

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1.1. Data Penelitian

Berikut ini merupakan gambaran umum dari Proyek PLTU Tambak Lorok Block 3 Semarang.

Nama Proyek:	Tambak Lorok Combined Cycle Power PlantBlock 3 600 - 850 MW
Lokasi Proyek:	Unit Bisnis Pembangkit (UBP) Semarang Pelabuhan Tanjung Mas –Semarang Jawa Tengah
Pemilik Proyek:	PT. Indonesia Power
Sumber Dana:	PT. Indonesia Power (30%) & Export Credit Agency (ECA) (70%)
Pelaksana Pekerjaan:	GE Global Parts & Products GmbH – Marubeni Corporation– PT. Utama Karya (Persero)
Pengawas Pekerjaan:	Tractebel Engie
Tanggal Kontrak:	3 September 2018
Nilai Kontrak:	Rp. 4.814.620.698.530 ,-
Waktu Pelaksanaan:	Pekerjaan Utama 30 Juni 2018-17 Oktober 2020

1.2. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan semua data yang telah terkumpul lalu dilakukan analisis data yang berupa analisis kuantitatif yaitu analisis yang menggunakan penyebaran kuisisioner dan wawancara kepada para responden atau pekerja pada lokasi yang diteliti untuk diolah sesuai dengan metode yang akan digunakan. Namun untuk langkah sebelumnya perlu dilakukan perbandingan antara data *schedule* perencanaan dengan *schedule* aktual untuk mengetahui apakah terjadi keterlambatan pada proyek dan pada pekerjaan apa saja yang mengalami keterlambatan pada proyek yang ditinjau. Berdasarkan hasil perbandingan kedua *schedule* maka didapat beberapa pekerjaan yang terlambat sebagai berikut:

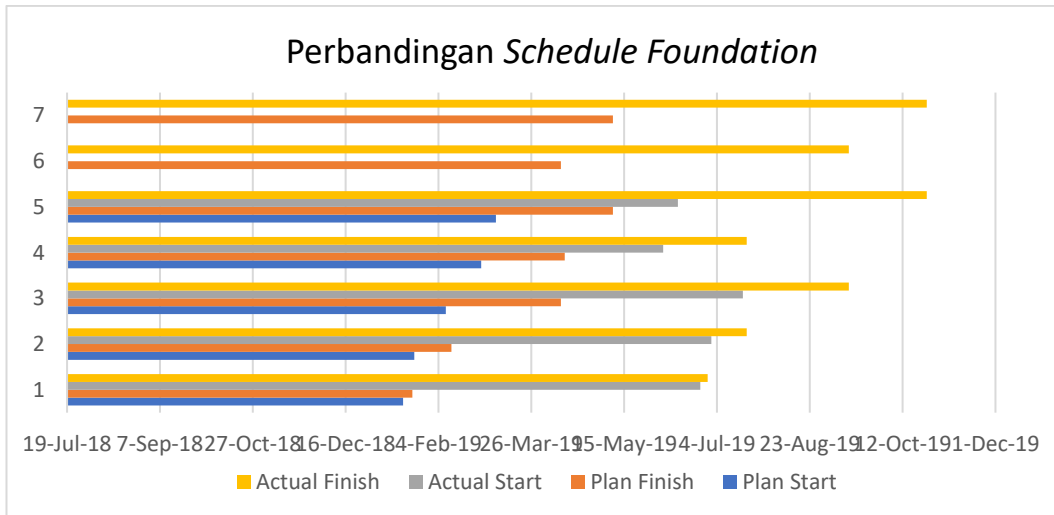
Tabel 4.1. Pekerjaan-pekerjaan yang mengalami keterlambatan

NO	Pekerjaan Foundation	Plan		Actual	
		Start	Finish	Start	Finish
1	<i>Building Foundation – Excavation</i>	16-Jan-19	21-Jan-19	25-Jun-19	29-Jun-19
2	<i>Building Foundation – Pile Head Preparation</i>	22-Jan-19	11-Feb-19	1-Jul-19	20-Jul-19
3	<i>Building Foundation – Formworks & Concrete Works</i>	8-Feb-19	11-Apr-19	18-Jul-19	13-Sep-19
4	<i>Floor Slab – Excavation & U/G Installation</i>	27-Feb-19	13-Apr-19	5-Jun-19	20-Jul-19
5	<i>Floor Slab – Building Foundation – Concrete Beam Works</i>	7-Mar-19	9-May-19	13-Jun-19	25-Oct-19
6	<i>Building Foundation – Release for Steel Structure Erection</i>		11-Apr-19		13-Sep-19
7	<i>Floor Slab – CTO (Including Duct Banks & Pits)</i>		9-May-19		25-Oct-19
NO	Structural Steel	Start	Finish	Start	Finish
8	<i>Main Steel Structure – Erection</i>	24-Apr-19	22-Jun-19	14-Sep-19	11-Nov-19
9	<i>Sec. Steel Structure (for Roof) – Erection</i>	13-Jun-19	17-Jul-19	1-Nov-19	5-Dec-19
10	<i>Building Steel Structure (For Overhead Crane Erection)</i>		22-Jun-19		11-Nov-19
11	<i>Air Intake Support – Steel Structure Erection</i>	24-Jun-19	9-Jul-19	12-Nov-19	19-Nov-19
12	<i>Building Steel Structure (For Air Intake Filter House) – CTO</i>		9-Jul-19		19-Nov-19

