Kajian Keterlambatan Proyek *Engineering Procurement Construction Commissioning* Jaringan Transmisi 150KV

Studi Kasus PLTP Karaha-Gi Garut

Bayu Kania

Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Langlangbuana
bayukania@unla.ac.id

Andri Kurniawan

Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Langlangbuana
kurniawan@gmail.com

Robby Gunawan Yahya

Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Langlangbuana
robbygunawan@unla.ac.id

Abstrak - Proyek *Engineering Procurement Construction Commissioning* (EPCC) merupakan proyek dengan tingkat kompleksitas pekerjaan yang cukup tinggi dibandingkan dengan jenis proyek konstruksi lainnya. Kompleksitasnya yang tinggi menyebabkan proyek EPCC memiliki resiko mengalami keterlambatan yang cukup besar. Hal ini pun terjadi pada proyek EPCC Pembangunan Jaringan Transmisi 150kV PLTP Karaha-Gi Garut, yang mengalami keterlambatan selama 235 hari dari rencana pelaksanaan pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek EPCC pembangunan jaringan transmisi. Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif dengan mengidentifikasi jenis-jenis kegiatan serta penyebabnya yang mempengaruhi keterlambatan proyek EPCC. Setelah itu jenis kegiatan serta faktor penyebab akan diukur tingkat kepengaruhannya terhadap keterlambatan proyek. Penelitian dilakukan melalui studi literatur, wawancara dengan menggunakan kuesioner kepada pihak-pihak yang terkait, serta analisis dengan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk mengetahui bobot masing-masing parameter. Dari sembilan belas jenis pekerjaan, terdapat lima item pekerjaan yang paling berpengaruh dalam menyebabkan terjadinya keterlambatan proyek EPCC Pembangunan Jaringan Transmisi 150kV PLTP Karaha-Gi Garut, yaitu: (1) pekerjaan re-route survey; (2) pekerjaan pondasi; (3) pekerjaan erection tower; (4) pemasangan & pengukuran tahanan tower grounding; dan (5) pekerjaan *stringing*. Adapun lima faktor penyebab keterlambatan yang paling berpengaruh terhadap keterlambatan adalah: (1) perubahan/penambahan jumlah tower dengan bobot 0.177; (2) kurangnya sumber daya manusia dengan bobot 0.148; (3)

terlambatnya pembangunan PLTP dengan bobot 0.131; (4) investigasi/survei awal yang tidak akurat dengan bobot 0.131; dan (5) keterlambatan pekerjaan sebelumnya dengan bobot 0.059.

Kata kunci - keterlambatan; proyek EPCC; *Engineering Procurement Construction Commissioning*; jaringan transmisi; *Analytic Hierarchy Process*.

1. Pendahuluan

Proyek EPCC (*Engineering Procurement Construction Commissioning*) Jaringan Transmisi 150kV PLTP Karaha-Gi (Gardu Induk) Garut adalah proyek konstruksi tower transmisi SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi) 150kV yang membentang sepanjang 24,85 km yang melewati Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut.

Sesuai pasal 3 dalam dokumen kontrak perjanjian pengadaan jasa EPCC Jaringan Transmisi 150kV PLTP Karaha-Gardu Induk Garut (Cilawu), jangka waktu perjanjian adalah tanggal 1 November 2014 sampai dengan 31 Januari 2018 dengan jangka waktu pelaksanaan pekerjaan 16 bulan. Akan tetapi seiring berjalannya waktu terdapat kendala yang mengakibatkan bertambahnya waktu pekerjaan yang dituangkan dalam addendum IV yang isinya memperpanjang waktu perjanjian terhitung mulai 1 November 2014 sampai 30 September 2018 dengan jangka waktu pelaksanaan pekerjaan menjadi 24 bulan.

