40,51
P9	0+824	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	40,02
P10	0+858	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	23,72
P11	0+894	Jaringan PT. PLN	Jaringan kabel listrik dalam tanah	21,67

Tabel 5.10 Ranking risiko per sta pada kasus *flyover* Ciputat (lanjutan)

Titik	Sta	Rangking Masalah tiap Sta		
P12	0+929	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	22,23
P13	0+965	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	22,05
P14	0+989	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	27,00
Jembatan kabel	1+000	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	41,80
P15	1+025	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	24,64
A2	1+059	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	21,92
Jembatan kabel	1+160	Jaringan PT. Telkom	Jaringan kabel telepon dalam tanah	42,07

sumber: hasil olahan

Dari tabel 5.10 terlihat bahwa nilai risiko pada tiap titik besarnya hampir sama. Hanya terdapat 4 titik yang memiliki nilai akhir risiko paling mencolok diantara yang lainnya yaitu nilai akhir yang lebih besar dari 40%. Artinya pada ke empat titik inilah jaringan utilitas memberi pengaruh besar terhadap kinerja waktu pelaksanaan proyek *flyover* di Ciputat ini.

5.6 TINDAKAN PENCEGAHAN DAN TINDAKAN KOREKSI

Tindakan pencegahan dan tindakan koreksi merupakan tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki dan meminimalisir terjadinya suatu masalah yang akan berpengaruh pada konsistensi kinerja waktu pelaksanaan proyek. Tindakan pencegahan dan tindakan koreksi yang diperlukan disesuaikan dengan kondisi di lapangan dan kesulitan-kesulitan yang diperkirakan akan muncul atau bahkan sudah muncul pada pelaksanaan proyek tersebut.

5.6.1 Tindakan Pencegahan

Berdasarkan wawancara dengan para pakar, dapat di simpulkan bahwa tindakan pencegahan yang dapat dilakukan tidaklah banyak. Baik untuk *flyover* Ciputat maupun untuk keseluruhan *flyover* hanya ada beberapa tindakan yang dapat dilakukan dan dapat dikatakan sebagai tindakan pencegahan. Tabel 5.11 berikut menjelaskan tindakan pencegahan yang direkomendasikan oleh para pakar.

Tabel 5.11 Tindakan Pencegahan

Sumber Masalah	Masalah	Tindakan Pencegahan
Jaringan telepon	Jaringan kabel telepon dalam tanah	Koordinasi dengan instansi pemilik jaringan sebelum pekerjaan mulai dilaksanakan
	tiang kabel masalah internal instansi terkait terhadap jaringan telepon	
Jaringan listrik	jaringan kabel listrik dalam tanah	Koordinasi dengan instansi pemilik jaringan sebelum pekerjaan mulai dilaksanakan
	gardu distribusi masalah internal instansi terkait terhadap jaringan listrik	
Jaringan gas	jaringan pipa gas dalam tanah masalah internal instansi terkait terhadap jaringan pipa gas	Koordinasi dengan instansi pemilik jaringan sebelum pekerjaan mulai dilaksanakan
Jaringan air bersih	Jaringan pipa air bersih dalam tanah masalah internal instansi terkait terhadap jaringan air bersih	Koordinasi dengan instansi pemilik jaringan sebelum pekerjaan mulai dilaksanakan
Jaringan air limbah	jaringan air limbah masalah internal instansi terkait terhadap jaringan air limbah	Koordinasi dengan instansi pemilik jaringan sebelum pekerjaan mulai dilaksanakan

sumber: hasil olahan

5.6.2 Tindakan Koreksi

Tindakan koreksi yang dapat dilakukan biasanya disesuaikan dengan masalah yang muncul dan dengan situasi dan kebutuhan pekerjaan pada saat itu. Jadi tindakan koreksi ini bisa berbeda-beda atau bahkan sama pelaksanaannya pada tiap titik pondasi yang ditinjau.