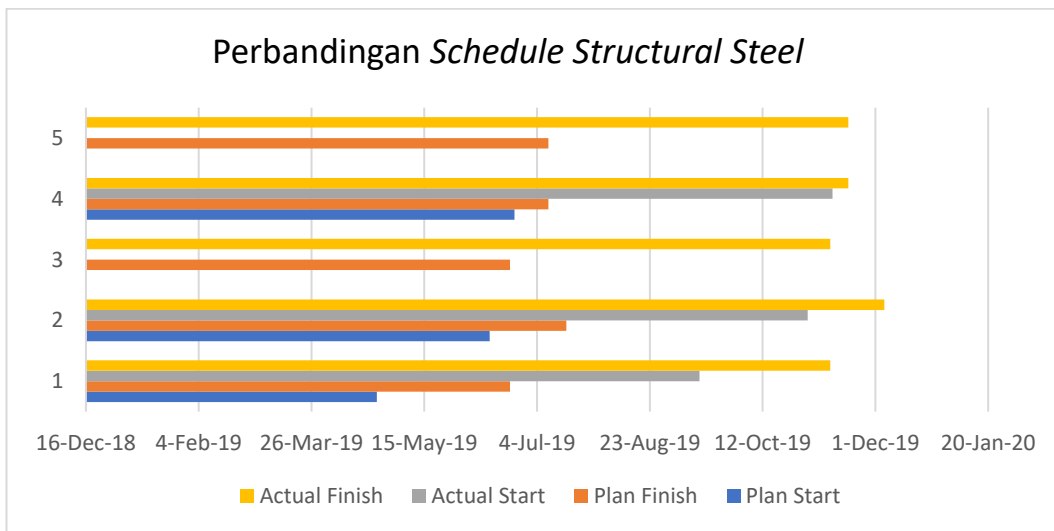
Tabel 4.1. Pekerjaan yang mengalami keterlambatan (Lanjutan)

NO	Roofing and Cladding	Start	Finish	Start	Finish
13	<i>Roofing – Erection (ST/ Condenser)</i>	12-Jul-19	3-Aug-19	30-Nov-19	23-Dec-19
14	<i>Roofing – Erection (GT/ Geno)</i>	18-Jul-19	3-Aug-19	6-Dec-19	23-Dec-19
15	<i>Roofing – CTO (ST/ Condenser)</i>		3-Aug-19		23-Dec-19
16	<i>Roofing – CTO (GT/ Geno)</i>		3-Aug-19		23-Dec-19
17	<i>Cladding – Erection</i>	5-Aug-19	13-Oct-19	13-Nov-19	23-Dec-19
18	<i>Wall Finishing Works & Doors Installation</i>	25-Sep-19	11-Oct-19	30-Dec-19	15-Jan-20
19	<i>Turn Over from Erection to Civil to finalize the Job</i>		11-Nov-19		15-Jan-20
20	<i>Sealing of roof and façade penetration</i>	12-Oct-19	15-Nov-19	16-Jan-20	19-Feb-20

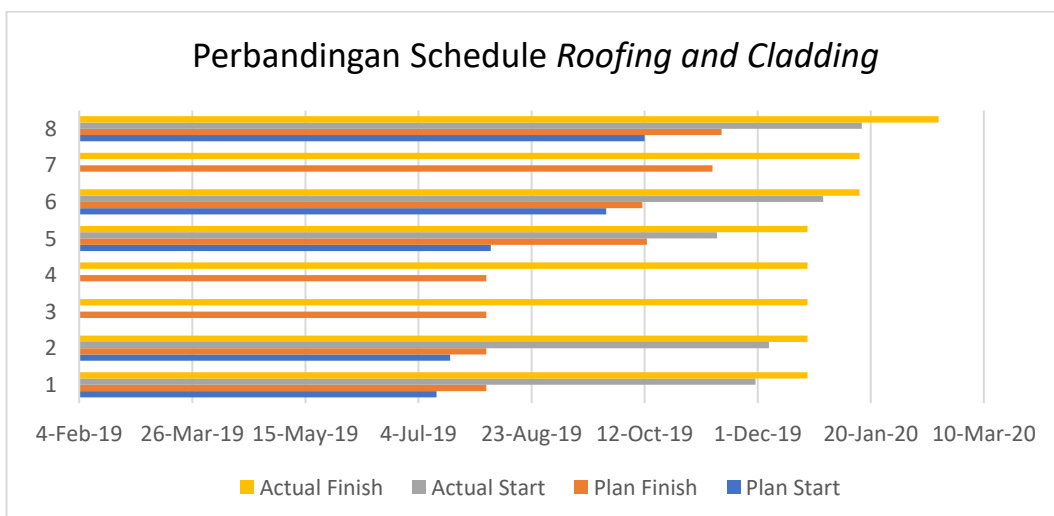
Dari hasil perbandingan *schedule* perencanaan dan *schedule* aktual yang telah dilakukan bisa dilihat bahwa terdapat 20 pekerjaan yang mengalami keterlambatan dari jadwal yang telah direncanakan. Sehingga perlu dilakukan analisa lebih lanjut terkait faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya keterlambatan. Selain faktor yang menyebabkan keterlambatan juga perlu dilakukan analisa terhadap *waste* (pemborosan) yang terjadi pada proyek yang diteliti. Berikut ini merupakan bar perbandingan antara *schedule* perencanaan dengan *schedule* aktual pada masing-masing pekerjaan



Gambar 4.1 Perbandingan *Schedule Foundation*



Gambar 4.2 Perbandingan *Schedule Structural Steel*



Gambar 4.3 Perbandingan *Schedule Roofing and Cladding*

Pada tabel diatas dapat diklasifikasikan beberapa pekerjaan yang mengalami keterlambatan berdasarkan perbandingan antara penjadwalan rencana dengan penjadwalan aktual. Hasil dapat dilihat dengan keterangan sebagai berikut:

- a. Bar kuning: *Schedule* aktual selesai
- b. Bar abu-abu: *Schedule* aktual dimulai
- c. Bar oranye: *Schedule* perencanaan selesai
- d. Bar biru: *Schedule* perencanaan dimulai

Apabila bar perencanaan yang ditampilkan tertinggal dari bar aktual maka menandakan bahwa terjadi keterlambatan pada proyek konstruksi yang diteliti, pada ketiga tampilan gambar diatas sudah terlihat bahwa *schedule* aktual selalu mulai lebih lambat daripada *schedule* perencanaan sehingga menggambarkan bahwa terjadi keterlambatan pada 20 pekerjaan yang ditinjau.