2. Metode

2.1. Metode Survei

Dalam penelitian ini dilakukan survei pengumpulan data, yang meliputi :

1. Studi kepustakaan, yaitu pengambilan data dengan cara mempelajari literatur-literatur, buku-buku, dan dokumen lainnya yang berhubungan dengan pokok-pokok penelitian. Studi kepustakaan ini bertujuan untuk menjangkau data sekunder sebagai bahan referensi dalam membantu melakukan analisis terhadap permasalahan yang ada di lapangan.
2. Studi Lapangan, yaitu teknik pengambilan data dengan melakukan pengamatan langsung pada objek penelitian. Studi lapangan ini menggunakan dua bentuk kegiatan yaitu :
 - a. Observasi, yaitu pengambilan data atau informasi dengan mengamati langsung terhadap objek yang sedang diteliti untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya.
 - b. Angket, yaitu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara menyebarkan daftar pertanyaan tertulis dan terstruktur kepada responden untuk memperoleh keterangan mengenai masalah yang diteliti. Jenis angket yang digunakan adalah angket yang berisi pernyataan-pernyataan dengan disertai alternatif jawaban yang telah disediakan.

2.2. Analisis Data

Tahap pertama di dalam penelitian ini adalah melakukan identifikasi atau diagnosa awal untuk mencari pekerjaan yang mengalami penurunan prestasi atau keterlambatan progres berdasarkan data dari kurva S. Kurva S digunakan sebagai dasar analisa dan identifikasi pada jenis pekerjaan yang mengalami keterlambatan progress dan juga untuk menentukan waktu pelaksanaan pekerjaan yang terlambat pada proyek tersebut serta mendapatkan seberapa besar penurunan yang terjadi pada progress kumulatif rencana dengan progress kumulatif realisasi. Tahapan analisis ini di antaranya:

1. Analisis pekerjaan yang mengalami keterlambatan;
2. Menentukan deviasi progress yang mengalami keterlambatan;
3. Identifikasi penyebab keterlambatan progress;
4. Mengkaji penyebab keterlambatan proyek;
5. Mendapatkan pekerjaan yang paling berpengaruh terhadap keterlambatan.

2.3. Analisis Statistik

Analisis statistik yang dilakukan meliputi :

1. Menentukan skor terhadap pernyataan dalam kuesioner
Setelah pernyataan-pernyataan ditentukan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan skor untuk pernyataan-pernyataan tersebut. Skala pengukuran data memiliki skala ordinal yang menunjukkan perbedaan tingkatan subyek secara kuantitatif. Persepsi responden diurut menjadi: Tidak berpengaruh, agak berpengaruh, berpengaruh dan sangat berpengaruh. Kemudian data kuantitatif tersebut dirubah menjadi data

kuantitatif sebagai berikut: Tidak berpengaruh diberi nilai 0, agak berpengaruh diberi nilai 1, berpengaruh diberi nilai 2, sangat berpengaruh diberi nilai 3.

2. Menentukan ranking permasalahan penyebab terjadinya keterlambatan proyek
Ranking secara umum pada jawaban responden dianalisis berdasarkan nilai rata-rata persepsi. Dari hasil nilai akan dihasilkan peringkat dari masing-masing faktor penyebab keterlambatan proyek pembangunan EPCC Jaringan Transmisi 150kV PLTP Karaha-GI Garut tersebut sehingga dapat diketahui faktor utamanya. Selanjutnya setelah diketahui faktor utama dari penyebab keterlambatan tersebut, maka dijabarkan lagi ke dalam subfaktor dan kemudian ditentukan peringkat atau ranking dengan menggunakan rumus yang sama. Faktor penilaian pada harga rata-rata dibuat batasan sebagai berikut : harga rata-rata kurang dari 0,5 dianggap tidak berpengaruh, 0,5 s/d 1,5 dianggap agak berpengaruh, lebih besar 1,5 s/d 2,5 dianggap berpengaruh lebih besar 2,5 s/d 3,0 dianggap sangat berpengaruh.
3. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*
Analisis proses hirarki dilakukan untuk mengetahui bobot dari masing-masing faktor-faktor penyebab terjadinya keterlambatan.

