



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PEKERJAAN  
KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT  
YANG BERPENGARUH TERHADAP PERUBAHAN  
ANGGARAN BIAYA PADA PEKERJAAN STRUKTUR**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**RYAN ARIEFASA  
0706266651**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI  
DEPOK  
DESEMBER 2011**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Ryan Ariefasa**  
**NPM : 0076266651**  
**Tanda Tangan : **  
**Tanggal : 27 Desember 2011**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Ryan Ariefasa  
NPM : 0706266651  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Skripsi : Faktor Penyebab Keterlambatan Pekerjaan  
Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat Yang  
Berpengaruh Terhadap Perubahan Anggaran Biaya  
Pada Pekerjaan Struktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

### DEWAN PENGUJI

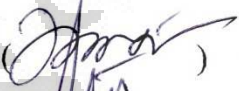




Pembimbing : Juanto Sitorus, S.Si, MT, CPM, PMP.

Pembimbing : M.Ali Berawi, M.eng.Sc, Ph.D.

Penguji : Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, MT.

Penguji : Ir. Asiyanto, MBA, IPU

Penguji : Ir. Wisnu Isvara, MT

()  
()  
()  
()  
()

Ditetapkan di : Depok, Jawa Barat

Tanggal : 27 Desember 2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya lah akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dalam rangka memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada yang terhormat :

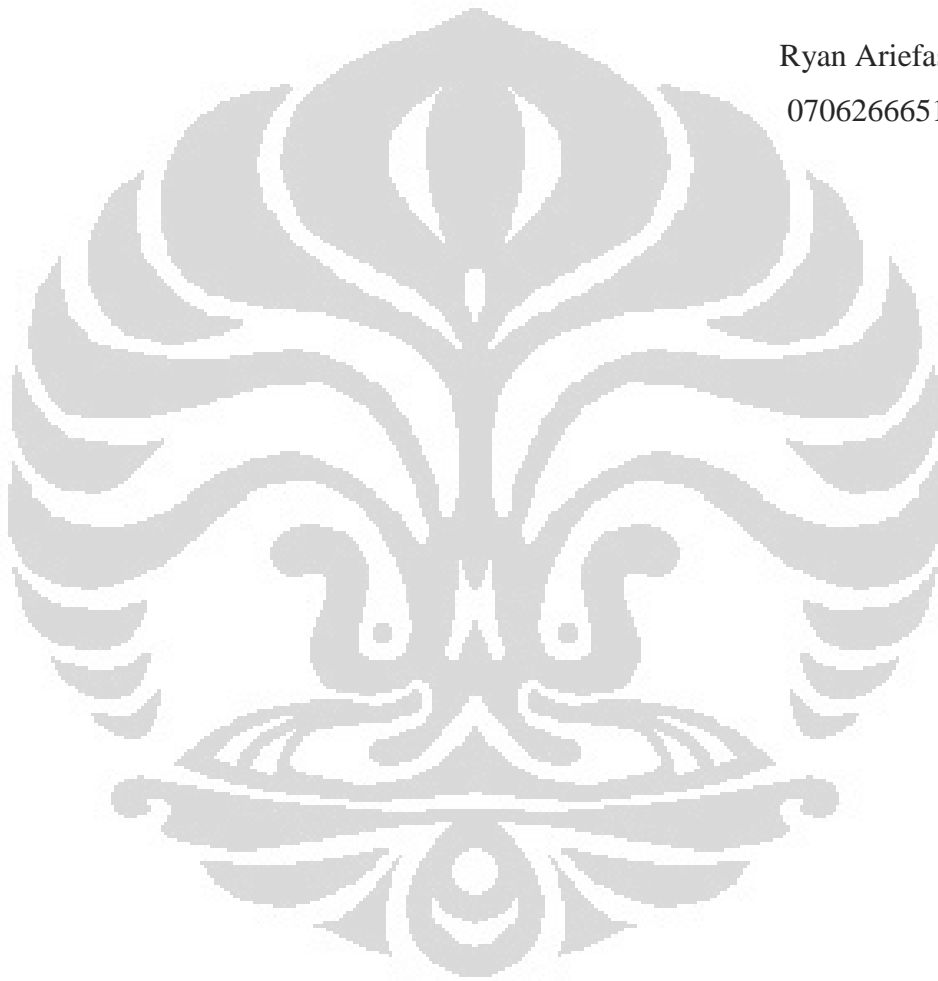
1. Bapak Juanto Sitorus, S.Si. MT, PMP selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia untuk meluangkan waktu beliau yang amat berharga demi member pengarahan, bimbingan, serta persetujuan hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Bapak M. Ali Berawi, M.Eng.Sc,Ph.d selaku pembimbing II yang telah memberikan berbagai arahan dan masukan hingga skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Yusuf Latief, MT selaku kepala peminatan Manajemen Konstruksi yang selama proses penyelesaian skripsi berlangsung terus memberikan arahan dan saran agar skripsi dapat menjadi lebih bermanfaat sampai pada akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang tak henti-hentinya memberikan semangat dan dukungan selama proses pengerjaan skripsi berlangsung
5. Semua dosen pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Indonesia
6. Pegawai Sekretariat Teknik Sipil Universitas Indonesia
7. Teman seperjuangan mengerjakan skripsi yaitu Rektu Sugiarto, Pangeran Harides Abdullah Fauzan, Stacia Andani, dan Bunga Fadliyah yang sama sama berjuang untuk maju siding skripsi semester ini
8. Bapak Ir.Antoni Arief, Ir. Dharma Budi Satria, Roselly Arief, Deddy Rachmat SE, dan Andry Rachman SE yang telah membantu penulis selama proses pengumpulan data.
9. Teman-teman dari department teknik sipil angkatan 2007 yang juga memberikan dukungan yang luar biasa

Semoga Allah SWT memberikan imbalan dan jasa yang berlipat ganda atas kemurahan hati yang telah ikhlas membantu selama proses penyusunan skripsi ini, semoga bermanfaat dan memperoleh berkahnya.

Jakarta, 22 Desember 2011

Ryan Ariefasa

0706266651



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASITUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ryan Ariefasa  
NPM : 0706266651  
Departemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**FAKTOR PENYEBAB KETERLAMBATAN PEKERJAAN KONSTRUKSI  
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT YANG BERPENGARUH  
TERHADAP PERUBAHAN ANGGARAN BIAYA PADA PEKERJAAN  
STRUKTUR**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Depok

Pada Tanggal : 27 Desember 2011

Yang menyatakan



(Ryan Ariefasa)

## **ABSTRAK**

Nama : Ryan Ariefasa  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Faktor Penyebab Keterlambatan Pekerjaan Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat Yang Berpengaruh Terhadap Perubahan Anggaran Biaya Pada Pekerjaan Struktur

Penelitian ini membahas faktor penyebab keterlambatan pada pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat. Pekerjaan struktur menjadi penting karena hampir seluruh komponen yang berada di dalamnya termasuk dalam jalur kritis. Keterlambatan juga memiliki pengaruh terhadap perubahan anggaran biaya yang telah direncanakan. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan faktor dominan penyebab keterlambatan pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat, dan berapa besar pengaruh dari keterlambatan tersebut terhadap perubahan RAB struktur. Setelah ditemukan faktor dominan penyebab keterlambatan dan hubungan terhadap perubahan RAB struktur, kemudian dilakukan strategi pengendalian agar efek yang ditimbulkan dapat diminimalisir dan dicegah untuk fase pekerjaan selanjutnya agar proyek dapat berjalan dengan lancar dan selesai tepat pada waktu yang telah direncanakan.

Kata Kunci:

Keterlambatan, Pekerjaan Struktur, RAB, Strategi Pengendalian

## **ABSTRACT**

Name : Ryan Ariefasa  
Study Program : Civil Engineering  
Title : Causes Of Delay In High Rise Building Construction Work And It's Impact To The Change Of Adjusted Financial Budget Of Structural Work

This research discusses about factors that causing delay in structural work of high rise building. Structural work become important because almost all the component of this works included in the critical path. This study aims to find the dominant factor causing delay in structural work of high rise building. And how large the effect of such delay to the changes of structural adjusted financial budget. After found the dominant factor that can cause delay and the relation between delay and the changes of structural adjusted financial budget. Then the control strategy will be prepared for minimizing the impact of delay and as a prevention strategy for the next phase of work, so the project can continue smoothly and can be finished on time.

Keywords:

Delay, Structural work, RAB, Control Strategies

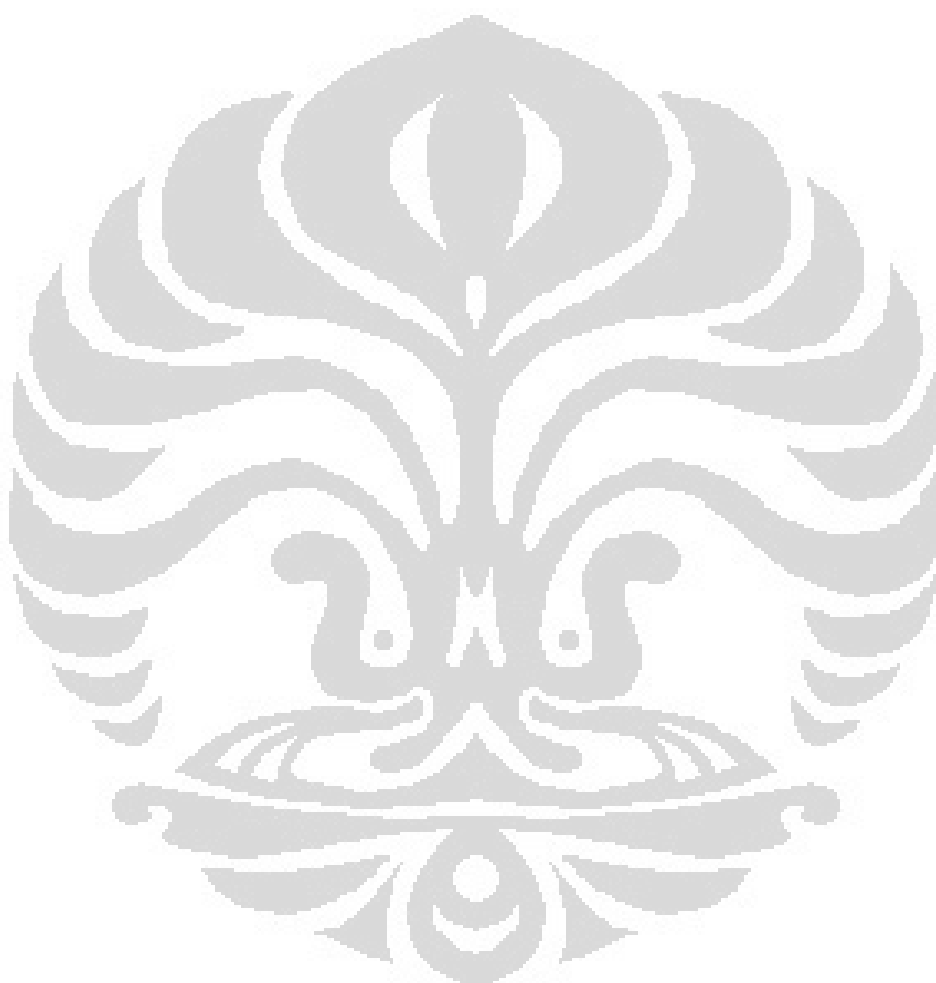
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.2.1 Deskripsi Permasalahan .....	3
1.2.2 Signifikansi Masalah.....	3
1.2.3 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Dan Kontribusi.....	5
1.6 Penelitian Yang Relevan.....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Pendahuluan.....	7
2.2 Penjadwalan .....	7
2.2.1 Definisi Penjadwalan .....	7
2.2.2 Fungsi dari penjadwalan Menurut PMBOK 4th edition (6).....	8
2.3 Gambaran Umum Pekerjaan Struktur Bangunan Gedung .....	9
2.3.1 Definisi Bangunan Gedung Bertingkat .....	9
2.3.2 Pekerjaan Struktur <sup>(38)</sup> .....	9
2.4 Manajemen Waktu .....	11
2.4.1 Definisi Kegiatan .....	11
2.4.2 Urutan Kegiatan .....	11
2.4.3 Perhitungan Sumber Daya Kegiatan .....	11
2.4.4 Perhitungan Durasi Kegiatan .....	11
2.4.5 Pengembangan Jadwal .....	12
2.4.6 Pengendalian Jadwal .....	12
2.5 Manajemen Biaya .....	12
2.5.1 Biaya .....	12
2.5.2 Perencanaan Sumber Daya.....	12
2.5.3 Estimasi Biaya .....	13
2.5.4 Penganggaran Biaya.....	13
2.5.5 Pengendalian Biaya.....	13
2.6 Kinerja Biaya .....	14
2.6.1 Definisi Biaya Proyek .....	14
2.6.2 Kinerja Biaya Proyek .....	15