1.2.1. Metode Analisis

Setelah mendapatkan hasil analisis perbandingan jadwal berupa beberapa pekerjaan yang terlambat dengan membandingkan antara *schedule* perencanaan dengan *schedule* aktual maka dilanjutkan dengan menentukan *ranking* dari faktor penyebab keterlambatan dan faktor penyebab terjadinya *waste*. Untuk menentukan *ranking* dari variabel faktor keterlambatan berdasarkan data primer dan data sekunder yang telah didapatkan akan digunakan *SPSS (Statistic Package for Social Sciences)* dengan analisis *descriptive* dan hasil akan dibagi atas dua elemen pekerja yaitu menurut main kontraktor dan sub kontraktor pada Pembangunan Proyek Konstruksi *Turbine Hall Tambak Lorok Block 3 Semarang*. Sementara untuk menentukan *ranking* dari variabel faktor penyebab terjadinya *waste time* akan digunakan metode borda dan hasil akan dibagi atas dua elemen pekerja yaitu penyebab *waste time* menurut main kontraktor dan sub kontraktor pada proyek tersebut.

1.2.2. Validitas dan Reliabilitas

Sebelum memulai penelitian dengan beberapa metode yang telah ditentukan, sebaiknya dilakukan uji validitas dan reliabilitas (kepercayaan, konsistensi, keterandalan) terhadap instrumen penelitian yang akan digunakan yaitu

kuisisioner. Suatu instrumen tersebut dikatakan valid apabila instrument mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh instrument tersebut.

Alpha Cronbach diukur berdasarkan skala 0-1. Jika skala tersebut dikelompokkan kedalam lima kelas dengan *range* yang sama maka ukuran kemantapan *alpha* dapat dipresentasikan sebagai berikut:

Tabel 4.2. Ketentuan nilai *alpha cronbach*

No	Keterangan	Nilai Alpha	Reliabel
1	Nilai Alpha Cronbach	0.00-0.20	Kurang Reliabel
2	Nilai Alpha Cronbach	0.21-0.40	Agak Reliabel
3	Nilai Alpha Cronbach	0.41-0.60	Cukup Reliabel
4	Nilai Alpha Cronbach	0.61-0.80	Reliabel
5	Nilai Alpha Cronbach	0.81-1	Sangat Realiabel

Sumber : Jurnal Sipil Statik Vol.5 No.4 (2017)

Berikut ini merupakan hasil uji validitas dan reliabilitas dari kuisisioner faktor penyebab keterlambatan dan faktor penyebab *waste time*:

a. Uji validitas dan reabilitas kuisisioner faktor keterlambatan

Tabel 4.3. Uji Validitas Kuisisioner Keterlambatan

No	Pearson Correlation	No	Pearson Correlation
1	,494*	11	,951**
2	,834**	12	,944**
3	,548*	13	,970**
4	,910**	14	,942**
5	,962**	15	,920**
6	,909**	16	,926**
7	,956**	17	,845**
8	,909**	18	,799**
9	,956**	19	,977**
10	,927**	20	,977**

Pada suatu uji validitas suatu data/variabel dapat dikatakan valid apabila $R_{hitung} > R_{tabel}$. Untuk jumlah responden 20 orang R_{tabel} adalah 0,444, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil R hitung pada tabel 4.3. telah memenuhi persyaratan untuk dikatakan valid. Dikarenakan hasil R hitung pada tiap variabel kuisisioner keterlambatan “lebih besar” daripada R_{tabel} .

Tabel 4.4. Uji Reliabilitas Kuisiomer Keterlambatan

Cronbach's Alpha	N of Items
.984	20

Pada suatu pengujian reliabilitas Instrumen dikatakan reliabel apabila memiliki nilai cronbach's alpha $> 0,6$. Berdasarkan penjelasan bisa disimpulkan bahwa instrument penelitian untuk faktor keterlambatan bisa dikatakan valid dikarenakan nilai cronbach's alpha "lebih besar" daripada 0,6.

b. Uji validitas dan realiabilitas kuisiomer faktor *waste time*

Tabel 4.5 Uji Validitas Kuisiomer *Waste Time*

No	Pearson Correlation	No	Pearson Correlation
1	,795**	11	,539*
2	,635**	12	,606**
3	,539*	13	,531*
4	,559*	14	,719**
5	,619**	15	,462*
6	,784**	16	,584**
7	,502*	17	,519*
8	,642**	18	,457*
9	,692**	19	,730**
10	,544*	20	,543*

Pada suatu uji validitas suatu data/variabel dapat dikatakan valid apabila $R_{hitung} > R_{tabel}$. Untuk jumlah responden 20 orang R_{tabel} adalah 0,444, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil R_{hitung} pada tabel 4.3. telah memenuhi persyaratan untuk dikatakan valid. Dikarenakan hasil R_{hitung} pada tiap variabel kuisiomer *waste time* "lebih besar" daripada R_{tabel} .

Tabel 4.6. Uji Reliabilitas Kuisiomer *Waste Time*

Cronbach's Alpha	N of Items
.902	20

Pada suatu pengujian reliabilitas Instrumen dikatakan reliabel apabila memiliki nilai cronbach's alpha $> 0,6$. Berdasarkan penjelasan bisa disimpulkan bahwa instrument penelitian untuk faktor *waste time* bisa dikatakan valid dikarenakan nilai cronbach's alpha "lebih besar" daripada 0,6.