3. Hasil dan Diskusi

3.1. Jenis Pekerjaan Proyek Jaringan Transmisi 150kV PLTP Karaha – GI Garut yang Mengalami Keterlambatan

Berdasarkan hasil analisis terhadap data kurva S, diperoleh 16 (enam belas) jenis pekerjaan pada proyek jaringan transmisi yang mengalami keterlambatan. Jenis pekerjaan serta ranking seperti yang terlihat pada **Tabel 1**.

Tabel.1 Jenis Pekerjaan yang Mengalami Keterlambatan

No	Jenis pekerjaan yang mengalami keterlambatan	Jumlah Titik	Ranking
1	Pekerjaan <i>stringing</i> (penarikan kawat)	59	1
2	<i>Initial Clearing</i> (ROW Clearing 10m kiri-10m kanan)	59	2
3	Pekerjaan <i>re-route survey</i>	33	3
4	Pekerjaan <i>erection</i>	32	4
5	Pemasangan & pengukuran tahanan tower grounding	32	5
6	Pekerjaan pondasi	31	6
7	pengadaan tower	30	7
8	Pengadaan konduktor (ACSR)	29	8
9	Pengadaan insulator set & acc	29	9
10	Leg Extension	23	10
11	re check survey	18	11
12	Penyelidikan tanah (sondir, boring & lab)	18	12
13	End Clearing	17	13
14	Dinding penahan tanah	13	14
15	counterpoise	3	15
16	cut & fill	1	16

3.2. Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan pada Proyek EPCC Jaringan Transmisi 150kV PLTP Karaha – GI Garut

Faktor-faktor penyebab keterlambatan proyek berdasarkan jenis pekerjaan selengkapnya seperti yang disebutkan pada Tabel. 2.

Dari Tabel 2, diketahui bahwa faktor-faktor yang menyebabkan keterlambatan dapat terjadi pada beberapa jenis pekerjaan, sehingga jika dikelompokkan berdasarkan tipe keterlambatan (*excusable delay*, *non-excusable delay*, dan *compensable delay*) terdapat 25 (dua puluh lima) faktor yang menyebabkan keterlambatan dalam proyek EPCC Jaringan Transmisi 150kV PLTP Karaha – GI Garut, seperti yang dijelaskan pada Tabel 3.

Tabel.3 Faktor-faktor Penyebab Keterlambatan Proyek berdasarkan Tipe Keterlambatan

Tipe Keterlambatan	Variable	Jenis Masalah
Excusable delay	P1	Cuaca yang tidak mendukung
	P2	Perubahan desain
	P3	Campur tangan warga
	P4	Sulitnya perjanjian terhadap warga
	P5	Kurangnya kesadaran warga akan aturan SUTT
	P6	Kondisi sosial masyarakat sekitar
	P7	Kenaikan harga material/bahan
Non-Excusable delay	P8	Kurangnya sumber daya manusia
	P9	Kerusakan alat
	P10	Kesulitan akses
	P11	Terlambatnya Distribusi alat dan material
	P12	Kondisi tanah yang merupakan bebatan
	P13	Keterlambatan pekerjaan sebelumnya
	P14	Keterbatasan produktivitas pabrikasi
	P15	Kesalahan pabrikasi
	P16	Menunggu pekerjaan selesai 100%
	P17	Lamanya pemesanan material
	P18	Perilaku terhadap material
	P19	Lamanya pencarian dana program CSR
	P20	Terlambatnya pengerahan tenaga kerja
	P21	Kesulitan keuangan kontraktor
Compensable delay	P22	Perubahan/penambahan jumlah tower
	P23	Investigasi/survey awal yang tidak akurat
	P24	Lamanya proses approval dokumen
	P25	Terlambatnya pembangunan PLTP Karaha oleh owner

3.3. Uji Validitas dan Perangkingan Permasalahan

Nilai indeks validitas pada masing-masing item pertanyaan yang diukur melalui nilai korelasi product moment yang memiliki nilai di atas nilai koefisien valid sebesar 0.344, terdapat 8 (delapan) item mempunyai nilai lebih kecil disbanding r tabel dan dinyatakan tidak valid untuk diikutsertakan pada proses penelitian selanjutnya sedangkan 17 (tujuh belas) item dinyatakan valid dan bisa dilanjutkan pada proses analisis selanjutnya.