2.7	Kinerja Waktu.....	18
2.8	Keterlambatan.....	18
2.8.1	Definisi.....	18
2.8.2	Penyebab Keterlambatan.....	19
2.8.3	Dampak dari keterlambatan.....	20
2.9	Hubungan Biaya Terhadap Waktu.....	21
BAB 3 METODE PENELITIAN .....		23
3.1	Pendahuluan.....	23
3.2	Rumusan Masalah Dan Strategi Pemilihan Metode.....	23
3.2.1	Rumusan Masalah dan Hipotesis .....	23
3.2.2	Strategi Penelitian .....	23
3.3	Lokasi Penelitian.....	25
3.4	Alur Penelitian .....	26
3.5	Pengumpulan Data .....	27
3.5.1	Studi Literatur .....	27
3.5.2	Wawancara dengan pakar (proses validasi).....	27
3.5.3	Survey di lapangan (kuisisioner) .....	27
3.6	Instrumen Penelitian .....	28
3.6.1	Kuisisioner.....	28
3.6.2	Wawancara.....	29
3.7	Variabel Penelitian.....	29
3.8	Analisis Data.....	33
3.8.1	Analisa data menggunakan metode statistik deskriptif.....	33
3.8.2	Uji Validitas dan Reabilitas .....	34
3.8.3	Analisa uji analisis non parametric .....	34
3.8.4	AHP ( <i>Analytical Hierarchy Process</i> ).....	35
3.8.5	Uji korelasi.....	39
3.8.6	Analisa data tahap 3 (validasi hasil penelitian).....	40
BAB 4 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA.....		41
4.1	PENDAHULUAN .....	41
4.2	KUISIONER TAHAP PERTAMA.....	41
4.3	KUISIONER TAHAP KEDUA.....	44
4.3.1	Uji Validitas dan Reliabilitas .....	46
4.3.2	Uji Normalitas.....	49
4.3.3	Uji Komparatif.....	51
4.3.4	Statistik Deskriptif .....	69
4.3.5	AHP.....	71
4.3.6	Uji Korelasi.....	81
4.3.7	Pertanyaan Polling .....	83
4.4	KUISIONER TAHAP KETIGA.....	93
BAB 5 TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....		96
5.1	Pendahuluan.....	96
5.2	Temuan .....	96
5.2.1	Uji Validitas dan Realibilitas .....	96
5.2.2	Uji Normalitas.....	97
5.2.3	Analisa Stake Holder (Uji Komparatif) .....	97
5.2.4	Analisa Deskriptif .....	98
5.2.5	AHP.....	98
5.2.6	Uji Korelasi.....	99
5.2.7	Pertanyaan Poling .....	100

5.3	PEMBAHASAN .....	101
5.3.1	Pembahasan Analisa deskriptif .....	101
5.3.2	Pembahasan Faktor Dominan dan Korelasinya Terhadap Variabel Y....	103
5.4	PEMBUKTIAN HIPOTESA .....	115
BAB 6	KESIMPULAN.....	117
6.1	Kesimpulan .....	117
6.2	Saran .....	118
DAFTAR	REFERENSI.....	119



## DAFTAR GAMBAR

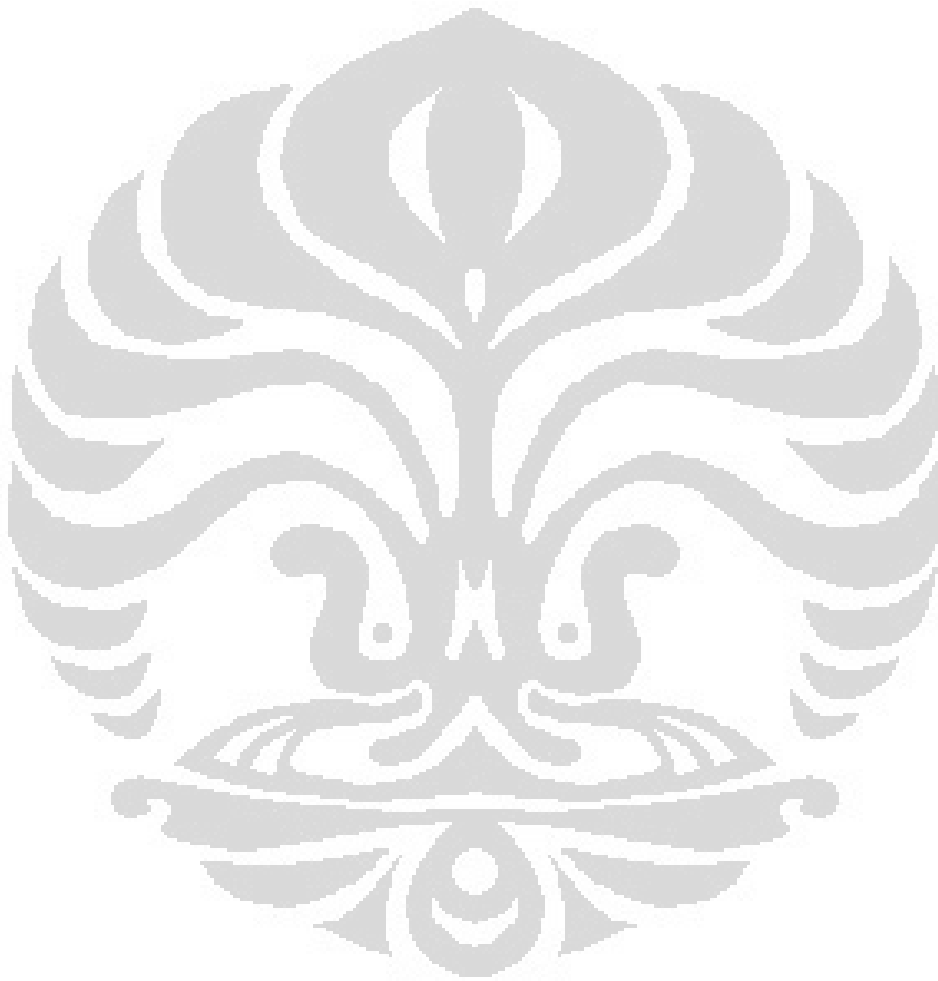
Gambar 2-1 Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung.....	22
Gambar 3-1 Dekomposisi Masalah.....	36
Gambar 4-1 <i>Pie Chart</i> Berdasarkan Kelompok Jabatan Responden .....	53
Gambar 4-2 <i>Bar Chart</i> Kelompok Jabatan Responden.....	54
Gambar 4-3 <i>Pie Chart</i> Berdasarkan Kelompok Pendidikan Responden .....	58
Gambar 4-4 <i>Chart</i> Berdasarkan Kelompok Pendidikan Responden.....	58
Gambar 4-5 <i>Pie Chart</i> Berdasarkan Kelompok Pengalaman Responden.....	62
Gambar 4-6 <i>Bar Chart</i> Berdasarkan Kelompok Pengalaman Responden .....	63
Gambar 4-7 <i>Pie Chart</i> Berdasarkan Kelompok Pengalaman Responden.....	67
Gambar 4-8 <i>Bar Chart</i> Berdasarkan Kelompok Pengalaman Responden .....	67
Gambar 4-9 <i>Pie Chart</i> Persentase Proyek Terlambat Yang Dikerjakan Responden .....	83
Gambar 4-10 Diagram Batang Sebaran Persentase Keterlambatan Proyek Responden ...	84
Gambar 4-11 <i>Pie Chart</i> Persentase Pekerjaan Struktur Paling Sering Terlambat .....	84
Gambar 4-12 Batang Sebaran Pekerjaan Struktur Paling Sering Terlambat .....	85
Gambar 4-13 <i>Pie Chart</i> Persentase Pekerjaan <i>Bore Pile</i> Paling Sering Terlambat .....	85
Gambar 4-14 Diagram Batang Sebaran Pekerjaan <i>Bore Pile</i> Paling Sering Terlambat ...	86
Gambar 4-15 <i>Pie Chart</i> Persentase Pekerjaan <i>Driven Pile</i> Paling Sering Terlambat.....	86
Gambar 4-16 Diagram Batang Sebaran Pekerjaan <i>Driven Pile</i> Paling Sering Terlambat	87
Gambar 4-17 <i>Pie Chart</i> Persentase Pekerjaan Kolom Paling Sering Terlambat .....	87
Gambar 4-18 Diagram Batang Sebaran Pekerjaan Kolom Paling Sering Terlambat.....	88
Gambar 4-19 <i>Pie Chart</i> Persentase Pekerjaan Balok Paling Sering Terlambat.....	88
Gambar 4-20 Diagram Batang Sebaran Pekerjaan Balok Paling Sering Terlambat .....	89
Gambar 4-21 <i>Pie Chart</i> Persentase Pekerjaan Pelat Paling Sering Terlambat .....	89
Gambar 4-22 Batang Sebaran Pekerjaan Pelat Paling Sering Terlambat.....	90
Gambar 4-23 <i>Pie Chart</i> Persentase Pekerjaan <i>Shearwall</i> Paling Sering Terlambat .....	90
Gambar 4-24 Diagram Batang Sebaran Pekerjaan <i>Shearwall</i> Paling Sering Terlambat ..	91