5.6.2.1 Flyover Secara Umum

Karena tindakan yang diambil harus selalu mempertimbangkan kondisi dan situasi di lapangan, maka jika dilihat secara umum tidak banyak tindakan koreksi yang dapat dilakukan. Tabel 5.12 berikut ini menyebutkan tindakan koreksi yang dapat dilakukan pada *flyover* dilihat secara umum.

Tabel 5.12 Tindakan Koreksi

Sumber Masalah	Masalah	Tindakan Koreksi
Jaringan telepon	Jaringan kabel telepon dalam tanah	Test pit, penggeseran kabel dan tiang kabel
	tiang kabel masalah internal instansi terkait terhadap jaringan telepon	
Jaringan listrik	jaringan kabel listrik dalam tanah	Test pit, penggeseran kabel dan tiang kabel
	gardu distribusi masalah internal instansi terkait terhadap jaringan listrik	

Tabel 5.12 Tindakan Koreksi (lanjutan)

Sumber Masalah	Masalah	Tindakan Koreksi
Jaringan gas	jaringan pipa gas dalam tanah	Test pit, penggeseran pipa gas
	masalah internal instansi terkait terhadap jaringan pipa gas	
Jaringan air bersih	Jaringan pipa air bersih dalam tanah	Test pit, penggeseran pipa air bersih
	masalah internal instansi terkait terhadap jaringan air bersih	
Jaringan air limbah	jaringan air limbah	Test pit, penggeseran pipa air limbah
	masalah internal instansi terkait terhadap jaringan air limbah	

sumber: hasil olahan

5.6.2.2 Flyover Ciputat

Pada *flyover* di Ciputat ada berbagai tindakan koreksi yang dilakukan berdasarkan kesulitan-kesulitan yang ditemui dalam pelaksanaan pembuatan pondasi. Tindakan koreksi yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 5.13.

Tabel 5.13 Rekomendasi tindakan koreksi untuk *flyover* Ciputat

Titik	Sta	Tindakan Koreksi
	0+000	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
	0+100	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
	0+200	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
	0+300	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor - Mengubah kabel udara menjadi kabel bawah tanah
A1	0+533	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor - Mengubah kabel udara menjadi kabel bawah tanah - Pemasangan tulangan baru dilakukan setelah penggalian dan pembobokan beton <i>cabl duct</i>
P1	0+567	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
P2	0+603	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
P3	0+627	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
P4	0+652	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
P5	0+687	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
P6	0+722	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
P7	0+756	- Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor

Tabel 5.13 Rekomendasi tindakan koreksi untuk *flyover* Ciputat (lanjutan)

Titik	Sta	Tindakan Koreksi
P8	0+790	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor - Menurunkan elevasi top footing sesuai dengan elevasi bottom <i>cable duct</i> - Melakukan investigasi dengan melakukan test pit sedalam 3,5 m - Memindahkan kabel udara PT. Telkom
P9	0+824	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor - Melakukan investigasi dengan melakukan test pit sedalam 3,5 m - Memperbesar dimensi footing - Menurunkan elevasi top footing sesuai dengan elevasi bottom <i>cable duct</i> - Memindahkan kabel udara PT. Telkom
P10	0+858	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor - Melakukan investigasi dengan melakukan test pit sedalam 3,5 m - Dilakukan penggeseran <i>cable duct</i> - Menurunkan elevasi top footing sesuai dengan elevasi bottom <i>cable duct</i> - Memindahkan kabel udara PT. Telkom
P11	0+894	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
P12	0+929	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
P13	0+965	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
P14	0+989	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
Jembatan kabel	1+000	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor - Melakukan pemindahan <i>cable duct</i> di atas jembatan existing sesuai dengan koordinat yang sudah di siapkan oleh pihak kontraktor - Memperpanjang bentang jembatan dari 6,3 m menjadi 8,8 m - Memindahkan tiang kabel PT. Telkom sejauh 5 m - Memasang starter bar sebagai gantungan kabel PLN pada salah satu sisi jembatan kabel
P15	1+025	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
A2	1+059	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor
Jembatan kabel	1+160	<ul style="list-style-type: none"> - Memperdalam elevasi kabel bawah tanah sesuai dengan design dari pihak kontraktor - Menaikkan konstruksi jembatan sekitar 1 m - Menambah ketinggian kabel udara milik PT. PLN - Menggeser lokasi <i>cable duct</i>