Tabel.2 Faktor-faktor Penyebab Keterlambatan Proyek berdasarkan Jenis Pekerjaan

No	Kategori	Faktor faktor penyebab keterlambatan pada proyek
1	Pekerjaan survey - re check survey - re route survey	1 Kurangnya sumber daya manusia
		2 Perubahan/penambahan jumlah tower
		3 Investigasi/survey awal yang tidak akurat
		4 Kerusakan alat
		5 Kesulitan akses
2	Pekerjaan penyelidikan tanah - sondir - boring and lab	6 Cuaca yang tidak mendukung
		7 Terlambatnya Distribusi alat dan sondir
		8 Kondisi tanah yang merupakan bebatan
		9 Kerusakan alat
		10 Keterlambatan pekerjaan sebelumnya
3	Pekerjaan pengadaan tower	11 Kesulitan akses
		12 Keterbatasan produktivitas pabrikasi
		13 Keterlambatan Distribusi material tower
		14 Perubahan jumlah material tower
		15 Cuaca yang tidak mendukung
4	Pekerjaan pondasi	16 Kurangnya sumber daya manusia
		17 Kesulitan akses
		18 Kesulitan akses
		19 Perubahan desain
		20 Keterlambatan pekerjaan sebelumnya
5	Pekerjaan erection - Erector tower - Leg extension	21 Perubahan jumlah tdk
		22 Cuaca yang tidak mendukung
		23 Kurangnya sumber daya manusia
		24 Kesulitan pemenuhan khusus erection
		25 Kerusakan alat erection tower
6	Pekerjaan end clearing	26 Keterlambatan pekerjaan sebelumnya
		27 Kesalahan pabrikasi (modifikasi material)
		28 Cuaca yang tidak mendukung
		29 Menunggu pekerjaan selesai 100%
		30 Lamanya pemesanan material
7	Pekerjaan pengadaan EM	31 Proses approval ITP yang lama
		32 Perubahan salibutan material
		33 Kurangnya sumber daya manusia
		34 Keterlambatan pekerjaan sebelumnya
		35 Kesulitan akses
8	Pekerjaan grounding - Penarikan & pengukuran tahanan tower grounding - Counterpole	36 Cuaca yang tidak mendukung
		37 Keterlambatan pekerjaan sebelumnya
		38 Perilaku terhadap material stringing
		39 Kerusakan alat stringing
		40 Cuaca yang tidak mendukung
9	Pekerjaan stringing	41 Kurangnya sumber daya manusia
		42 Lamanya proses approval volume pekerjaan cut & fill
		43 Pemintaan warga akan pekerjaan DPT
		44 Lamanya proses approval volume pekerjaan DPT
		45 Keterlambatan pekerjaan sebelumnya
10	Pekerjaan cut & fill	46 Sulitnya perjanjian penanaman pohon
		47 Kesulitan akses
		48 Kurangnya kesadaran masyarakat akan jenis bebas vertikal dan horizontal SUTT
		49 Lamanya pencarian dana program CSR
		50 Banyaknya permintaan untuk program CSR
11	Pekerjaan dinding penahan tanah	51 Terlambatnya pembangunan PLTP Karaha oleh owner
		52 Kondisi sosial masyarakat sekitar
		53 Terlambatnya pengerahan tenaga kerja
		54 Kenaikan harga material/bahan
		55 Kesulitan keuangan kontraktor
12	Pekerjaan Initial Clearing (ICW Clearing 10m kiri-10m kanan)	56 Demo warga
13	Pekerjaan CSR (Corporate Social Responsibility)	
14	Pekerjaan stand by menunggu back sending	
15	Faktor Lain-lain	