Gambar 4-25 *Pie Chart* Persentase Pengaruh Keterlambatan Pekerjaan Struktur Terhadap Jadwal Proyek..... 91

Gambar 4-26 Diagram Batang Sebaran Keterlambatan Pekerjaan Struktur Terhadap Jadwal Proyek..... 92

Gambar 4-27 *Pie Chart* Tindakan Apabila Mengalami Keterlambatan ..... 92

Gambar 4-28 Diagram Batang Sebaran Tindakan Apabila Mengalami Keterlambatan . 93



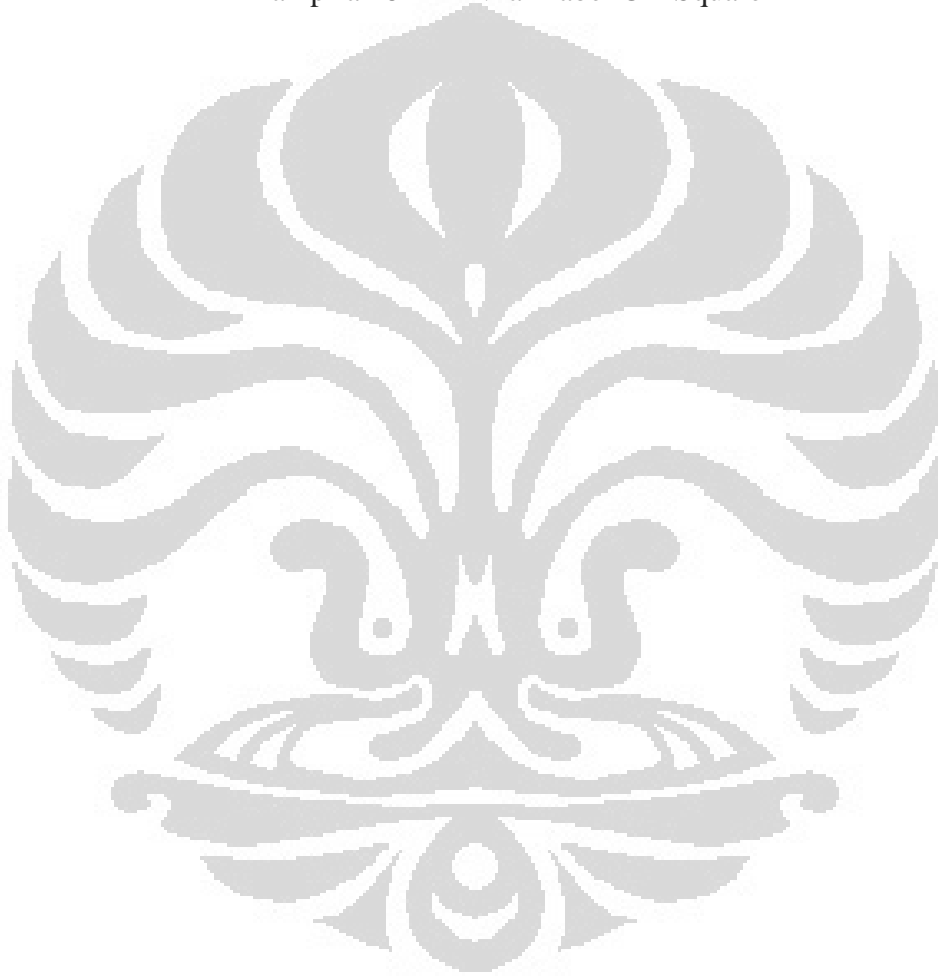
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peringkat Keterlambatan Di Beberapa Negara .....	20
Tabel 3.1 Strategi Penentuan Penelitian.....	24
Tabel 3.2 Skala Penilaian Variabel bebas .....	29
Tabel 3.3 Variabel Penelitian.....	30
Tabel 3.4 Variabel Y .....	33
Tabel 3.5 Skala Tingkat kepentingan Pembobotan.....	37
Tabel 3.6 Nilai RI.....	39
Tabel 4.1 Profil Pakar .....	42
Tabel 4.2 Hasil Validasi Pakar.....	42
Tabel 4.3 Variabel Tambahan Rekomendasi Pakar .....	44
Tabel 4.4 Profil Responden Penelitian Tahap Kedua .....	44
Tabel 4.5 Output Uji Validitas .....	47
Tabel 4.6 Hasil Uji Realibilitas.....	47
Tabel 4.7 Tingkat Realibilitas .....	48
Tabel 4.8 <i>Item Total Statistic</i> .....	48
Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas .....	50
Tabel 4.10 Kelompok Jabatan Responden .....	51
Tabel 4.11 Hasil Uji Pengaruh Jabatan Terhadap Jawaban responden.....	54
Tabel 4.12 Kelompok Pendidikan Responden.....	56
Tabel 4.13 Uji Pengaruh Pendidikan Terhadap Jawaban Responden.....	59
Tabel 4.14 Kelompok Pengalaman Responden .....	60
Tabel 4.15 Hasil Uji Pengaruh Pengalaman Terhadap Jawaban Responden.....	63
Tabel 4.16 Kelompok Perusahaan Responden.....	65
Tabel 4.17 Hasil Uji Pengaruh Perusahaan Terhadap Jawaban Responden .....	68
Tabel 4.18 Hasil Analisa Deskriptif Variabel Y .....	70
Tabel 4.19 Frekuensi Kemunculan Variabel Y .....	70
Tabel 4.20 Hasil Analisa Deskriptif Variabel X .....	70
Tabel 4.21 Skala Tingkat kepentingan Pembobotan .....	72
Tabel 4.22 Matriks Berpasangan Untuk Dampak.....	72
Tabel 4.23 Perhitungan Bobot Elemen Dampak.....	73

Tabel 4.24 Nilai Lokal Dampak (Kontraktor).....	75
Tabel 4.25 Nilai lokal Dampak (konsultan).....	76
Tabel 4.26 Peringkat Dampak (Konsultan).....	77
Tabel 4.27 Peringkat Dampak (Kontraktor) .....	78
Tabel 4.28 Peringkat Secara Global (Sudut Pandang Kontraktor dan Konsultan)	79
Tabel 4.29 Perbandingan Ranking 10 Besar Untuk Masing-Masing Perspektif ..	80
Tabel 4.30 Variabel Dengan Ranking Tertinggi Tiap Sub-faktor.....	80
Tabel 4.31 Hasil Test Koefisien Konkordinasi Kendall .....	81
Tabel 4.32 Korelasi Variabel X Dominan Dengan Variabel Y .....	82
Tabel 4.33 Peringkat 5 Besar Variabel Dengan Korelasi Tertinggi .....	82
Tabel 4.34 Referensi Status Korelasi .....	83
Tabel 4.35 Profil Pakar Validasi Hasil Temuan.....	93
Tabel 4.36 Hasil Validasi Pakar.....	94
Tabel 5.1 Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Pekerjaan Struktur .....	99
Tabel 5.2 Hasil Temuan Pada Pertanyaan Polling .....	100
Tabel 5.3 Skala Penilaian Variabel Y .....	102
Tabel 5.4 Perbandingan Variabel Penelitian Dengan Hasil Temuan Penelitian Lain .....	108
Tabel 5.5 Rekomendasi Tindakan Korektif dan Preventif.....	110
Tabel 6.1 Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan .....	117

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Risalah Sidang
Lampiran 2	Kuisisioner Validasi Pakar
Lampiran 3	Kuisisioner Responden
Lampiran 4	Jawaban Responden
Lampiran 5	Kuisisioner Validasi Hasil Penelitian
Lampiran 6	Hasil Uji Korelasi
Lampiran 7	Nilai Tabel R
Lampiran 8	Nilai Tabel Chi Square



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Persaingan yang terjadi dalam dunia konstruksi menjadi lebih ketat dan kompetitif pada masa kini apabila dibandingkan dengan persaingan yang terjadi di masa lalu. Hal ini diakibatkan oleh semakin banyaknya perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi. Berdasarkan Statistik dari LPJK, tercatat terdapat 18.895 buah perusahaan jasa konstruksi yang terdiri dari 6.450 perusahaan di bidang arsitektur, 6.008 bauh di bidang sipil, 2.589 di bidang mekanikal, 1.259 di bidang elektrikal, dan 2.589 di bidang tata lingkungan.<sup>(1)</sup>

Berdasarkan perkembangan ekonomi, sektor konstruksi menunjukkan adanya peningkatan. Pada triwulan ke 1 tahun 2010 untuk wilayah DKI Jakarta, terjadi peningkatan pada laju pertumbuhan perekonomian berdasarkan PBRD (Produk Domestik Regional Bruto) sebesar 6,93% terhadap triwulan ke 1 tahun 2009 (data Bappeda).<sup>(2)</sup>

Keadaan ini menyebabkan terjadinya kompetisi dari segi biaya, waktu, dan kualitas pekerjaan yang ditawarkan oleh perusahaan-perusahaan konstruksi untuk memenangkan hak pekerjaan dari suatu proyek, sehingga memicu terjadinya perang harga dan waktu pekerjaan proyek yang terjadi dalam masa penawaran proyek yang dilakukan oleh owner.

Hal yang umum terjadi dalam tahap pelaksanaan pekerjaan konstruksi adalah keterlambatan waktu pekerjaan yang dilaksanakan terhadap waktu yang tercantum dalam jadwal yang telah direncanakan sebelumnya. Keterlambatan proyek menjadi kontribusi utama bagi pembengkakan biaya proyek.<sup>(3)</sup> Keterlambatan pekerjaan terjadi diakibatkan oleh berbagai faktor, seperti buruknya manajemen yang diterapkan oleh kontraktor yang bertanggung jawab terhadap proyek tersebut, faktor alam, faktor kesalahan estimasi, dan faktor-faktor penyebab lainnya. Jenis faktor penyebab keterlambatan proyek dipengaruhi oleh lokasi dimana proyek tersebut dilaksanakan, karena berhubungan langsung dengan akses, ketersediaan material, dan kondisi geografis dari lokasi proyek tersebut.



Keterlambatan mengakibatkan perubahan dalam berbagai komponen pekerjaan proyek, termasuk dari segi biaya proyek yang telah direncanakan. Akibat adanya keterlambatan, biaya yang telah diestimasi dalam tahap perencanaan mengalami perubahan menjadi lebih besar.