1.2.3. Analisis Responden

Analisis responden yang dilakukan pada penelitian ini adalah analisis terhadap para responden yang telah memberikan jawaban kuantitatif terhadap instrument penelitian sehingga dapat menjadi gambaran dari jawaban yang telah diberikan responden. Berikut ini merupakan responden dalam penelitian ini:

Tabel 4.7. Responden penelitian

No	Keterangan	Jumlah
1	Main Kontraktor dan Sub Kontraktor yang menjawab Kuisisioner	20
2	Main Kontraktor dan Sub Kontraktor yang tidak menjawab kuisisioner	0
3	Main Kontraktor dan Sub Kontraktor yang menerima kuisisioner	20

Dari tabel tersebut dapat diperinci sebagai berikut:

- a. Jumlah responden Main Kontraktor :9 orang
- b. Jumlah responden Sub Kontraktor :11 orang

Sehingga didapatkan total responden sejumlah 20 orang dari dua elemen pekerja.

1.2.4. Analisis *Descriptive* Faktor Keterlambatan

Berdasarkan dari data instrument yang diberikan (kuisisioner) maka akan didapatkan hasil atas faktor penyebab terjadinya keterlambatan pada proyek yang diteliti. Selanjutnya akan dilakukan pengolahan analisis *descriptive* menggunakan SPSS pada kedua elemen pekerja (main kontraktor dan sub kontraktor) pada Pembangunan Proyek Konstruksi *Turbine Hall Tambak Lorok Block 3 Semarang*. Analisis *descriptive* Merupakan suatu bentuk analisis menggunakan SPSS yang pada penelitian ini digunakan untuk menentukan nilai *mean* (rerata) dan deviasi dari masing-masing variabel yang diteliti. Berikut ini merupakan hasil analisis *descriptive* pada proyek pembangunan *Turbine Hall PLTU Tambak Lorok Block 3 Semarang*.

a. Analisis *descriptive* kuisioner Main KontraktorTabel 4.8. Analisis *Descriptive* Main Kontraktor

Descriptive Statistics					
Variable	N	Mean	Deviation		
1) Perubahan tanggal dimulainya proyek	9	3.56	.527		
2) Adanya perubahan desain	9	4.44	.527		
3) Identifikasi urutan kerja yang tidak sesuai dengan rencana	9	3.67	.500		
4) Kurang memadainya pengawasan yang dilakukan pemilik	9	2.11	.782		
5) Keterbatasan jumlah tenaga kerja	9	1.89	.928		
6) Kecelakaan kerja yang terjadi pada pekerja	9	2.00	.866		
7) Ketidakersediaan peralatan kerja	9	1.89	.928		
8) Ketidakersediaan material di pasaran	9	2.00	.866		
9) Keahlian dalam mengoperasikan peralatan konstruksi	9	1.89	.928		
10) Keterlambatan penandatanganan kontrak	9	1.89	.928		
11) Kesalahan estimasi biaya	9	1.78	.972		
12) Keterlambatan pengiriman material ke lokasi	9	1.89	.928		
13) Kualitas material yang digunakan tidak sesuai dengan spesifikasi	9	1.78	.972		
14) Peraturan baru yang butuh waktu untuk diimplementasikan	9	1.89	.928		
15) Keterlambatan penyerahan lahan	9	1.89	.928		
16) Kualitas peralatan yang digunakan tidak sesuai	9	2.00	.866		

Tabel 4.8. Analisis *Descriptive* Main Kontraktor (Lanjutan)

17) Kordinasi / komunikasi organisasi yang kurang baik	9	2.22	.972
18) Perkiraan waktu yang tidak wajar	9	2.00	.866
19) Pemahaman terhadap metode kerja	9	1.78	.972
20) Lokasi proyek yang sulit dijangkau	9	1.78	.972

Hasil analisis *descriptive* diatas menunjukkan perbedaan *mean* (rerata) dan standar deviasi dari tiap variabel menurut main kontraktor. Adanya perbedaan *mean* dikarenakan hasil pilihan dari masing-masing responden berbeda satu dengan lainnya, sedangkan adanya perbedaan standar deviasi pada hasil analisis keterlambatan menurut main kontraktor menandakan keberagaman hasil pemilihan. Semakin besar hasil standar deviasi maka menunjukkan semakin besar jarak rata-rata setiap unit terhadap rata-rata hitung (*mean*)

b. Analisis *descriptive* kuisisioner Sub Kontraktor

Tabel 4.9. Analisis *Descriptive* Sub Kontraktor

Descriptive Statistics				
Variable	N	Mean	Deviation	
1) Perubahan tanggal dimulainya proyek	11	3.73	.647	
2) Adanya perubahan desain	11	4.36	.505	
3) Identifikasi urutan kerja yang tidak sesuai dengan rencana	11	3.73	.467	
4) Kurang memadainya pengawasan yang dilakukan pemilik	11	2.18	.751	
5) Keterbatasan jumlah tenaga kerja	11	2.00	.894	
6) Kecelakaan kerja yang terjadi pada pekerja	11	2.09	.831	

Tabel 4.9. Analisis *Descriptive* Sub Kontraktor (Lanjutan)