Tabel.4 Hasil Uji Validitas

Variable	Jenis Masalah	r Hitung	r Tabel	Kesimpulan
P1	Cuaca yang tidak mendukung	0.421	0.344	valid
P2	Perubahan desain	0.447	0.344	valid
P3	Campur tangan warga	-0.064	0.344	not valid
P4	Sulitnya perjanjian terhadap warga	0.329	0.344	not valid
P5	Kurangnya kesadaran warga akan aturan SUTT	0.285	0.344	not valid
P6	Kondisi sosial masyarakat sekitar	0.315	0.344	not valid
P7	Kenaikan harga material/bahan	0.37	0.344	valid
P8	Kurangnya sumber daya manusia	0.531	0.344	valid
P9	Kerusakan alat	0.4	0.344	valid
P10	Kesulitan akses	0.563	0.344	valid
P11	Terlambatnya Distribusi alat dan material	0.48	0.344	valid
P12	Kondisi tanah yang merupakan bebatan	0.195	0.344	not valid
P13	Keterlambatan pekerjaan sebelumnya	0.442	0.344	valid
P14	Keterbatasan produktivitas pabrikasi	0.35	0.344	valid
P15	Kesalahan pabrikasi	0.392	0.344	valid
P16	Menunggu pekerjaan selesai 100%	0.121	0.344	not valid
P17	Lamanya pemesanan material	0.322	0.344	not valid
P18	Perilaku terhadap material	0.555	0.344	valid
P19	Lamanya pencarian dana program CSR	0.257	0.344	not valid
P20	Terlambatnya pengerahan tenaga kerja	0.39	0.344	valid
P21	Kesulitan keuangan kontraktor	0.528	0.344	valid
P22	Perubahan/penambahan jumlah tower	0.479	0.344	valid
P23	Investigasi/survey awal yang tidak akurat	0.408	0.344	valid
P24	Lamanya proses approval dokumen	0.305	0.344	valid
P25	Terlambatnya pembangunan PLTP Karaha oleh owner	0.402	0.344	valid

Berdasarkan hasil pengumpulan data melalui penyebaran kuesioner yang dibagikan kepada 35 responden diperoleh hasil penelitian berkaitan dengan tanggapan responden terhadap faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek yang disajikan dalam Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel.5 Tanggapan Responden

Variable	Jenis Masalah	Pilihan Jawaban					Jumlah
		5	4	3	2	1	
P1	Cuaca yang tidak mendukung	5	14	17	3	0	35
P2	Perubahan desain	5	15	11	4	0	35
P7	Kenaikan harga material/bahan	0	4	21	7	3	35
P8	Kurangnya sumber daya manusia	7	16	11	1	0	35
P9	Kerusakan alat	0	14	15	8	0	35
P10	Kesulitan akses	5	14	15	1	0	35
P11	Terlambatnya Distribusi alat dan material	2	17	14	2	0	35
P13	Keterlambatan pekerjaan sebelumnya	6	13	14	2	0	35
P14	Keterbatasan produktivitas pabrikasi	1	12	15	5	2	35
P15	Kesalahan pabrikasi	2	22	9	2	0	35
P16	Perilaku terhadap material	0	6	23	6	0	35
P20	Terlambatnya pengerahan tenaga kerja	1	16	16	1	1	35
P21	Kesulitan keuangan kontraktor	0	11	15	6	3	35
P22	Perubahan/penambahan jumlah tower	11	15	9	0	0	35
P23	Investigasi/survey awal yang tidak akurat	3	19	13	0	0	35
P24	Lamanya proses approval dokumen	2	17	16	0	0	35
P25	Terlambatnya pembangunan PLTP Karaha oleh owner	3	18	13	1	0	35

Hasil akhir diperoleh rangking penyebab keterlambatan yang disampaikan pada Tabel 6.