Salah satu tahapan pekerjaan yang terdapat dalam proses konstruksi adalah pekerjaan struktur. Pekerjaan struktur memiliki peranan yang amat vital pada proses konstruksi karena hampir seluruh komponen utama pekerjaan struktur terletak pada jalur kritis pada jadwal proyek yang telah direncanakan. Oleh karena itu, apabila terjadi keterlambatan pada salah satu pekerjaan struktur yang terletak pada jalur kritis, akan menyebabkan keterlambatan terhadap pekerjaan selanjutnya apabila tidak diberikan tindakan penanggulangan.

Kontraktor sebagai penanggung jawab pelaksanaan pekerjaan konstruksi terutama kontraktor yang bertanggung jawab atas pekerjaan struktur, perlu memikirkan strategi untuk menanggulangi efek pembengkakan biaya yang diakibatkan oleh keterlambatan, karena dana yang telah disiapkan oleh owner selaku pemilik proyek jumlahnya terbatas sesuai dengan yang disebutkan dalam kontrak.

Keterlambatan dalam pekerjaan konstruksi baik pada pekerjaan struktur maupun pekerjaan lainnya umumnya tidak dapat dihindari, sehingga diperlukan kemampuan manajerial yang baik bagi pihak yang terlibat di dalam proses konstruksi. Bukan hanya dari pihak kontraktor saja, owner juga perlu melakukan estimasi jadwal dan menyiapkan biaya tidak terduga untuk menanggulangi keterlambatan yang diakibatkan oleh hal-hal yang tidak dapat ditanggulangi oleh manusia seperti pengaruh dari alam.

Perusahaan jasa konstruksi juga perlu memikirkan strategi terbaik apabila menghadapi masalah keterlambatan pada jadwal pekerjaan proyek, sehingga pembengkakan biaya yang terjadi dapat ditekan menjadi seminimal mungkin sehingga biaya tersebut masih berada pada range yang telah disepakati bersama dengan owner dan pekerjaan konstruksi dapat selesai tepat pada waktunya.

## 1.2 Perumusan Masalah

### 1.2.1 Deskripsi Permasalahan

Dalam proses pekerjaan konstruksi, sering dijumpai permasalahan yang memiliki berbagai faktor penyebab terjadinya permasalahan tersebut. Begitu juga dengan akibat yang ditimbulkan oleh masalah tersebut terhadap proses pekerjaan konstruksi. Salah satu bentuk dari permasalahan tersebut adalah keterlambatan pekerjaan.

Keterlambatan pekerjaan memiliki berbagai macam penyebab baik yang diakibatkan oleh kelalaian yang dilakukan oleh manusia hingga keterlambatan yang terjadi akibat faktor alam. Faktor lokasi proyek mempengaruhi faktor penyebab keterlambatan. Keterlambatan pekerjaan konstruksi akan menimbulkan berbagai permasalahan baru dalam proses pekerjaan proyek, terutama pada biaya proyek.

Pekerjaan struktur memiliki peran yang amat vital pada proses konstruksi suatu bangunan, karena hampir seluruh pekerjaan yang terdapat didalamnya terletak pada jalur kritis, yang apabila terjadi keterlambatan pada salah satu pekerjaan tersebut, maka akan berimbas pada pekerjaan selantunya.

### 1.2.2 Signifikansi Masalah

Perubahan biaya konstruksi yang diakibatkan oleh keterlambatan pekerjaan proyek tidak dapat dikesampingkan baik oleh owner selaku pemilik maupun oleh kontraktor selaku pelaksana. Karena dana yang dimiliki oleh owner jumlahnya terbatas dan sesuai dengan perjanjian yang telah tercantum dalam kontrak kerja antara owner dengan kontraktor. Keterlambatan proyek sering kali menjadi sumber perselisihan dan tuntutan antara pemilik dan kontraktor, sehingga keterlambatan proyek akan menjadi sangat mahal nilainya baik ditinjau dari sisi kontraktor maupun pemilik.<sup>(3)</sup>

Menurut survey di USA yang melibatkan 193 pemilik proyek gedung dilaporkan bahwa sekitar 53% dari responden menyatakan penjadwalan yang buruk akan menyebabkan keterlambatan dan merupakan penyebab utama pembengkakan biaya proyek.<sup>(4)</sup> Di Inggris, satu penelitian oleh the Building Cost Information Service menemukan bahwa 47% proyek melebihi biaya, 71% diantaranya diakibatkan dari waktu yang melebihi dari yang direncanakan.<sup>(5)</sup>

Apabila kontraktor tidak memiliki strategi penanganan permasalahan tersebut dengan baik, akan menyebabkan kerugian sebesar selisih dari harga kontrak. Pada umumnya owner akan bersikap acuh karena kesepakatan harga telah tertara dalam kontrak dan kontraktor akan terus mendapatkan tekanan dari owner untuk menyelesaikan pekerjaan konstruksi tepat waktu

### 1.2.3 Rumusan Masalah

- a. Faktor dominan apa saja yang menjadi penyebab keterlambatan pada pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat
- b. Seberapa besarkah pengaruh dari keterlambatan pada pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat terhadap perubahan RAB struktur
- c. Strategi apa yang digunakan untuk menyelesaikan masalah perubahan RAB struktur bangunan gedung bertingkat

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang menyebabkan keterlambatan pada pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat
- b. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari keterlambatan pekerjaan struktur terhadap perubahan dari RAB pekerjaan struktur.
- c. Untuk mengetahui strategi apa yang umum digunakan untuk mengatasi perubahan RAB pekerjaan struktur akibat keterlambatan, baik berupa strategi preventif maupun strategi korektif

### 1.4 Batasan Penelitian

- a. Faktor yang diteliti adalah faktor yang berkaitan dengan keterlambatan pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat yang memiliki kaitan dengan perubahan RAB struktur pekerjaan tersebut.
- b. Penelitian dibatasi pada kinerja waktu dan biaya
- c. Subjek yang dijadikan narasumber sedang atau berpengalaman dalam proses konstruksi gedung bertingkat
- d. Proyek konstruksi yang dijadikan objek penelitian adalah bangunan dengan jumlah lantai minimum 4 lantai

- e. Lokasi proyek yang dijadikan objek penelitian berada di wilayah Jakarta, Bogor, Bekasi, dan Depok.
- f. Responden berasal dari perusahaan Kontraktor dan Konsultan MK yang berada di wilayah DKI Jakarta dan Sekitarnya.
- g. Sudut pandang penelitian ini dibatasi hanya dari sudut pandang kedua belah responden, yaitu kontraktor dan konsultan MK
- h. Metoda pengumpulan data dengan cara kuisioner bertahap

### 1.5 Manfaat Dan Kontribusi

Berdasarkan tujuan penelitian, diharapkan agar hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi dan manfaat antara lain :

- a. Memberikan penjelasan mengenai faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proses pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat sehingga untuk pelaksanaan pekerjaan selanjutnya dapat dijadikan referensi untuk mengurangi resiko keterlambatan.
- b. Memberikan informasi kepada para pelaku kegiatan konstruksi baik pelaksana maupun owner akan adanya perubahan pada RAB pekerjaan struktur yang diakibatkan oleh keterlambatan.
- c. Memberikan informasi mengenai trik dan strategi yang diperlukan untuk menekan perubahan RAB struktur yang diakibatkan oleh keterlambatan pekerjaan struktur.

### 1.6 Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan yang terkait dengan faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi :

- a. Ismail Junaedy (Tesis 2004)  
*“Identifikasi Penyebab Terjadinya Penyimpangan Biaya Dalam Pengelolaan Biaya Sub-Kontraktor Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Bertingkat Di Jabotabek”*

- b. Riky Aditya Nazir (Tesis 2004)  
*“Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Yang Berpengaruh Terhadap Penyimpangan Biaya Negatif Dalam Pengelolaan Biaya Overhead Pada Proyek Bangunan Gedung Bertingkat Di Jabotabek”*
- c. Tsefa Manasye Picauly (Tesis 2004)  
*“Identifikasi Penyebab Terjadinya Cost Overrun Dalam Manajemen Biaya Peralatan Pada Proyek Konstruksi Bangunan Bertingkat Di Jabotabek”*
- d. Djony Bagy (Tesis 2002)  
*“Pengaruh Faktor-Faktor Keterlambatan Terhadap Kinerja Waktu Pada Penerapan Manajemen Mutu ISO 9000 Dalam Pelaksanaan Konstruksi”*
- e. Mohammad Sofyan (Tesis 2003)  
*“Pengaruh Resiko Pada Kontrak Kerja Terhadap Biaya Pekerjaan Konstruksi”*
- f. Ansori Hasan (Tesis 2005)  
*“Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Penurunan Kinerja Waktu Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Pada Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Diesel PT.PLN”*
- g. Haryanto (Tesis 2003)  
*“Peran Faktor-Faktor Dalam Penerapan Pelaksanaan Yang Mempengaruhi Kinerja Biaya Proyek Pada Pekerjaan Tanah”*
- h. Rina Dewi (Tesis 2003)  
*“Identifikasi Sumber Resiko Dan Tindakan Koreksi Terjadinya Cost Overrun Dalam Pengelolaan Subkontraktor Pekerjaan Struktur Pada Bangunan Gedung Bertingkat”*
- i. Achirwan S (Tesis 2003)  
*“Pola Hubungan Antara Kinerja Biaya Proyek Dan Dampak Penyimpangan Biaya Proyek Dengan Pendekatan Indicator Cost Overrun Pada Pengelolaan Sub-Kontraktor”*

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pendahuluan**

Setiap proyek konstruksi memiliki rencana jadwal kegiatan dan rencana pembiayaan proyek yang dibuat pada saat proses pekerjaan di lapangan berjalan. Tujuan dari pembuatan rencana biaya dan jadwal kegiatan tersebut adalah agar proyek dapat dilaksanakan sesuai dengan acuan yang direncanakan oleh kontraktor. Namun pada pelaksanaannya, sering terjadi perbedaan antara jadwal kegiatan dengan realisasi yang terjadi di lapangan. Pelaksanaan yang tidak sesuai dengan jadwal dapat mengakibatkan keterlambatan yang akan menyebabkan perubahan pada biaya proyek.

#### **2.2 Penjadwalan**

##### **2.2.1 Definisi Penjadwalan**

Secara umum penjadwalan proyek didefinisikan sebagai proses perhitungan waktu penyelesaian proyek, berdasarkan pola pelaksanaan kegiatan-kegiatan proyek yang telah ditentukan terlebih dahulu, dan dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang mempengaruhi pelaksanaan kegiatan-kegiatan tersebut.<sup>(4)</sup>

Sedangkan menurut Soeharto (1995) definisi dari jadwal adalah penjabaran perencanaan proyek yang menjadi urutan langkah – langkah kegiatan yang sistematis untuk mencapai satu sasaran.<sup>(8)</sup> Pendekatan yang dipakai jadwal adalah pembuatan jaringan kerja yang menggambarkan suatu grafik hubungan urutan pekerjaan proyek. Pekerjaan mana yang harus didahulukan dari pekerjaan yang lain harus diidentifikasi secara jelas dalam kaitannya dengan waktu pelaksanaan pekerjaan.