hasil olahan

5.7 PENGUJIAN HIPOTESA

Pengujian hipotesa dilakukan setelah semua proses penelitian dan pengolahan data dilakukan. Dengan melakukan wawancara kepada pakar dapat diketahui kebenaran hipotesa yang telah dibuat sebelumnya yaitu “Dengan mengetahui tindakan pencegahan dan tindakan koreksi yang dapat dilakukan

untuk mengatasi permasalahan akibat utilitas yang muncul maka dapat meningkatkan kelancaran kerja proyek”

Melalui wawancara ini dua dari tiga pakar menyatakan persetujuan terhadap hipotesa tersebut. Kedua pakar ini menyebutkan bahwa pada beberapa kasus jaringan utilitas memang menjadi masalah yang cukup besar dampaknya bagi kelancaran pelaksanaan proyek. Maka dari itu dengan koordinasi antara pihak kontraktor dengan pihak pemilik jaringan, identifikasi terhadap jenis jaringan utilitas yang ada dapat dilakukan sebelum proyek dimulai. Dengan demikian dapat diketahui apa permasalahan yang akan muncul pada titik-titik dimana terdapat jaringan utilitas tersebut dan dapat dipertimbangkan tindakan atau strategi yang dapat dilakukan kemudian agar tidak mengganggu kelancaran pelaksanaan proyek.

5.8 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian telah diidentifikasi jenis-jenis jaringan utilitas sebagai salah satu faktor penyebab terjadinya keterlambatan pada pembangunan *flyover*. Faktor-faktor tersebut cukup berpengaruh sehingga diperlukan suatu tindakan pencegahan dan tindakan koreksi agar tidak banyak memberi dampak berupa keterlambatan pada pelaksanaannya.

Tindakan pencegahan dan tindakan koreksi yang diterapkan di lapangan ini tidak banyak memiliki alternatif karena permasalahan yang muncul pada tiap *flyover* biasanya sama. Tindakan pencegahan yang dilakukan biasanya berupa koordinasi dengan instansi pemilik jaringan sejak awal. Sedangkan tindakan koreksi dilakukan dengan cara penggeseran kabel atau jika sangat diperlukan dengan menggeser titik pondasi atau bahkan memperbesar dimensi *footing*.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan beberapa hal yang penulis dapatkan selama proses penelitian. Baik dari hasil validasi para pakar sebelum penyebaran kuisioner, maupun setelah pengolahan data.

6.2 PEMBAHASAN

Seperti telah dijelaskan di bab V bahwa sebelum penulis menyebarkan kuisioner kepada responden, terlebih dahulu dilakukan validasi pada beberapa orang pakar. Validasi kuisioner ini dilakukan dengan tujuan agar pertanyaan yang digunakan dalam kuisioner menjadi tepat sasaran dan sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya di lapangan. Berikut ini penulis akan memaparkan pembahasan sesuai dengan hasil temuan yang sudah dicantumkan pada bab V. Baik sebelum penyebaran kuisioner maupun setelah mendapatkan hasil melalui proses pengolahan data dengan metode AHP.

6.2.1 Pembahasan Variabel Penelitian

Sebelum melakukan validasi pada pakar mengenai variabel penelitian yang akan digunakan, penulis telah menyiapkan beberapa variabel yang berkaitan. Dan seperti telah dijelaskan di bab V, ternyata variabel yang telah disiapkan penulis mengalami reduksi. Ini berdasarkan dari hasil validasi para pakar bahwa beberapa variabel tidak dapat atau tidak perlu dicantumkan dalam kuisioner. Berikut ini penjelasan atau alasan mengenai beberapa variabel yang tidak dicantumkan tersebut.