Tabel.6 Rangkang Penyebab Keterlambatan

Var	Jenis Masalah	Mean	Rangking
P1	Cuaca yang tidak mendukung	3.37	12
P2	Perubahan desain	3.60	8
P7	Kenaikan harga material/bahan	2.74	17
P8	Kurangnya sumber daya manusia	3.83	2
P9	Kerusakan alat	3.23	13
P10	Kesulitan akses	3.66	5
P11	Terlambatnya Distribusi alat dan material	3.54	10
P13	Keterlambatan pekerjaan sebelumnya	3.66	5
P14	Keterbatasan produktifitas pabrikasi	3.14	14
P15	Kesalahan pabrikasi	3.69	4
P18	Perilaku terhadap material	3.00	15
P20	Terlambatnya pengerahan tenaga kerja	3.43	11
P21	Kesulitan keuangan kontraktor	2.97	16
P22	Perubahan/penambahan jumlah tower	4.06	1
P23	Investigasi/survey awal yang tidak akurat	3.71	3
P24	Lamanya proses approval dokumen	3.60	8
P25	Terlambatnya pembangunan PLTP Karaha oleh owner	3.66	5

Tabel.8 Data Jumlah Responden untuk Pembobotan Permasalahan

Responden	Jumlah kuesioner yang dibagikan	Jumlah kuesioner yang terisi	Pengalaman (Tahun)
Manajer Proyek	1	1	>10
General Manager	1	1	5-10
Koordinator PM	1	1	5-10
Total	3	3	

3.4.3. Pembobotan dengan AHP

Dalam AHP diawali dengan menentukan tingkat kepentingan antar kriteria (Tabel 9), lalu selanjutnya diperoleh matriks perbandingan berpasangan (Tabel 10) dan akhirnya diperoleh bobot kriteria setiap perbandingan (Tabel 11).

Tabel.9 Tingkat Kepentingan antar Kriteria

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
F1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	1/17
F2	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16
F3	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15
F4	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14
F5	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13
F6	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12
F7	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11
F8	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10
F9	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
F10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8
F11	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7
F12	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
F13	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5
F14	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4
F15	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3
F16	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2
F17	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

3.4. Pembobotan Faktor Permasalahan dengan AHP

3.4.1. Variabel

Variabel AHP terdiri dari 17 variabel yang merupakan jenis permasalahan final (Tabel 6) seperti yang disampaikan pada Tabel 7 berikut ini:

Tabel.7 Variabel AHP

Type Keterlambatan	Variable	Jenis Masalah
Compensable delay	F1	Perubahan/penambahan jumlah tower
Non-Excusable delay	F2	Kurangnya sumber daya manusia
Compensable delay	F3	Investigasi/survey awal yang tidak akurat
Non-Excusable delay	F4	Kesalahan pabrikasi
Non-Excusable delay	F5	Kesulitan akses
Non-Excusable delay	F6	Keterlambatan pekerjaan sebelumnya
Compensable delay	F7	Terlambatnya pembangunan PLTP Karaha oleh owner
Excusable delay	F8	Perubahan desain
Compensable delay	F9	Lamanya proses approval dokumen
Non-Excusable delay	F10	Terlambatnya Distribusi alat dan material
Non-Excusable delay	F11	Terlambatnya pengerahan tenaga kerja
Excusable delay	F12	Cuaca yang tidak mendukung
Non-Excusable delay	F13	Kerusakan alat
Non-Excusable delay	F14	Keterbatasan produktifitas pabrikasi
Non-Excusable delay	F15	Perilaku terhadap material
Non-Excusable delay	F16	Kesulitan keuangan kontraktor
Excusable delay	F17	Kenaikan harga material/bahan

3.4.2. Responden

Karakteristik responden untuk kuesioner kedua diambil berdasarkan peranannya terhadap proyek EPCC Jaringan Transmisi 150kV PLTP Karaha-GI Garut. Untuk menentukan apakah responden dapat dianggap expert dapat dilihat dari jabatan dan pengalaman kerja yang didapatkan.