Ouput dari proses penjadwalan adalah suatu rencana pelaksanaan kegiatan-kegiatan proyek, yang berisi informasi antara lain tentang : <sup>(4)</sup>

- a. Waktu dimulainya suatu kegiatan (paling cepat, paling lambat)
- b. Waktu selesainya suatu kegiatan (paling cepat, paling lambat)
- c. Kegiatan-kegiatan kritis berikut lintasan kritisnya

- d. Waktu selesainya proyek secara keseluruhan
- e. Jadwal pemakaian sumber daya, terutama tenaga kerja dan peralatan  
Jadwal aliran kas/uang

#### 2.2.2 Fungsi dari penjadwalan Menurut PMBOK 4th edition (6)

- a. Memberikan pedoman untuk pelaksanaan kegiatan dan untuk memberikan prioritas perhatian dalam pengawasan dan pengendalian, agar proyek dapat diselesaikan sesuai rencana, Terhindar dari keterlambatan, kenaikan biaya, dan perselisihan-perselisihan kontraktual
- b. Dipakai sebagai dasar penentuan *progress payment*, penyusunan *cash flow* proyek dan pembuatan strategi pendanaan proyek.
- c. Merupakan dasar atau pedoman untuk pengendalian, baik yang berkaitan dengan waktu maupun biaya proyek. Dari pengukuran kemajuan pekerjaan, dapat diketahui apabila ada penyimpangan pelaksanaan terhadap rencana/jadwal, yang dengan bantuan alat-alat analisis tertentu, misalnya dengan *trend analysis* dan *sensitivity analysis*, dapat segera dilakukan tindakan-tindakan koreksi, untuk penyelesaian sisa proyek.
- d. Memberikan pedoman kepada *sub-ordinate units* mengenai batas-batas waktu bagi mulainya dan berakhirnya tugas masing-masing.
- e. Menghindari pengelolaan pelaksanaan proyek yang hanya mengandalkan naluri saja
- f. Menghindari pemakaian sumberdaya dengan intensitas yang tinggi sejak awal proyek, dengan harapan dapat diselesaikan secepatnya.
- g. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan kegiatan-kegiatan proyek. Kepastian tersebut dapat menghindari pekerja berada ditempat kerja lebih lama dari waktu yang diperlukan, bergerombol menanti penugasan, mondar-mandir tanpa tujuan, Dan sebagainya.
- h. Dapat dipakai untuk mengevaluasi dampak akibat adanya perubahan-perubahan pelaksanaan proyek, baik yang berkaitan dengan waktu penyelesaian proyek, maupun biaya proyek. Hasil evaluasi dapat dipakai sebagai dasar penyelesaian masalah kontraktual, seperti untuk menyelesaikan tuntutan-tuntutan (*Claims*) kenaikan biaya maupun perpanjangan waktu.

- i. Apabila jadwal di-*update* secara teratur, sehingga selain untuk tindakan koreksi, berfungsi pula sebagai dokumentasi adanya perubahan-perubahan di dalam pelaksanaan pekerjaan, keterlambatan yang tidak diharapkan, perubahan waktu penyelesaian kegiatan, dan adanya change order, maka pen-dokumentasi-an jadwal awal berikut perubahan perubahannya dapat dipakai sebagai dokumen historis proyek.

Memberikan dukungan yang sangat berharga dalam komunikasi diantara pihak-pihak yang terlibat/berkepentingan dalam penyelenggaraan proyek.

## 2.3 Gambaran Umum Pekerjaan Struktur Bangunan Gedung

### 2.3.1 Definisi Bangunan Gedung Bertingkat

Bangunan gedung bertingkat didefinisikan sebagai suatu konstruksi bangunan yang mempunyai lebih dari 1 lapis lantai yang tersusun dari bawah ke atas (ign benny). Apabila sebuah bangunan memiliki ukuran yang besar dan tinggi namun hanya memiliki 1 lantai tidak dapat diklasifikasikan ke dalam golongan bangunan bertingkat. Bangunan bertingkat dapat diklasifikasikan ke dalam 2 kelompok, yaitu bangunan bertingkat penuh dan bangunan bertingkat sebagian

Bangunan dapat dikatakan sebagai bangunan bertingkat penuh apabila memiliki luas lantai yang sama antara lantai bawah dengan lantai diatasnya, namun apabila luas bangunan diatasnya lebih kecil dari luas lantai yang ada dibawahnya, bangunan tersebut dikategorikan ke dalam bangunan bertingkat sebagian.

### 2.3.2 Pekerjaan Struktur <sup>(38)</sup>

Pekerjaan struktur dapat diklasifikasikan ke dalam 2 golongan menurut letaknya terhadap tanah, yaitu pekerjaan struktur atas dan pekerjaan struktur bawah. Pekerjaan struktur bawah adalah pekerjaan yang berada di bawah level permukaan tanah, sedangkan pekerjaan upper structure adalah pekerjaan yang berada di atas level permukaan tanah dan pada umumnya bersifat tipikal.

#### a. Pekerjaan struktur bawah

Pekerjaan struktur bawah terdiri dari pekerjaan pondasi dan pekerjaan tanah pendukung pondasi. Pondasi adalah suatu konstruksi dari bagian bawah bangunan yang terletak di bawah permukaan tanah yang berfungsi untuk



meneruskan beban yang berada di atasnya, termasuk berat dari pondasi itu sendiri (Zoenegep)<sup>(39)</sup> selain pekerjaan pondasi, terdapat pula pekerjaan pendukung pondasi seperti pilecap, tie beam, retaining wall, dan pelat lantai.

Proses pekerjaan struktur bawah diawali dengan pekerjaan pile cap, tie beam, retaining wall, dan pelat lantai. Sebelum pekerjaan dimulai sebaiknya dilakukan pengecekan gambar kerja terlebih dahulu. Pekerjaan pile cap, tie beam, dan pelat lantai dikerjakan secara bertahap berdasarkan zoning area. Urutan dimulai pekerjaan memegang peranan yang cukup penting dalam mendapatkan siklus pekerjaan yang paling efisien dan cepat. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan rencana pembagian zona dan urutan pekerjaan pada tiap zona.

Setelah pekerjaan pile cap, tie beam dan pelat lantai selesai, pekerjaan selanjutnya yang harus dikerjakan adalah pekerjaan kolom dan dinding basement. Pekerjaan kolom dan dinding basement mengikuti urutan zona lantai basement yang sudah tercor. Selanjutnya dapat dilaksanakan pekerjaan balok dan pelat basement untuk lantai selanjutnya. Pekerjaan ini juga dilaksanakan berdasarkan zoning yang telah direncanakan.

b. Pekerjaan struktur atas

Pekerjaan struktur atas didefinisikan sebagai pekerjaan pada element element struktur yang berada di atas permukaan tanah. Untuk gedung bertingkat umumnya pekerjaan struktur atas berbentuk podium dan tower. Sebagian besar pekerjaan struktur atas bersifat tipikal, oleh karena itu perlu diperhatikan sequence pekerjaan termasuk kebutuhan material tiap pekerjaan agar pekerjaan dapat dikerjakan secara stabil dan dapat selesai sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

Secara garis besar, pekerjaan struktur atas terdiri dari 3 pekerjaan utama, yaitu pekerjaan pembesian, pekerjaan bekisting, dan proses pengecoran. Pekerjaan yang termasuk dalam pekerjaan struktur atas adalah pekerjaan kolom, balok, pelat, shearwall, dan atap. Pekerjaan struktur atas pada gedung yang memiliki jumlah lantai lebih dari 1 sangat tergantung dengan keefektifan penggunaan alat angkut dan alat angkat seperti *tower crane* dan *passanger hoist*. Pekerjaan struktur atas juga dikerjakan berdasarkan zona pekerjaan karena tidak dapat dikerjakan secara sekaligus dalam 1 lantai mengingat area yang dikerjakan

amat luas dan volume pekerjaannya sangat besar. Oleh karena itu, dengan melakukan perencanaan *sequence* pekerjaan yang optimal dan efektif dapat membantu untuk menyelesaikan pekerjaan struktur atas sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

## 2.4 Manajemen Waktu

Penjadwalan konstruksi terkait dengan manajemen waktu yang diperlukan untuk memenuhi penyelesaian proyek. Menurut PMBOK dalam proses manajemen waktu meliputi: <sup>(6)</sup>

### 2.4.1 Definisi Kegiatan

Definisi kegiatan adalah identifikasi jadwal kegiatan spesifik yang diperlukan untuk menghasilkan berbagai *deliverable* proyek. Identifikasi jadwal kegiatan bertujuan untuk mengetahui secara rinci kegiatan-kegiatan yang akan ada dalam pelaksanaan proyek. Dalam proses ini dihasilkan pengelompokan semua aktivitas yang menjadi ruang lingkup proyek dari level tertinggi hingga level yang terkecil atau disebut *Work Breakdown Structure* (WBS).

### 2.4.2 Urutan Kegiatan

Urutan Kegiatan adalah identifikasi dan mendokumentasikan ketergantungan diantara jadwal kegiatan. Masing-masing aktivitas harus diurutkan secara akurat untuk mendukung pengembangan jadwal sehingga diperoleh jadwal yang realistik.

### 2.4.3 Perhitungan Sumber Daya Kegiatan

Memperkirakan tipe dan jumlah dari sumber daya yang diperlukan untuk melaksanakan masing-masing jadwal kegiatan.

### 2.4.4 Perhitungan Durasi Kegiatan

Durasi aktivitas adalah fungsi dari jumlah (kuantitas) pekerjaan yang harus diselesaikan dan produk kerja tiap satuan waktu (*Production Rate*) Kuantitas pekerjaan dapat diketahui dari lingkup/dokumen kontrak. Kegiatan ini merupakan perhitungan sejumlah periode-periode pekerjaan yang diperlukan untuk melengkapi jadwal kegiatan individual. Tingkat akurasi estimasi durasi sangat tergantung dari banyaknya informasi yang tersedia.

#### 2.4.5 Pengembangan Jadwal

Analisa urutan kegiatan, durasi, kebutuhan sumber daya, dan batasan-batasan jadwal untuk membuat jadwal proyek. Pembuatan jadwal proyek merupakan proses iterasi dari proses input yang melibatkan estimasi durasi dan biaya hingga penentuan jadwal proyek.

#### 2.4.6 Pengendalian Jadwal

mengendalikan perubahan-perubahan ke dalam jadwal proyek. Hal yang perlu diperhatikan dalam pengendalian jadwal adalah:

- a. Pengaruh dari faktor-faktor yang menyebabkan perubahan jadwal dan memastikan perubahan yang terjadi disetujui.
- b. Menentukan perubahan dari jadwal.
- c. Melakukan tindakan bila pelaksanaan proyek berbeda dari perencanaan awal proyek.