1. Jaringan Telepon

- a. Pemutusan hubungan telepon sementara hampir tidak pernah dilakukan karena sebelum pekerjaan pengeboran dilaksanakan ada suatu test yang dilakukan untuk mengetahui keberadaan jaringan ini di bawah tanah. Sehingga kerusakan dapat dihindari dalam pelaksanaannya.

- b. Jaringan kabel dalam tanah dan jaringan kabel optik dalam tanah dapat dikategorikan dalam satu kelompok yaitu jaringan kabel telepon.
2. Jaringan Listrik
 - a. Pemutusan hubungan listrik sementara hampir tidak pernah dilakukan karena sebelum pekerjaan pengeboran dilaksanakan ada suatu test yang dilakukan untuk mengetahui keberadaan jaringan ini di bawah tanah. Sehingga kerusakan dapat dihindari dalam pelaksanaannya.
 - b. Jaringan kabel dalam tanah dan kabel udara dapat dikategorikan dalam satu kelompok yaitu jaringan kabel listrik. Pada jaringan ini tiang kabel listrik dianggap sebagai bagian dari gardu distribusi sehingga variabel tiang kabel diganti menjadi gardu distribusi.
3. Jaringan Drainase tidak perlu dimasukkan karena menurut para pakar jaringan drainase ini bukan termasuk dalam jaringan utilitas.
4. Jaringan Air Bersih biasanya memiliki pipa sambungan untuk tiap bangunan namun ini tidak akan menimbulkan masalah berupa terputusnya distribusi air bersih bagi masyarakat karena pada umumnya hal ini sudah diantisipasi terlebih dahulu dengan cara menggeser pipa utama sehingga pada saat pelaksanaan pipa ini tidak lagi menjadi masalah yang dapat menghambat jalannya pekerjaan.
5. Jaringan Pengelolaan Sampah juga tidak perlu dimasukkan dalam kuisioner karena biasanya pengelola jaringan ini akan terlebih dahulu melakukan pemindahan lokasi pengelolaan sebagai bentuk kerja sama dalam pelaksanaan *flyover*.

6.2.2 Pembahasan *Flyover* Secara Umum

Setelah mendapatkan hasil mengenai jaringan utilitas yang paling berpotensi mengakibatkan keterlambatan pada proyek, kemudian dilakukan validasi terhadap pakar mengenai hasil olahan tadi. Pakar yang terlibat disini adalah pakar yang sama dengan pakar yang melakukan validasi terhadap variabel penelitian. Setelah validasi dilakukan maka didapatlah hasil sesuai dengan tabel 5.8 dan 5.9 bab V dan dapat diketahui bahwa jaringan kabel telepon dan kabel listrik di bawah tanah adalah jaringan utilitas yang paling besar dampaknya pada

pembangunan *flyover*. Sedangkan masalah internal dengan instansi pemilik jaringan air bersih memiliki nilai akhir paling kecil yang artinya hampir tidak pernah menimbulkan masalah selama proses pembangunan *flyover*.

Pembahasan mengenai peringkat masing-masing utilitas tersebut dapat dijelaskan seperti berikut ini:

1. Jaringan kabel telepon (50,18%)

Jaringan kabel telepon terletak di bawah tanah atau dapat dikatakan tertanam di dalam tanah. Jaringan kabel ini biasanya menjadi masalah utama pada pembangunan *flyover* terutama pembangunan di atas tanah eksisting. Ini disebabkan karena proses pengeboran untuk pembuatan pondasi *bored pile* menjadi sangat terganggu. Pengeboran tidak dapat dilanjutkan jika ditemui jaringan kabel di bawah tanah. Mengenai peringkat jaringan kabel telepon lebih tinggi dari kabel listrik ini dikarenakan kabel bawah tanah milik PT. Telkom terdiri dari 2 jenis kabel yaitu kabel biasa dan kabel *duct*. Kabel *duct* adalah kabel optik yang dibungkus dengan pipa paralon dan beton. Pindahannya tentu lebih sulit dan memerlukan waktu yang lebih lama jika dibandingkan dengan kabel biasa karena harus melakukan pembobokan pada beton pembungkus, kemudian di geser dan membuat pembungkus beton kembali. Dan ini memerlukan waktu sekitar dua hari, berbeda dengan kabel biasa yang hanya perlu digeser setelah penggalian. Selain itu penggeseran kabel optik pun harus dilakukan dengan sangat hati-hati karena jika kabel optik ini mengalami gangguan misalnya putus atau bengkok maka data yang lewat akan terganggu dan memerlukan biaya yang lebih besar lagi untuk memperbaikinya⁶⁹.