7) Ketidaktersediaan peralatan kerja	11	2.09	.831
8) Ketidaktersediaan material di pasaran	11	2.09	.831
9) Keahlian dalam mengoperasikan peralatan konstruksi	11	2.09	.831
10) Keterlambatan penandatanganan kontrak	11	2.00	.894
11) Kesalahan estimasi biaya	11	2.09	.831
12) Keterlambatan pengiriman material ke lokasi	11	2.00	1.095
13) Kualitas material yang digunakan tidak sesuai dengan spesifikasi	11	2.09	.831
14) Peraturan baru yang butuh waktu untuk diimplementasikan	11	1.91	.944
15) Keterlambatan penyerahan lahan	11	2.09	.831
16) Kualitas peralatan yang digunakan tidak sesuai	11	2.09	.831
17) Kordinasi / komunikasi organisasi yang kurang baik	11	2.64	1.206
18) Perkiraan waktu yang tidak wajar	11	3.18	1.401
19) Pemahaman terhadap metode kerja	11	1.91	.944
20) Lokasi proyek yang sulit dijangkau	11	1.91	.944

Hasil analisis *descriptive* diatas menunjukkan perbedaan *mean* (rerata) dan standar deviasi dari tiap variabel menurut sub kontraktor. Adanya perbedaan *mean* dikarenakan hasil pilihan dari masing-masing responden berbeda satu dengan

lainya, sedangkan adanya perbedaan standar deviasi pada hasil analisis keterlambatan menurut sub kontraktor menandakan keberagaman hasil pemilihan. Semakin besar hasil standar deviasi maka menunjukkan semakin besar jarak rata-rata setiap unit terhadap rata-rata hitung (*mean*).

1.2.5. Analisis *Rangking* Faktor Penyebab Keterlambatan

Pada analisis *rangking* faktor keterlambatan berikut ini ditentukan berdasarkan dari urutan nilai *mean* terbesar menuju nilai *mean* terkecil dari kedua elemen pekerja (main kontraktor dan sub kontraktor) pada proyek pembangunan *Turbine Hall Tambak Lorok Block 3* Semarang. Berikut ini merupakan hasil *rangking* variabel penyebab keterlambatan:

a. Rangking Keterlambatan Menurut Main Kontraktor

Tabel 4.10. Analisis *Rangking* Keterlambatan Main Kontraktor

Rank	Faktor Keterlambatan	Mean
1	Adanya perubahan desain	4.44
2	Identifikasi dan urutan kerja yang tidak sesuai dengan rencana	3.67
3	Perubahan tanggal dimulainya proyek tidak sesuai	3.56

Berdasarkan hasil analisis *descriptive* yang telah dilakukan maka dilanjutkan didapatkan hasil faktor-faktor besar penyebab terjadinya keterlambatan pada proyek yang ditinjau. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak main kontraktor didapatkan penyebab terpilihnya faktor-faktor tersebut sebagai berikut:

1. Adanya perubahan desain

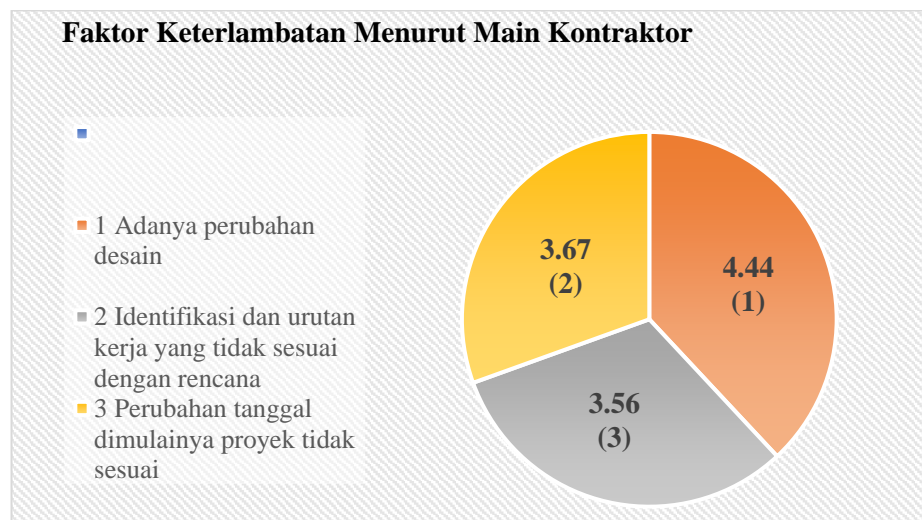
Perubahan desain merupakan hal yang biasa terjadi pada suatu proyek EPC. Namun secara tidak langsung hal tersebut akan mempengaruhi dimulainya beberapa pekerjaan dibelakang dan merupakan faktor terkuat yang memberikan dampak keterlambatan terbesar.

2. Identifikasi dan urutan kerja yang tidak sesuai dengan rencana

Penyebab identifikasi dan urutan kerja yang tidak sesuai merupakan suatu dampak dari adanya perubahan desain, dikarenakan dengan adanya perubahan desain maka metode dan urutan kerja pada proyek tersebut akan berubah.

3. Perubahan tanggal dimulainya proyek

Adanya perubahan tanggal dimulainya proyek merupakan suatu hal yang kerap terjadi pada suatu proyek. Pada proyek yang ditinjau adanya perubahan tanggal yang tidak sesuai disebabkan oleh perencanaan gambar yang terlambat dari waktu yang telah ditentukan. Sehingga secara tidak langsung akan mempengaruhi tahapan pembangunan konstruksi proyek.