### 2.5 Manajemen Biaya

#### 2.5.1 Biaya

Manajemen biaya terdiri atas 4 proses utama, yaitu Perencanaan Sumber Daya, Estimasi Biaya, Penganggaran Biaya, dan Pengendalian Biaya. (PMBOK 2004). Seluruh proses dalam manajemen biaya proyek tersebut berinteraksi satu dengan lainnya dan dengan disiplin ilmu pengetahuan lainnya. Setiap proses dapat melibatkan upaya dari satu atau lebih individu atau kelompok, didasarkan kepada kebutuhan proyek. Setiap proses pada umumnya muncul paling sedikit satu kali pada setiap tahapan proyek. Walaupun proses-proses yang diperlihatkan disini sebagai elemen diskrit (mempunyai ciri-ciri tersendiri) dengan ketentuan keterhubungan yang jelas, tetapi dalam prakteknya dapat terjadi tumpang tindih (overlap) dan berinteraksi.

#### 2.5.2 Perencanaan Sumber Daya

Perencanaan sumber daya adalah merencanakan dan menentukan sumberdaya apa saja yang diperlukan (tenaga kerja, alat & material) dari keseluruhan proyek. Menghitung jumlah (kuantitas) dari masing-masing sumber daya yang harus digunakan dalam melaksanakan setiap aktivitas proyek dan

mengalokasikan sumberdaya yang digunakan untuk melaksanakan setiap kegiatan proyek. Proses ini sangat berkaitan erat dengan proses estimasi biaya.

### 2.5.3 Estimasi Biaya

Estimasi biaya adalah biaya adalah proses untuk memperkirakan biaya dari sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek.<sup>(7)</sup> Tujuan utama dari estimasi adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan sumber daya, durasi dan biaya proyek. Hasil dari estimasi biaya biasa juga disebut dengan RAB (Rencana Anggaran Biaya) atau proposal biaya. Sedangkan yang dimaksud dengan RAP adalah rencana kerja yang didalamnya termuat biaya, bobot pekerjaan dan waktu pelaksanaan.

Proses perhitungan biaya (estimasi) pada proyek konstruksi sangat berkaitan erat dengan kesuksesan pengendalian proyek dan pengendalian biaya proyek. Estimasi adalah proses menghitung dan memperkirakan biaya dan sumber daya yang dibutuhkan untuk yang akan datang. Sehingga estimasi akan menjadi landasan dalam mengembangkan dan menghitung biaya pekerjaan dan merencanakan jadwal konstruksi.

### 2.5.4 Penganggaran Biaya

Penganggaran biaya adalah proses membuat alokasi biaya untuk masing-masing aktivitas dari keseluruhan biaya yang muncul pada proses estimasi.<sup>(7)</sup> Jenis anggaran ini didefinisikan sebagai *posting* anggaran biaya berdasarkan unsur biaya tertentu, yaitu material, alat, upah, subkontraktor, dan *overhead* sebagai pedoman bagi pelaksana di lapangan. Maksud dan tujuan dari penganggaran biaya adalah untuk mematok biaya pelaksanaan dan memberikan batasan uang yang disediakan untuk biaya pelaksanaan proyek

### 2.5.5 Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya adalah serangkaian langkah-langkah mulai dari penyusunan satu rencana biaya sampai kepada tindakan yang perlu dilakukan jika terdapat perbedaan yang sudah ditetapkan (rencana) dengan yang sesungguhnya (realisasi). Fungsi dari pengendalian biaya :

- a. Pengukuran dan perbaikan terhadap pelaksanaan sehingga tujuan dan rencana proyek konstruksi dapat tercapai.
- b. Mencegah/menghindari terjadinya pemborosan / penyimpangan.

- c. Menggerakkan aktivitas yang didasarkan kepada perencanaan dalam upaya pencapaian tujuan perusahaan.
- d. Untuk memfokuskan perhatian manajemen atas titik masalah yang potensial guna tindakan perbaikan atau tindakan meminimalkan biaya, sehingga tercipta atmosfer kesadaran biaya pada setiap anggota tim proyek bahwa setiap aktifitas mereka akan berdampak pada biaya proyek.
- e. Untuk menginformasikan kepada manajer dan pengawas mengenai anggaran pada bidang yang menjadi tanggungjawabnya dan bagaimana kinerja pengeluaran terhadap anggaran.

## 2.6 Kinerja Biaya

Pada sub-bab ini akan dibahas mengenai hal-hal yang berkaitan dengan konsep Kinerja biaya dari suatu proyek konstruksi.

### 2.6.1 Definisi Biaya Proyek

Berikut ini adalah definisi dari biaya pada proyek konstruksi:

- a. Menurut Ashworth<sup>(9)</sup> Biaya proyek adalah jumlah dari komitmen dalam bentuk uang yang dibutuhkan untuk mengerjakan suatu produk konstruksi seperti gedung. Biaya proyek mencakup semua biaya yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut.
- b. Menurut Duncan<sup>(10)</sup> Biaya proyek adalah kebutuhan kuantitatif dari biaya sumber daya (tenaga kerja, material, dll) yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas proyek.
- c. Menurut Asiyanto<sup>(11)</sup> Biaya dalam proyek dikategorikan kedalam 2 jenis, yaitu:

- Direct Cost

Direct Cost proyek konstruksi adalah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan yang berhubungan langsung dengan konstruksi yang bersangkutan, yang pada umumnya hasilnya dapat berbentuk fisik. Seperti gaji pegawai, biaya material, dan biaya sub-kontraktor. Disebut juga sebagai biaya tidak tetap, karena jumlah biaya yang terjadi untuk setiap satuan waktu (bulanan ataupun harian) tidak tetap, tetapi tergantung dengan kegiatan proyek yang sedang berlangsung.

- Indirect Cost

Indirect Cost Biaya tidak langsung dalam proyek konstruksi adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk kegiatan yang tidak berkaitan secara langsung dengan proyek konstruksi yang bersangkutan dan hasilnya biasanya tidak berbentuk fisik. Contohnya adalah biaya overhead kantor pusat, biaya kontingensi, dan biaya bunga bank. Disebut juga sebagai biaya tetap. Taylor<sup>(12)</sup> menyatakan bahwa biaya tidak langsung tergantung pada:

- Ukuran dari proyek
- Tipe dari proyek
- Beban kerja yang sedang berlangsung
- Client development
- Prestise dari proyek
- Kondisi pasar

Biaya tidak langsung sering disebut sebagai biaya mark-up oleh kontraktor, yaitu biaya yang ditambahkan untuk menutupi berbagai hal, seperti *Overhead* kantor pusat, Resiko yang tidak dapat diperkirakan, dan keuntungan perusahaan.

#### 2.6.2 Kinerja Biaya Proyek

Menurut Nida Azhar, etc biaya merupakan salah satu pertimbangan utama dalam daur hidup manajemen proyek dan dapat dianggap sebagai salah satu parameter paling penting untuk menentukan kesuksesan proyek<sup>(13)</sup>.

Apabila biaya aktual pada proyek berada di bawah atau tepat sesuai dengan biaya yang direncanakan (*under budget / on budget*) tidak akan menimbulkan permasalahan pada proses konstruksi, namun apabila biaya yang diperlukan selama proses pelaksanaan konstruksi ternyata melebihi dari biaya yang direncanakan, tentunya akan menimbulkan permasalahan bagi berbagai pihak yang terlibat dalam proses konstruksi. keadaan tersebut biasa disebut *cost overrun*.

*Cost overrun* didefinisikan oleh Avots<sup>(14)</sup> sebagai kondisi ketika biaya akhir dari sebuah proyek melebihi dari estimasi awal. Menurut Elinwa dan Joshua<sup>(15)</sup>, *cost overrun* adalah selisih antara biaya estimasi yang telah disetujui dengan data aktual pada saat proyek selesai. Sedangkan menurut T.H. Ali, *cost*

*overrun* adalah kondisi dimana apabila biaya yang dikeluarkan setelah proses pekerjaan proyek selesai melebihi dari biaya yang telah disetujui dalam kontrak.

*Cost Overrun* merupakan fenomena yang sering terjadi dan selalu berhubungan dengan aspek lain dalam industri konstruksi. berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh flyvbjerg, ditemukan bahwa 9 dari 10 proyek mengalami *cost overrun* <sup>(16)</sup>. Penelitian dilakukan di 20 negara yg terletak pada 5 benua.

Angelo dan Reina<sup>(17)</sup> mengatakan bahwa masalah *cost overrun* sangat penting dan masih diperlukan studi lebih lanjut untuk mengurangi masalah tersebut di masa yang akan datang. Masalah *cost overrun* tidak hanya terjadi di Negara berkembang, tetapi juga terjadi di Negara maju, hanya saja di Negara berkembang kondisi *cost overrun* lebih sering terjadi dimana terkadang pembengkakan biaya terjadi lebih dari 100% dari biaya antisipasi pada proyek. Ketidakmampuan untuk mengontrol *cost overrun* menyebabkan banyak perusahaan konstruksi di Thailand mengalami kebangkrutan.<sup>(18)</sup>

Ada 2 metode yang digunakan untuk mengukur kinerja biaya proyek, yaitu:

a. Penyimpangan Biaya (*cost variance*)

Penyimpangan Biaya ( *cost variance*) adalah suatu tool yang digunakan untuk mengontrol cost suatu proyek yaitu dengan cara mengurangi cost rencana pada suatu waktu tertentu dengan aktual cost yang dikeluarkan. Untuk bisa melakukan hal ini tentunya kita sudah menyiapkan dahulu berapa cost yang dikeluarkan untuk mencapai progress yang ditargetkan biasanya untuk mempermudah digambarkan dalam bentuk S- Curve yang menggambarkan progress yang dicapai dengan cost yang dikeluarkan

b. Indeks kinerja Biaya (*cost performance index*)

Indeks Kinerja Biaya ( CPI ) adalah tool lainnya yang digunakan untuk melihat dan mengontrol kinerja biaya suatu proyek, hal ini dilakukan dengan cara membandingkan antara progress yang dicapai terhadap cost yang dikeluarkan pada waktu tertentu.

Adapun tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai *cost variance* maupun *cost performance indeks* tersebut adalah sebagai berikut:

- *Planned Value* (PV), adalah rencana pembiayaan pekerjaan atau paket

pekerjaan yang telah dijadwalkan untuk dilaksanakan dalam suatu periode pelaksanaan proyek.