2. Jaringan kabel listrik (49,50%)

Tidak jauh berbeda dengan jaringan kabel telepon, jaringan kabel listrik pun terletak di bawah tanah. Masalah yang muncul akibat jaringan kabel listrik pun tidak jauh berbeda. Hanya saja seperti dijelaskan di atas, kabel listrik ini tidak memiliki kabel *duct* sehingga proses penggeseran kabel tidak memerlukan waktu lama seperti kabel *duct* milik PT. Telkom. Jaringan kabel ini cukup digeser sesuai kebutuhan setelah dilakukan penggalian.

⁶⁹ Bagus Setiawan, "Pelanggan Terancam Dirugikan", *Dimensi Teknik Sipil*, 1(2), 1999

3. Masalah internal instansi terkait jaringan telepon (47,08%)

Masalah ini timbul karena pihak pemilik jaringan tidak dapat bekerja sama dengan baik untuk memindahkan jaringan utilitas miliknya. Biasanya masalah ini timbul karena tidak adanya anggaran biaya untuk membongkar dan memindahkan jaringan yang sudah terpasang pada tahun dimana *flyover* akan dibangun. Dalam Rencana Anggaran Kerja Perusahaan biasanya tidak tercantum program pemindahan tiang dan material lainnya untuk persiapan jika suatu saat akan ada pembangunan *flyover*⁷⁰. Inilah yang masih menjadi penghambat hingga berlarut-larutnya persoalan pemindahan utilitas. Sedangkan biaya yang diperlukan tentu cukup besar karena selain harus menggali juga harus membongkar *duct* beton dan kemudian mengecor kembali *duct* beton tadi. Maka yang dapat dilakukan adalah penggeseran dilakukan bersamaan dengan jadwal pembuatan pondasi.

4. Tiang kabel telepon (37,08%)

Tiang kabel telepon biasanya terletak di pinggir jalan raya. Tiang ini menjadi masalah jika diperlukan pelebaran jalan atau ternyata titik pondasi yang direncanakan berada di titik tempat berdirinya tiang kabel. Selain itu kabel udara yang digantungkan pada tiang kabel dapat menghambat kebebasan alat berat untuk bermanuver sehingga pekerjaan pengeboran tidak dapat dilaksanakan. Karena itu perlu dilakukan penggeseran titik tiang kabel sebelum pekerjaan dapat mulai dilaksanakan.

5. Masalah internal instansi terkait jaringan listrik (29,57%)

Hampir sama seperti item no. 3 masalah internal jaringan listrik muncul karena pihak pemilik jaringan tidak dapat bekerja sama dengan baik. Namun persentasenya lebih kecil dari pada masalah internal instansi PT. Telkom karena seperti sudah dijelaskan sebelumnya jaringan yang harus dipindahkan tidak serumit jaringan milik PT. Telkom sehingga biasanya pihak PT. PLN lebih mudah dalam bekerja sama.

6. Gardu distribusi listrik (17,90%)

Gardu distribusi listrik untuk masyarakat tidak banyak ditemui sebagai masalah dalam pembangunan *flyover* namun ada beberapa kasus

⁷⁰ Bagus Setiawan, "Pelanggan Terancam Dirugikan", *Dimensi Teknik Sipil*, 1(2), 1999

pembangunan *flyover* yang bermasalah dengan adanya gardu distribusi listrik. Biasanya gardu ini berada pada bagian badan jalan yang akan terkena pelebaran jalan untuk keperluan *flyover* ini. Maka perlu dilakukan penggeseran sebelum jalan dapat diperlebar. Namun ada beberapa gardu distribusi listrik yang berbentuk tiang atau kita kenal dengan tiang listrik. Untuk tiang listrik sendiri masalah yang timbul tidak jauh berbeda dengan tiang kabel PT. Telkom.