Gambar 4.4. *Chart* Keterlambatan Menurut Main Kontraktor

Pada gambar diatas menampilkan diagram lingkaran terhadap analisis *rangking* yang telah dilakukan. Berikut ini keteranganya:

1. *Chart* oranye: Adanya perubahan desain.
2. *Chart* abu-abu: Identifikasi dan urutan kerja yang tidak sesuai dengan rencana.
3. *Chart* kuning: Perubahan tanggal dimulainya proyek tidak sesuai.

b. Rangking Keterlambatan Menurut Sub Kontraktor

Tabel 4.11. Analisis *Rangking* Keterlambatan Sub Kontraktor

Rank	Faktor Keterlambatan	Mean
1	Adanya perubahan desain	4.36
2	Identifikasi dan urutan kerja yang tidak sesuai dengan rencana	3.73
2	Perubahan tanggal dimulainya proyek tidak sesuai	3.73

Berdasarkan hasil analisis *descriptive* yang telah dilakukan maka dilanjutkan didapatkan hasil faktor-faktor besar penyebab terjadinya keterlambatan

pada proyek yang ditinjau. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sub kontraktor didapatkan penyebab terpilihnya faktor-faktor tersebut sebagai berikut:

1. Adanya perubahan desain

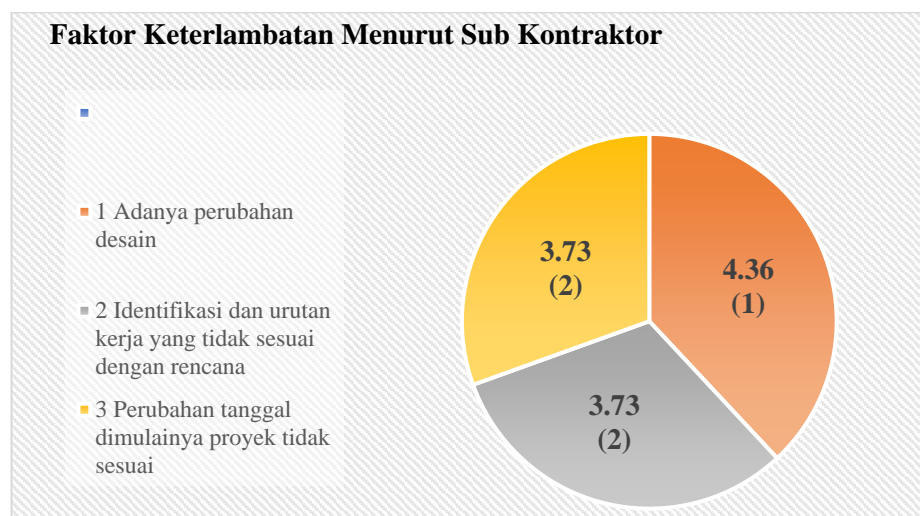
Menurut pihak sub kontraktor adanya perubahan desain dapat menyebabkan keterlambatan terbesar dikarenakan disaat perubahan desain sering terjadi menyebabkan pekerja menganggur dan menimbulkan keterlambatan pada beberapa pekerjaan di belakang.

2. Identifikasi dan urutan kerja yang tidak sesuai dengan rencana

Penyebab identifikasi dan urutan kerja yang tidak sesuai menurut sub kontraktor merupakan suatu dampak dari adanya perubahan desain, dikarenakan dengan adanya perubahan desain maka metode dan urutan kerja pada proyek tersebut akan berubah.

3. Perubahan tanggal dimulainya proyek

Adanya perubahan tanggal dimulainya proyek merupakan suatu hal yang kerap terjadi pada suatu proyek. Pada proyek yang ditinjau adanya perubahan tanggal yang tidak sesuai disebabkan oleh perencanaan gambar yang terlambat dari waktu yang telah ditentukan. Sehingga secara tidak langsung akan mempengaruhi tahapan pembangunan konstruksi proyek, selain itu dampak yang terjadi adalah para pekerja sub kontraktor akan menganggur dan menunggu instruksi atas dampak keterlambatan diatas.



Gambar 4.5 *Chart* Keterlambatan Menurut Sub Kontraktor

Pada gambar diatas menampilkan diagram lingkaran terhadap analisis *ranging* yang telah dilakukan. Berikut ini keteranganya:

1. *Chart* oranye: Adanya perubahan desain.
2. *Chart* abu-abu: Identifikasi dan urutan kerja yang tidak sesuai dengan rencana.
3. *Chart* kuning: Perencanaan tanggal dimulainya proyek tidak sesuai.

1.2.6. Analisis Metode Borda Faktor Penyebab *Waste Time*

Pada analisis faktor-faktor penyebab terjadinya *waste time* pada proyek pembangunan *Turbine Hall* PLTU Tambak Lorok *Block 3* Semarang digunakan metode borda untuk menentukan bobot masing-masing variabel dan faktor penyebab terjadinya *waste time*. Borda merupakan suatu metode penelitian yang ditemukan oleh *Jean Charles de Borda* yang digunakan untuk penentuan tiap alternative dengan suatu bentuk pembobotan. Berikut ini hasil perhitungan metode borda terhadap subyek penelitian:

- a. Perhitungan Kuisisioner Main Kontraktor

Tabel 4.12. Analisis Borda *Waste Time* Main Kontraktor

Faktor Waste	Skala					Nilai	Bobot
	1	2	3	4	5		
Spesifikasi gambar tidak jelas			6	3		21	0.089
Merode pelaksanaan yang tidak tepat	2	6	1			8	0.034
Perencanaan dan penjadwalan kurang baik			8	1		19	0.080
Pekerjaan ulang/ Perbaikan			7	2		20	0.084
Kurangnya mandor		8	1			10	0.042
Keterlambatan material tiba di lokasi	4	5				5	0.021
Perubahan desain			6	3		21	0.089
Kurangnya alat	4	4	1			6	0.025
Koordinasi yang kurang baik	4	5				5	0.021
Kondisi lokasi yang tidak bagus	2	7				7	0.030
Kurangnya skill tenaga kerja	2	7				7	0.030
Masalah teknis dalam menggunakan waktu			9			18	0.076

Tabel 4.12. Analisis Borda *Waste Time* Main Kontraktor

Material tidak sesuai spesifikasi	5	4				13	0.055
Kerusakan / kehilangan material	6	3				12	0.051
Pengawasan yang terlambat	9					9	0.038
Penanganan material yang buruk	2	6	1			8	0.034
Distribusi tenaga kerja yang buruk	1	6	2			19	0.080
Pengawas tidak berpengalaman	3	5	1			7	0.030
Kesalahan instruksi pekerjaan	4	3	2			16	0.068
Pekerja tidak disiplin	3	6				6	0.025
Bobot	0	1	2	3	4	237	