- *Earned Value* (EV), adalah nilai proyek yang telah dikerjakan dalam satuan biaya.
- *Actual Cost* (AC), adalah total pembiayaan pekerjaan atau paket pekerjaan yang telah dijadwalkan untuk dilaksanakan dalam suatu periode pelaksanaan proyek.
- Penyimpangan Biaya (*cost variance*) dihitung berdasarkan selisih antara EV dikurangi AC.

$$\text{Penyimpangan biaya} = EV - AC$$

Keterangan:

- Penyimpangan biaya negatif (-), artinya pengeluaran biaya lebih besar dari perencanaan biaya (budget) (*Over Budget*).
- Penyimpangan biaya nol (0), artinya pengeluaran biaya sesuai dengan perencanaan (*On Budget*).
- Penyimpangan biaya positif (+), artinya pengeluaran biaya lebih kecil dari perencanaan biaya (budget) (*Under Budget*).

Indeks kinerja biaya (*Cost Performance Indeks*) dihitung berdasarkan perbandingan EV dan AC.

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Keterangan :

- Index < 1, menunjukkan kinerja biaya proyek negatif (*Over budget*)
- Index = 1, menunjukkan kinerja biaya sesuai rencana (*On Budget*)
- Index > 1 menunjukkan kinerja biaya proyek positif (*Under Budget*)



## 2.7 Kinerja Waktu

Kinerja waktu adalah proses dari memperbandingkan kerja di lapangan (*actual work*) dengan jadwal yang direncanakan (*Clough*). Definisi waktu proyek menurut Clough<sup>(19)</sup> adalah penyelesaian proyek pada waktu yang telah disepakati dalam kontrak, atau waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan setiap pekerjaan. Sedangkan menurut Sunny dan Kim Baker<sup>(20)</sup> waktu proyek adalah durasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan konstruksi dimulai dari proses prosesi awal di lokasi proyek hingga pekerjaan selesai. Durasi adalah waktu, umumnya dalam bentuk satuan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh proses proyek, mulai dari fase pekerjaan pertama hingga pekerjaan terakhir.

Apabila proses pekerjaan konstruksi memakan waktu sesuai atau lebih cepat dari jadwal yang direncanakan (*on schedule*), maka tidak akan menyebabkan permasalahan dari segi waktu proyek. Yang menjadi masalah adalah apabila waktu yang diperlukan untuk mengerjakan suatu fase pekerjaan proyek ternyata lebih lambat dari yang tercantum pada jadwal. Kondisi seperti ini dinamakan terlambat (*delay / time overrun*). Efek dari keterlambatan pada suatu pekerjaan proyek dapat mempengaruhi seluruh waktu dan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek yang akan dilaksanakan setelah pekerjaan yang terlambat tersebut selesai.

## 2.8 Keterlambatan

### 2.8.1 Definisi

Menurut R. Amperawan Kusjadmikahadi (1999) keterlambatan proyek konstruksi berarti bertambahnya waktu pelaksanaan penyelesaian proyek yang telah direncanakan dan tercantum dalam dokumen kontrak. Keterlambatan dapat dikategorikan menjadi 3 bentuk<sup>(21)</sup> yaitu :

#### a. Keterlambatan yang layak mendapatkan ganti rugi (Compensable Delay)

Compensable Delay adalah keterlambatan yang disebabkan oleh tindakan, kelalaian atau kesalahan pemilik proyek.

b. Keterlambatan yang tidak dapat dimaafkan (*Non- Excusable Delay*)

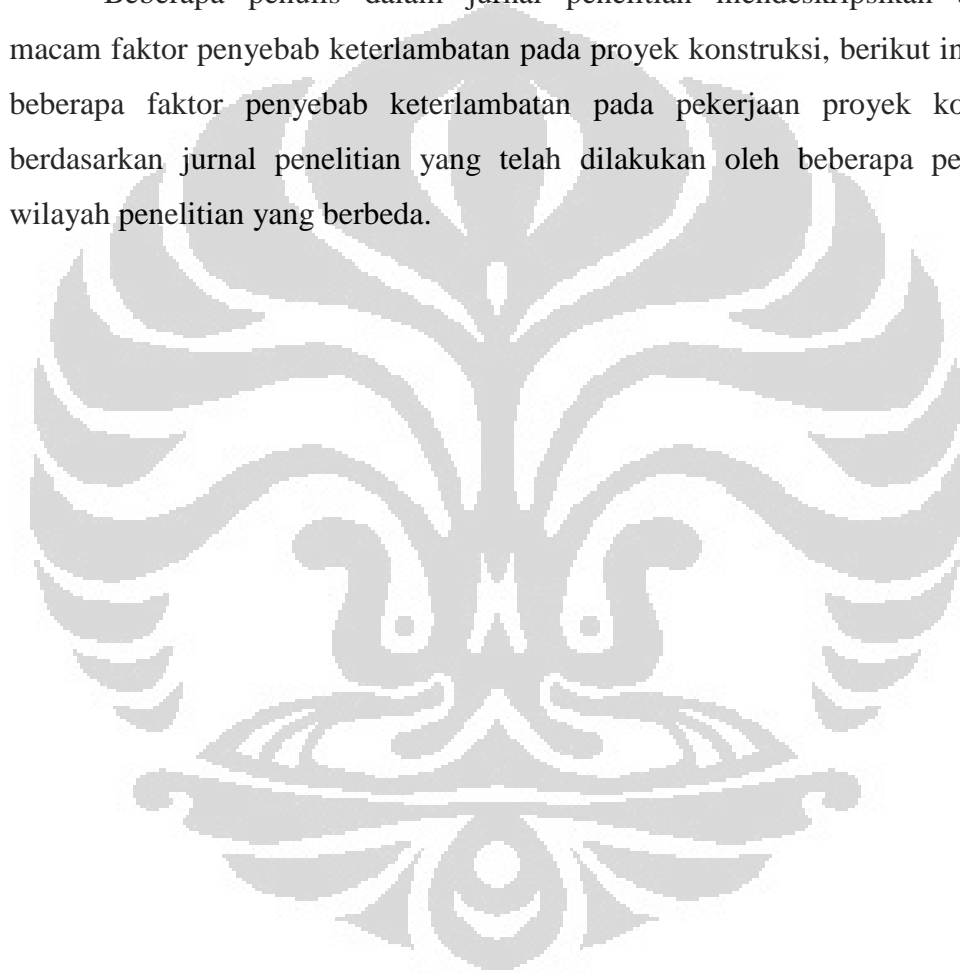
*Non- Excusable Delay* adalah keterlambatan yang disebabkan oleh tindakan, kelalaian atau Kontraktor proyek.

c. Keterlambatan yang dapat dimaafkan (*Excusable Delay*)

*Excusable Delay* adalah keterlambatan yang disebabkan oleh kejadian-kejadian diluar kendali baik pemilik maupun kontraktor.

### 2.8.2 Penyebab Keterlambatan

Beberapa penulis dalam jurnal penelitian mendeskripsikan berbagai macam faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi, berikut ini adalah beberapa faktor penyebab keterlambatan pada pekerjaan proyek konstruksi berdasarkan jurnal penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa penulis di wilayah penelitian yang berbeda.



Tabel 2.1 Peringkat Keterlambatan Di Beberapa Negara

Lokasi (sumber)	Penyebab Keterlambatan				
	1	2	3	4	5
Jordania (A.M Odeh 2001) (30)	kontraktor yang kurang berpengalaman	Pembayaran pekerjaan yang terlambat	keterlambatan Pekerjaan oleh subkontraktor	Gangguan (campuran) dari pemilik	kesalahan pemilihan metode konstruksi
Ghana (Frimpong 2003)(31)	kesulitan pembayaran tiap bulan	manajemen kontrak yang kurang baik	pengadaan material yang kurang baik	Inflasi	krisis keuangan yang dialami kontraktor
Arab (S.A.Assaf 2005) (27)	kesalahan owner	Kesalahan kontraktor	tim desain	tenaga kerja	kesalahan konsultan
Mesir (M.E.A El-Razek 2008) (32)	manajemen keuangan kontraktor yang	keterlambatan pembayaran oleh owner	perubahan desain oleh owner pada saat proses konstruksi	pembayaran sebagian selama konstruksi	manajemen kontrak yang kurang baik
Malaysia (M.Sambasivan 2006) (33)	Perencanaan yang kurang baik	site manajemen yang buruk	kontraktor kurang berpengalaman	pelunasan pembayaran pekerjaan yang telah	kesalahan subkontraktor
Libya (S.A.H Tumi 2009) (21)	Perencanaan yang kurang baik	komunikasi yang kurang efektif	kesalahan desain	kekurangan material	pengambilan keputusan yang lambat
Vietnam (L.Le-Hoai 2008) (28)	manajemen di lapangan yang buruk	manajemen proyek yang buruk	kesulitan keuangan pada owner	kesulitan keuangan pada kontraktor	perubahan desain
Korea Selatan (Acharya 2006) (34)	intervensi dari masyarakat	perubahan kondisi lokasi proyek	kegagalan dalam penyediaan lokasi	estimasi waktu pekerjaan yang tidak realistis	kesalahan desain
Uni Emirat Arab (Faridi 2006) (37)	persiapan dan penyetujuan gambar	perencanaan awal yang kurang baik	lambatnya proses pengambilan keputusan pada	kekurangan tenaga kerja	supervisi dan manajemen di lapangan yang
Kuwait (Koushiki 2005) (36)	Perubahan permintaan	Batasan keuangan	owner yang kurang berpengalaman	kekurangan material	pengaruh cuaca
Nigeria (Aibinu 2006) (35)	kesulitan keuangan pada kontraktor	kesulitan keuangan pada owner	gambar arsitek yang tidak selesai	mobilisasi sub kontraktor yang lambat	kerusakan peralatan

Sumber : Tinjauan pustaka

### 2.8.3 Dampak dari keterlambatan

Keterlambatan proyek akan menimbulkan kerugian pada pihak Kontraktor, Konsultan, dan *Owner*, yaitu:

#### a. Pihak Kontraktor

Keterlambatan penyelesaian proyek berakibat naiknya *overhead*, karena bertambah panjangnya waktu pelaksanaan. Biaya *overhead* meliputi biaya

untuk perusahaan secara keseluruhan, terlepas ada tidaknya kontrak yang sedang ditangani.

b. Pihak Konsultan

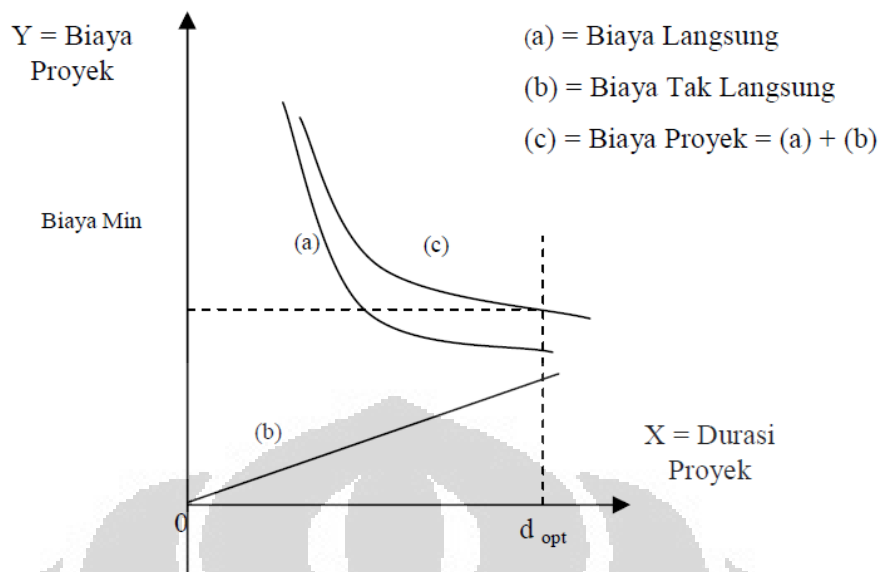
Konsultan akan mengalami kerugian waktu, serta akan terlambat dalam mengerjakan proyek yang lainnya, jika pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan penyelesaian.

c. Pihak *Owner*

Keterlambatan proyek pada pihak pemilik/*Owner*, berarti kehilangan penghasilan dari bangunan yang seharusnya sudah dapat digunakan atau disewakan. Apabila pemilik adalah pemerintah, untuk fasilitas umum misalnya rumah sakit tentunya keterlambatan akan merugikan pelayanan kesehatan masyarakat, atau merugikan program pelayanan yang telah disusun. Kerugian ini tidak dapat dinilai dengan uang tidak dapat dibayar kembali.