7. Jaringan pipa gas (17,44%)

Di beberapa lokasi pembangunan *flyover* pernah ditemui masalah akibat adanya jaringan pipa gas. Namun jumlahnya hanya sedikit karena tidak seperti jaringan telepon dan listrik yang sudah menjadi kebutuhan primer, jaringan pipa gas hanya untuk kebutuhan tertentu dan berada hanya di beberapa lokasi saja. Salah satunya ditemui pada pembangunan *underpass* di daerah Daan Mogot.

8. Masalah internal instansi terkait jaringan gas (16,62%)

Seperti di jelaskan di atas karena jaringan yang ada sedikit, maka sedikit pula masalah yang muncul dengan pihak internal pemilik jaringan. Melalui wawancara dengan pakar sejauh ini masalah internal dengan instansi pemilik jaringan gas memang sangat jarang terjadi. Jika ternyata memang ditemui masalah dengan pihak pemilik jaringan pada umumnya diakibatkan karena tidak tersedianya anggaran biaya untuk pemindahan.

9. Jaringan air limbah (12,78%)

Jaringan air limbah hanya ada di daerah tertentu saja. Tidak semua jalan memiliki jaringan air limbah dibawahnya. Karena itu hampir tidak ada kasus yang muncul akibat jaringan utilitas ini.

10. Jaringan air bersih (10,35)

Sama seperti jaringan air limbah, jaringan air bersih milik PT. PAM juga tidak selalu ada disetiap jaringan jalan. Hanya lokasi-lokasi tertentu yang menggunakan PT. PAM sebagai sumber air bersih. Hanya ada beberapa kasus yang muncul karena bermasalah dengan jaringan air bersih ini.

11. Masalah internal instansi terkait Jaringan air bersih (9,59%) dan air limbah (7,97%)

Karena sedikitnya masalah akibat jaringan air bersih dan air limbah, maka masalah dengan pihak pemilik jaringan ini juga jarang sekali ditemui sehingga sangat jarang pula menimbulkan masalah dalam pelaksanaan pembangunan *flyover*.

6.2.3 Pembahasan *Flyover* Ciputat

Sesuai hasil pengolahan AHP, dari nilai akhir yang di dapat ternyata hanya empat titik yang memiliki nilai akhir lebih besar dari 40%. Sedangkan titik-titik lain memiliki nilai yang hampir sama besarnya. Ini berarti jaringan utilitas tidak banyak berpengaruh pada titik-titik pondasi kecuali pada empat titik dengan nilai terbesar. Empat titik inilah yang akan berisiko menimbulkan keterlambatan jika tidak ditangani dengan baik.

Dari tabel 5.9 pada bab V terlihat titik pondasi yang memiliki level high risk, dengan rata-rata prosentase >40% yaitu:

1. Jembatan kabel, Sta 1+160 (jaringan kabel telepon dalam tanah 42,07%) dan Jembatan kabel, Sta 1+000 (jaringan kabel telepon dalam tanah 41,80%)

Titik ini memiliki nilai akhir faktor risiko terbesar yang disebabkan karena adanya *cable duct* dalam jaringan kabel telepon PT. Telkom. Yang menjadi kesulitan terbesar di titik ini adalah karena rumah kabel atau *duct* beton pembungkus kabel optik diletakkan dibagian bawah konstruksi jembatan bersama dengan kabel-kabel lainnya, tapi disisi lain kabel bawah tanah harus diperdalam posisinya. Selain itu jembatan eksisting harus dibongkar sebagai bagian dari pembangunan *flyover*.