Pada perhitungan kusioner pihak main kontraktor dengan metode borda diberikan pembobotan 0 sampai dengan 4 pada tingkat berpengaruhnya suatu faktor. Adanya suatu bobot merupakan ciri khas dari metode borda untuk menentukan pemenang dari beberapa variabel, sehingga didapat hasil nilai dan bobot yang berbeda dari satu variabel dengan variabel lainnya.

b. Perhitungan Kuisisioner Sub Kontraktor

Tabel 4.13. Analisis Borda *Waste Time* Sub Kontraktor

Faktor Waste	Skala					Nilai	Bobot
	1	2	3	4	5		
Spesifikasi gambar tidak jelas			1	10		30	0.087
Merode pelaksanaan yang tidak tepat		10	1			12	0.035
Perencanaan dan penjadwalan kurang baik			8	3		25	0.073
Pekerjaan ulang/ Perbaikan		1	5	5		27	0.079
Kurangnya mandor		8	3			14	0.041
Keterlambatan material tiba di lokasi	1	10				10	0.029
Perubahan desain			6	5		27	0.079
Kurangnya alat	1	8	2			12	0.035
Koordinasi yang kurang baik		11				11	0.035
Kondisi lokasi yang tidak bagus		10	1			12	0.035

Tabel 4.13. Analisis Borda *Waste Time* Sub Kontraktor (Lanjutan)

Kurangnya skill tenaga kerja	2	7	2		11	0.032
Masalah teknis dalam menggunakan waktu			6	4	24	0.070
Material tidak sesuai spesifikasi		4	7		18	0.052
Kerusakan / kehilangan material		7	4		15	0.044
Pengawasan yang terlambat		10	1		12	0.035
Penanganan material yang buruk	2	8	1		10	0.029
Distribusi tenaga kerja yang buruk			8	3	25	0.073
Pengawas tidak berpengalaman	1	8	2		12	0.035
Kesalahan instruksi pekerjaan			7	4	26	0.076
Pekerja tidak disiplin	2	8	1		10	0.029
Bobot	0	1	2	3	4	343

Pada perhitungan kusioner pihak sub kontraktor dengan metode borda diberikan pembobotan 0 sampai dengan 4 pada tingkat berpengaruhnya suatu faktor sama seperti yang diberikan pada kuisisioner main kontraktor. Adanya suatu bobot merupakan ciri khas dari metode borda untuk menentukan pemenang dari beberapa variabel, sehingga didapat hasil nilai dan bobot yang berbeda dari satu variabel dengan variabel lainnya pada perhitungan diatas. Tahapan perhitungan dengan metode borda adalah sebagai berikut:

1. Memberikan bobot sesuai dengan tingkatan yang ada, bobot besar diberikan pada nilai terbesar dan sebaliknya.
2. Memberikan hasil penilaian dari masing-masing responden.
3. Mengkalikan bobot dengan hasil nilai responden lalu dijumlah secara mendatar
4. Setelah dijumlahkan lalu mencari masing-masing bobot variabel dengan membagikan hasil nilai dengan jumlah nilai total.

1.2.7. Analisis Rangking Faktor Penyebab *Waste time*

Setelah dilakukan perhitungan bobot dari masing-masing faktor menggunakan metode borda maka selanjutnya dilakukan analisis *rangking* dengan

mengurutkan faktor dari bobot terbesar sampai dengan bobot terkecil. Berikut ini merupakan hasil analisis:

a. *Rangking Waste Time* Menurut Main Kontraktor

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan metode borda terhadap faktor penyebab terjadinya *waste time* menurut main kontraktor, didapatkan faktor-faktor utama sebagai berikut:

Tabel 4.14. Analisis *Rangking Waste Time* Main Kontraktor

Rank	Faktor Waste	Bobot
1	Spesifikasi gambar tidak jelas	0.089
2	Perubahan desain	0.088
3	Pekerjaan ulang/ Perbaikan	0.084

Setelah dilakukan wawancara terhadap pihak main kontraktor maka didapat penyebab sebagai berikut:

1. Spesifikasi gambar tidak jelas

Menurut pihak main kontraktor spesifikasi gambar yang tidak jelas dapat menimbulkan *waste time* berupa *waiting* (menunggu). Karena diperlukan konfirmasi lebih kepada pihak yang bersangkutan untuk mengetahui betul spesifikasi dan metode kerja yang akan dilakukan, apabila ada kesalahan dalam membaca spesifikasi yang diinginkan maka dapat menimbulkan pekerjaan ulang.

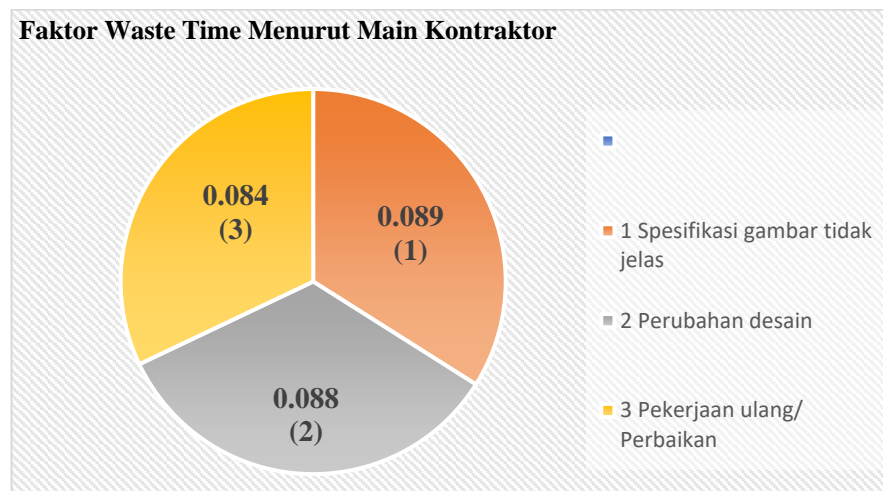
2. Perubahan desain

Menurut pihak main kontraktor perubahan desain juga dapat menimbulkan *waste time* berupa *waiting* (menunggu). Dikarenakan perubahan desain akan menyebabkan waktu menunggu instruksi bagi pekerjaan selanjutnya.