Tabel.10 Matriks Perbandingan Berpasangan

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
F1	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16	1/17
F2	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16
F3	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15
F4	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14
F5	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13
F6	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12
F7	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11
F8	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	1/10
F9	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9
F10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8
F11	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7
F12	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6
F13	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5
F14	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4
F15	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3
F16	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2
F17	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Tabel.11 Bobot kriteria setiap perbandingan

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
F1	0.0588	0.0294	0.0196	0.0147	0.0098	0.0079	0.0059	0.0047	0.0039	0.0032	0.0026	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F2	0.0294	0.1176	0.0196	0.0147	0.0098	0.0079	0.0059	0.0047	0.0039	0.0032	0.0026	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F3	0.0196	0.0196	0.1176	0.0147	0.0098	0.0079	0.0059	0.0047	0.0039	0.0032	0.0026	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F4	0.0147	0.0147	0.0147	0.1176	0.0098	0.0079	0.0059	0.0047	0.0039	0.0032	0.0026	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F5	0.0098	0.0098	0.0098	0.0098	0.1176	0.0079	0.0059	0.0047	0.0039	0.0032	0.0026	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F6	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.0079	0.1176	0.0059	0.0047	0.0039	0.0032	0.0026	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F7	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.1176	0.0047	0.0039	0.0032	0.0026	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F8	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.0047	0.1176	0.0039	0.0032	0.0026	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F9	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.0039	0.1176	0.0032	0.0026	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F10	0.0032	0.0032	0.0032	0.0032	0.0032	0.0032	0.0032	0.0032	0.0032	0.1176	0.0026	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F11	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.1176	0.0021	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F12	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.0021	0.1176	0.0017	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F13	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.0017	0.1176	0.0014	0.0011	0.0009	0.0007
F14	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.0014	0.1176	0.0011	0.0009	0.0007
F15	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.0011	0.1176	0.0009	0.0007
F16	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.1176	0.0007
F17	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.1176

Bobot setiap variabel digambarkan dalam bentuk hirarki seperti pada Gambar 1.

Gambar.1 Hasil pembobotan dalam bentuk pohon hirarki

3.4.4. Peringkat Faktor Permasalahan

Peringkat faktor permasalahan berdasarkan hasil bobot seperti yang dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel.12 Pembobotan Faktor Permasalahan

Jenis keterlambatan	Faktor-faktor keterlambatan	Bobot	Peringkat
Compensable delay	Perubahan/penambahan jumlah tower	0.1773	1
Non-Excusable delay	Kurangnya sumber daya manusia	0.1479	2
Compensable delay	Terlambatnya pembangunan PLTP Karaha oleh owner	0.1308	3
Compensable delay	Investigasi/survey awal yang tidak akurat	0.1307	4
Non-Excusable delay	Keterlambatan pekerjaan sebelumnya	0.0591	5
Non-Excusable delay	Kesulitan akses	0.0498	6
Excusable delay	Cuaca yang tidak mendukung	0.0498	6
Non-Excusable delay	Kesalahan pabrikasi	0.0384	8
Non-Excusable delay	Terlambatnya pengerahan tenaga kerja	0.0379	9
Excusable delay	Perubahan desain	0.0281	10
Compensable delay	Lamanya proses approval dokumen	0.0243	11
Non-Excusable delay	Terlambatnya Distribusi alat dan material	0.0240	12
Non-Excusable delay	Kerusakan alat	0.0231	13
Non-Excusable delay	Keterbatasan produktifitas pabrikasi	0.0197	14
Non-Excusable delay	Perilaku terhadap material	0.0197	14
Non-Excusable delay	Kesulitan keuangan kontraktor	0.0197	14
Excusable delay	Kenaikan harga material/bahan	0.0197	14

3.4.5. Pembobotan Faktor Permasalahan

Pembobotan faktor permasalahan untuk tipe keterlambatan dan jenis permasalahan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel.13 Pembobotan Faktor Permasalahan