2. Titik P8, Sta 0+790 (jaringan kabel telepon dalam tanah 40,51%) dan Titik P9, Sta 0+824(jaringan kabel telepon dalam tanah 40,02%)

Pada titik ini terdapat jaringan *cable duct* dan kabel bawah tanah yang posisinya melintang di dalam tanah. Masalah muncul karena perlu dilakukan pembongkaran *duct* beton sebelum menggeser kabel optik dan posisi kabel tidak bisa dipindahkan terlalu jauh sementara di titik ini akan dibuat konstruksi *footing*.

Dari penjelasan di atas terlihat bahwa baik pada hasil survey penelitian untuk *flyover* secara umum maupun hasil studi kasus proyek *flyover* Ciputat, jaringan kabel telepon dalam tanah milik PT. Telkom selalu menjadi masalah terbesar yang dapat berimbas pada konsistensi waktu pelaksanaan proyek. Seperti sudah dijelaskan diantara jaringan kabel telepon ini terdapat kabel *duct* yang memiliki pembungkus beton yang harus dibongkar terlebih dahulu sebelum digeser, dan harus dibungkus kembali setelah digeser. Inilah salah satu penyebab mengapa jaringan milik PT. Telkom selalu menjadi masalah utama dalam proses awal pembangunan atau dalam hal ini dalam pembuatan pondasi. Selain itu, biaya pembongkaran dan pemasangan bungkus beton inipun cukup besar. Biaya yang seharusnya datang dari pihak PT. Telkom, tidak kunjung menurunkan datang, maka pekerjaan pondasi tidak akan dilaksanakan. Kedua hal inilah yang berpotensi mengakibatkan keterlambatan pada proses pelaksanaan proyek terutama di ke empat titik ini.

Namun masalah yang muncul tidak hanya seputar dana dari PT. Telkom yang tidak kunjung turun. Tetapi juga dari kondisi lapangan itu sendiri. Pada titik P8 penggeseran jaringan telepon khususnya *cable duct* tidak dapat dilakukan dengan mudah karena lokasi yang tidak memungkinkan. Ini sangat berpengaruh pada konstruksi pondasi pada titik ini. Begitu juga dengan titik P9. Akibatnya perlu dilakukan perancangan ulang untuk dimensi dan penulangan *footing* pada titik ini.

6.3 TINDAKAN PENCEGAHAN DAN TINDAKAN KOREKSI

Masalah yang muncul akibat utilitas pada pelaksanaan pembangunan *flyover* pada umumnya sama. Tindakan pencegahan akan dapat dilakukan jika dana dari pihak pemilik jaringan sudah tersedia dan dapat diturunkan dengan segera saat dibutuhkan. Jika demikian maka tindakan pencegahan berupa pemindahan atau penggeseran jaringan dapat dilakukan sebelum proyek dimulai. Namun karena hal ini sangat sulit diharapkan, maka tindakan pencegahan yang dapat diambil, hanyalah dengan cara melakukan koordinasi dengan pihak pemilik jaringan utilitas. Biasanya, pihak owner dan kontraktor akan meminta pihak

pemilik jaringan utilitas untuk melakukan pemindahan jaringannya sebelum pekerjaan pembangunan *flyover* ini dimulai. Ada tiga alternatif pemindahan yang dapat dilakukan sebagai tindakan pencegahan yaitu membuat jaringan bawah tanah. Artinya, dibangun jaringan antara jembatan layang dalam kondisi tidak terlihat. Kedua, membuat jaringan saluran udara. Terakhir ketiga, sebagian ditanam seperti solusi pertama, dan sebagian lagi melalui udara⁷¹. Alternatif ini memerlukan koordinasi dengan pihak kontraktor agar didapat titik elevasi yang aman dan tidak lagi akan mengganggu kelancaran jalannya proyek *flyover*.