3. Pekerjaan ulang/Perbaikan

Menurut pihak main kontraktor pekerjaan ulang dapat terjadi dikarenakan kesalahan dalam instruksi pekerjaan dan kesalahan dalam membaca spesifikasi gambar. Sehingga dalam proses identifikasi

pekerjaan diperlukan ketelitian karena dapat menyebabkan pekerjaan ulang atau bahkan perbaikan.



Gambar 4.6 *Chart Waste Time* Menurut Main Kontraktor

Dari hasil diatas didapatkan beberapa faktor yang merupakan penyebab terjadinya *waste time* pada subyek yang diteliti. berikut ini keterangan untuk memperjelas *chart waste time* pada gambar 4.6. yaitu:

1. *Chart* oranye: Spesifikasi tidak jelas
2. *Chart* abu-abu: Perubahan desain
3. *Chart* kuning: Pekerjaan ulang/Perbaikan

b. *Rangking Waste Time* Menurut Sub Kontraktor

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan metode borda terhadap faktor penyebab terjadinya *waste time* menurut sub kontraktor, didapatkan faktor-faktor utama sebagai berikut:

Tabel 4.15. Analisis *Rangking Waste Time* Sub Kontraktor

Rank	Faktor Waste	Bobot
1	Spesifikasi gambar tidak jelas	0.088
2	Perubahan desain	0.079
2	Pekerjaan ulang/ Perbaikan	0.079
3	Kesalahan instruksi pekerjaan	0.076

Setelah dilakukan wawancara terhadap pihak sub kontraktor maka didapat penyebab sebagai berikut:

1. Spesifikasi gambar tidak jelas

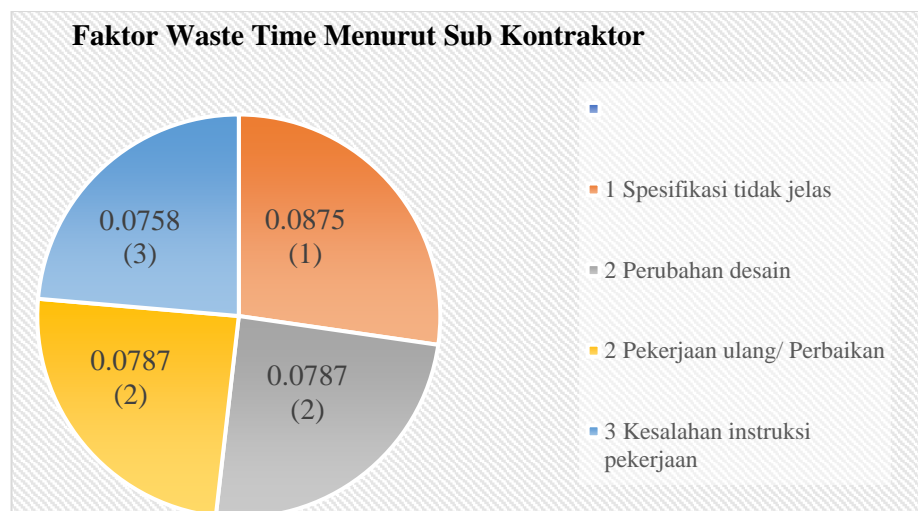
Menurut pihak sub kontraktor spesifikasi gambar yang tidak jelas dapat menimbulkan *waste time* berupa *waiting* (menunggu). Karena diperlukan konfirmasi lebih kepada pihak yang bersangkutan untuk mengetahui betul spesifikasi dan metode kerja yang akan dilakukan, apabila ada kesalahan dalam membaca spesifikasi yang diinginkan maka dapat menimbulkan pekerjaan ulang.

2. Perubahan desain

Menurut pihak sub kontraktor perubahan desain juga dapat menimbulkan *waste time* berupa *waiting* (menunggu). Dikarenakan perubahan desain akan menyebabkan waktu menunggu instruksi bagi para pekerja sub kontraktor dan dapat menyebabkan pekerja menganggur sehingga menyebabkan *waste time*.

3. Pekerjaan ulang/Perbaikan

Menurut pihak sub kontraktor pekerjaan ulang dapat terjadi dikarenakan kesalahan dalam instruksi pekerjaan dan kesalahan dalam membaca spesifikasi gambar. Sehingga dalam proses identifikasi pekerjaan diperlukan ketelitian karena dapat menyebabkan pekerjaan ulang atau bahkan perbaikan. Sehingga dapat menyebabkan *waste time* diakrenakan pengulangan pekerjaan.



Gambar 4.7. *Chart Waste Time* Menurut Sub Kontraktor

Dari hasil diatas didapatkan beberapa faktor yang merupakan penyebab terjadinya *waste time* pada subyek yang diteliti. berikut ini keterangan untuk memperjelas *chart waste time* pada gambar 4.7. yaitu:

1. *Chart* oranye: Spesifikasi tidak jelas.
2. *Chart* abu-abu: Perubahan desain.
3. *Chart* kuning: Pekerjaan ulang/Perbaikan .
4. *Chart* biru: Kesalahan instruksi pekerjaan.