No.	Tipe Keterlambatan	Jenis Permasalahan
1.	Compensable delay (0.463)	a. Perubahan/penambahan jumlah tower (0.177) b. Terlambatnya pembangunan PLTP Karaha oleh owner (0.131) c. Investigasi/survey awal yang tidak akurat (0.131) d. Lamanya proses approval dokumen (0.024)
2.	Non-excusable delay (0.439)	a. Kurangnya sumber daya manusia (0.148) b. Keterlambatan pekerjaan sebelumnya (0.059) c. Kesulitan akses (0.05) d. Kesalahan pabrikasi (0.038) e. Terlambatnya pengerahan tenaga kerja (0.038). f. Terlambatnya Distribusi alat dan material (0.024) g. Kerusakan alat (0.023) h. Keterbatasan produktifitas pabrikasi (0.0197) i. Perilaku terhadap material (0.0197) j. Kesulitan keuangan kontraktor (0.0197)
3.	Excusable delay (0.098)	a. Cuaca yang tidak mendukung (0.05) b. Perubahan desain (0.028) c. Kenaikan harga material/bahan (0.0197)

Kesimpulan

- Dari 19 (sembilan belas) jenis pekerjaan dalam proyek jaringan transmisi 150kv PLTP Karaha-GI Garut yang mengalami keterlambatan, terdapat 5 (lima) jenis pekerjaan yang paling berpengaruh terhadap keterlambatan pekerjaan, yaitu : (1) pekerjaan *re-route survey*; (2) pekerjaan pondasi; (3) pekerjaan *erection tower*; (4) pemasangan & pengukuran tahanan *tower grounding*; dan (5) pekerjaan *stringing*.
- Dari 25 (dua puluh lima) faktor keterlambatan dalam proyek ini, terdapat 5 (lima) faktor utama yang paling mempengaruhi keterlambatan proyek, yaitu: (1) perubahan/penambahan jumlah tower; (2) kurangnya sumber daya manusia; (3) terlambatnya pembangunan PLTP Karaha ; (4) investigasi/survey awal yang tidak akurat; dan (5) keterlambatan pekerjaan sebelumnya.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih yang sebesar-besarnya kami ucapkan kepada kontraktor proyek transmisi yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Ariful Bakhtiar, Soehardjono Agoes dan Hasyim M. Hamzah. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keterlambatan Proyek Konstruksi. *Jurnal Rekayasa Sipil* / volume 6, No.1 (2012)
- [2] Handayani, R., Frederika, A., & Wiranata, A. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan Proyek Gedung Di Kabupaten Jembrana. *Jurnal Ilmiah Elektronik Insfrastruktur Teknik Sipil*, Volume 2, N0.1, Pebruari (2013).
- [3] Hutasoit P. Hubertus, Sompie B. F. Pratisis Pingkan A. K. Analisis Durasi Terhadap Peningkatan Biaya Pada Konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 12, N0.61, Desember (2013).
- [4] Suyatno, 2010. Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Gedung Aplikasi Model Regresi. Tesis Magister Teknik Sipil Universitas Diponegoro (2010).
- [5] Widiyanti, dan Lenggogeni. Manajemen Konstruksi. Bandung: PT Remaja Rosdakarya (2013).
- [6] Alonso A Jose dan Lamata M Teresa. "Consistency The Analytic Hierarchy Process: A New Approach". *International Journal of Uncertainty*, World Scientific Publishing Company (2006).
- [7] Anonimus, 2002. Ruang bebas dan jarak bebas minimum pada Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) dan Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) (SNI 04-6918-2002). Badan Standarisasi Nasional
- [8] Anonimus, 2010. Kriteria Desain Tower Rangka Baja (Latticed Steel Tower) Untuk Saluran Udara Tegangan Tinggi dan Tegangan Ekstra Tinggi (SPLN T5.004:2010). PT. PLN (Persero)