Biasanya pemindahan yang dapat dilakukan sejak awal ini hanyalah pemindahan jaringan yang terletak di atas tanah seperti tiang kabel dan kabel udara. Proses ini disebut sebagai tindakan pencegahan karena dilaksanakan diawal pekerjaan sebelum pekerjaan pondasi dimulai. namun jadwal pemindahannya tetap masuk dalam jadwal pekerjaan *flyover*. Namun jika pihak pemilik jaringan tidak dapat memenuhi permintaan ini maka pelaksanaan pembangunan *flyover* akan menemui permasalahan yang akan berakibat pada kinerja waktu pelaksanaan. Jika terjadi hal seperti ini maka pemindahan jaringan yang terletak di atas tanah tidak lagi menjadi tindakan pencegahan tetapi menjadi tindakan koreksi.

Sedangkan utilitas yang tertanam di bawah tanah biasanya dipindahkan sebelum proses pengeboran pondasi. Jika proses pengeboran yang sudah berjalan ternyata mengakibatkan putusnya jaringan yang tertanam, maka bukan tidak mungkin pihak kontraktor dituntut untuk menanggung kerugiannya. Selain itu tentu masyarakat pengguna pun turut merasa dirugikan. Apabila kasus ini terjadi maka akan semakin besarlah biaya yang harus dikeluarkan. Karena itu, sebagai langkah awal tindakan koreksi, perlu dilakukan *test pit* terlebih dahulu pada titik-titik tertentu untuk mengetahui ada tidaknya jaringan utilitas bawah tanah pada titik yang akan dikerjakan. Jika ditemui kabel yang tertanam di tanah, terutama *cable duct*, maka akan dilakukan penggalian kemudian penggeseran kabel atau pembongkaran kabel *duct* sebelum pekerjaan pengeboran pondasi dan pengecoran *footing* dapat dilaksanakan.

⁷¹ Bagus Setiawan, "Pelanggan Terancam Dirugikan", *Dimensi Teknik Sipil*, 1(2), 1999

Sedangkan untuk *flyover* Ciputat tindakan koreksi yang dilakukan adalah penggeseran kabel bawah tanah pada semua titik dan penggeseran *cable duct* pada beberapa titik tertentu. Selain itu diperlukan juga *re design* dimensi *footing* pada beberapa titik akibat adanya *cable duct* yang posisinya tidak dapat dipindah terlalu jauh. Pada salah satu jembatan kabel bahkan perlu diperpanjang bentangnya. Selain tindakan koreksi yang telah dijelaskan di atas ada siasat yang dilakukan untuk mengejar keterlambatan sebesar 14% seperti yang disampaikan di bab IV. Siasat yang dilakukan yaitu dengan mengatur jadwal pembuatan pondasi pada 17 titik pondasi. Titik pertama yang dikerjakan adalah titik P8 dimana terdapat utilitas yang cukup sulit penanganannya. Setelah diketahui terdapat jaringan utilitas di dalamnya, maka dilakukan pemindahan terlebih dahulu. Sementara pemindahan dilakukan, titik selanjutnya dipersiapkan untuk pengeboran pondasi. Hal ini dilakukan untuk semua titik yaitu dimana terdapat jaringan utilitas di bawahnya maka titik ini akan dilakukan pemindahan dan pengeboran dilakukan pada titik selanjutnya. Dengan siasat ini keterlambatan sebesar 14% dapat terkejar.

6.4 KESIMPULAN

Pada berbagai kasus *flyover*, kabel *duct* milik PT. Telkom adalah masalah terbesar dalam pelaksanaan *flyover*. Selain itu permasalahan yang juga timbul adalah akibat dari adanya jaringan utilitas di dalam tanah, dan tidak ada tindakan pencegahan yang dapat dilaksanakan. Secara teori, sebenarnya ada tindakan yang dapat dilakukan tetapi tindakan ini tidak memungkinkan untuk dilaksanakan akibat tidak adanya anggaran biaya dari pihak pemilik jaringan utilitas. Akibatnya pemindahan jaringan dilakukan tepat sebelum suatu titik pondasi mulai dikerjakan, setelah sebelumnya dilakukan *test pit* terlebih dahulu untuk memastikan ada tidaknya jaringan utilitas di bawah titik tersebut. Dengan singkat dapat dikatakan hanya tindakan koreksi saja yang paling mungkin dilaksanakan.