## 2.9 Hubungan Biaya Terhadap Waktu

Biaya total proyek adalah penjumlahan dari biaya langsung dan biaya tak langsung yang digunakan selama pelaksanaan proyek.<sup>(8)</sup> Besarnya biaya ini sangat tergantung oleh lamanya waktu (durasi) penyelesaian proyek, kedua-duanya berubah sesuai dengan waktu dan kemajuan proyek. Meskipun tidak dapat diperhitungkan dengan rumus tertentu, tapi pada umumnya makin lama proyek berjalan makin tinggi komulatif biaya tak langsung yang diperlukan (Soeharto, 1997). Pada Gambar 2.1 ditunjukkan hubungan biaya langsung, biaya tak langsung dan biaya total dalam suatu grafik dan terlihat bahwa biaya optimum didapat dengan mencari total biaya proyek yang terkecil.



Gambar 2-1 Grafik hubungan waktu dengan biaya total, biaya langsung, dan biaya tak langsung

Sumber : Soeharto (1999)

Penyelesaian aktivitas di dalam suatu proyek memerlukan penggunaan sejumlah sumber daya minimum dan waktu penyelesaian yang optimum, sehingga aktivitas akan dapat diselesaikan dengan biaya normal dan durasi normal. Jika suatu saat diperlukan penyelesaian yang lebih cepat, penambahan sumber daya memungkinkan pengurangan durasi proyek dari suatu normalnya, tetapi biaya yang dikeluarkan akan lebih besar lagi. Dalam mempercepat penyelesaian suatu proyek dengan melakukan kompresi durasi aktivitas, harus tetap diupayakan agar penambahan dari segi biaya seminimal mungkin. Pengendalian biaya yang dilakukan adalah biaya langsung, karena biaya inilah yang akan bertambah apabila dilakukan pengurangan durasi. biaya telah optimum

## **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Pendahuluan**

Pada bab ini akan dijelaskan metode penelitian yang digunakan untuk mencari faktor-faktor penyebab keterlambatan pada pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat, pengaruhnya terhadap RAB struktur, dan strategi yang umum digunakan oleh para pelaku kegiatan konstruksi sebagai upaya untuk menghadapi dampak dari keterlambatan tersebut. Agar data yang dihasilkan dari selama proses penelitian akurat, di bab ini akan dijelaskan metode penelitian yang digunakan selama proses penelitian berlangsung. Rumusan masalah dan strategi pemilihan metode diuraikan pada sub bab 3.2. Lokasi penelitian dijelaskan pada sub bab 3.3. Sub bab 3.4 mengenai alur penelitian, sub bab 3.5 mengenai metode pengumpulan data, sub bab 3.6 mengenai instrument penelitian, sub bab 3.7 mengenai variabel penelitian, sub bab 3.8 mengenai analisis data.

### **3.2 Rumusan Masalah Dan Strategi Pemilihan Metode**

#### **3.2.1 Rumusan Masalah dan Hipotesis**

Yang menjadi pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah :

- a. Apa yang menjadi faktor dominan penyebab keterlambatan pekerjaan struktur di wilayah Jabodetabek
- b. Seberapa besar pengaruh dari keterlambatan tersebut terhadap perubahan RAB pekerjaan struktur.
- c. Strategi apa yang umum digunakan oleh pelaku konstruksi untuk menghadapi dampak dari keterlambatan tersebut

Dari pertanyaan penelitian tersebut, dapat diambil hipotesa sementara, yaitu: *“Keterlambatan pekerjaan struktur diakibatkan oleh berbagai indikator yang memiliki pengaruh terhadap RAB pekerjaan struktur sehingga diperlukan strategi untuk mencegah dan menanggulangi dampak dari keterlambatan.”*

#### **3.2.2 Strategi Penelitian**

Agar dapat menjawab pertanyaan penelitian, diperlukan strategi yang tepat agar pertanyaan penelitian tersebut dapat terjawab dengan akurat. Affandi (2010)

menyatakan bahwa ada 3 faktor yang mempengaruhi jenis strategi penelitian yang dipilih, yaitu :

- a. Tipe dari pertanyaan yang diajukan.
- b. Luas kontrol yang dimiliki peneliti atas peristiwa yang akan diteliti.
- c. Fokus terhadap peristiwa kontemporer sebagai kebalikan dari peristiwa historis.

Berikut ini adalah tabel penentuan strategi penelitian menurut Prof. Robert K Yin (Case Study Research : Design and method. Sage Publication. 1994)

Tabel 3.1 Strategi Penentuan Penelitian

Strategi	Jenis pertanyaan yang digunakan	Kendali terhadap peristiwa yang diteliti	Fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan / baru diselesaikan
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	ya	ya
<i>Survey</i>	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	tidak	ya
Analisa Arsip	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar,	tidak	ya / tidak
Sejarah	Bagaimana, mengapa	tidak	tidak
Studi kasus	Bagaimana, mengapa	tidak	ya

Sumber : Yin (1994)

Hal yang menjadi pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah :

- a. *Apa* yang menjadi faktor dominan penyebab keterlambatan pekerjaan struktur di wilayah Jabodetabek
- b. *Seberapa besar* pengaruh dari keterlambatan tersebut terhadap RAB pekerjaan struktur
- c. Strategi *apa* yang umum digunakan oleh pelaku konstruksi untuk menghadapi dampak dari keterlambatan tersebut

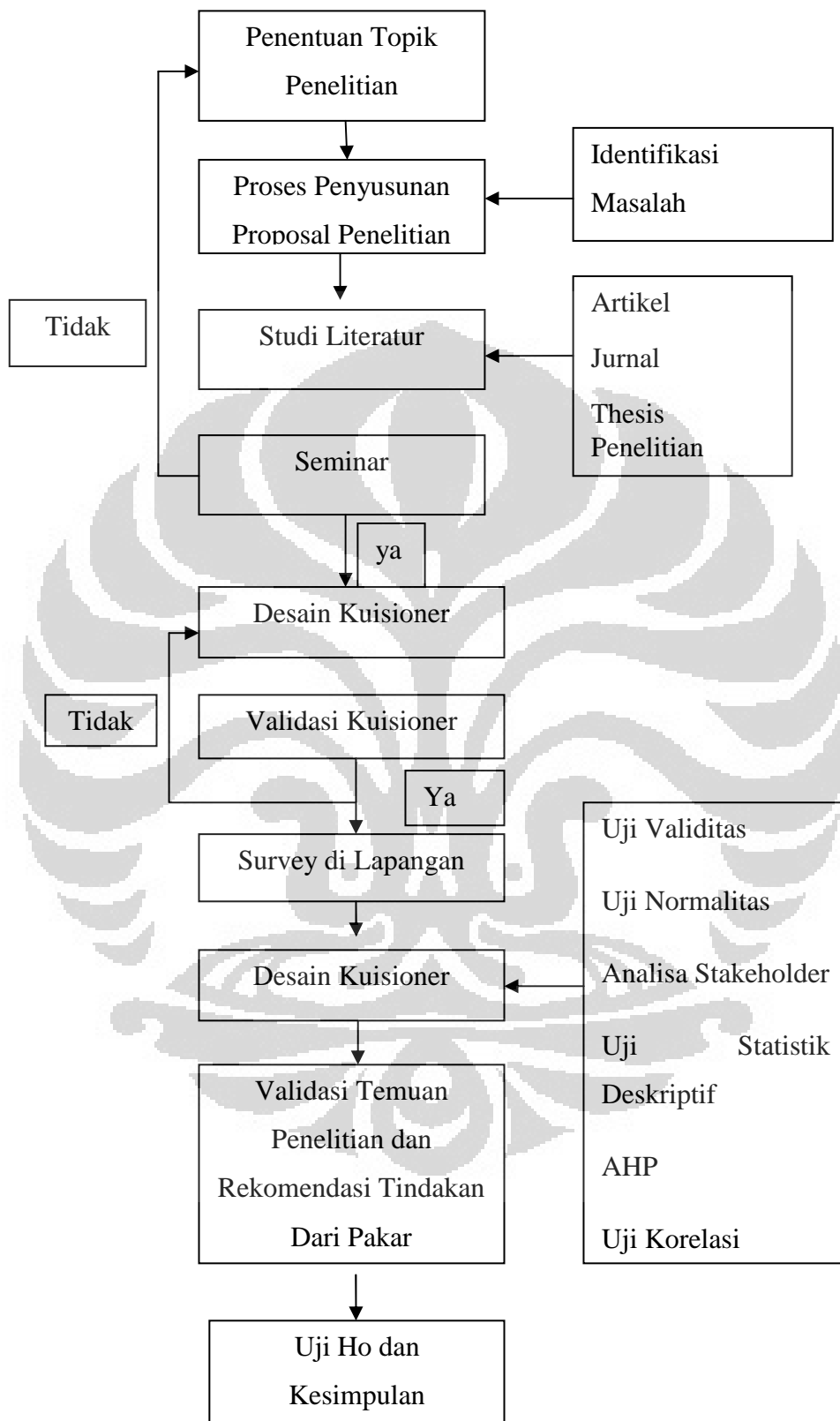
Berdasarkan pertanyaan penelitian tersebut, maka strategi penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan metode survey, dimana ketiga pertanyaan penelitian menggunakan jenis pertanyaan penelitian yang termasuk ke dalam kategori strategi survey.

### 3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian akan berlangsung di wilayah Jabodetabek dengan subjek penelitian adalah orang-orang yang pernah menjalankan proses konstruksi bangunan gedung bertingkat di wilayah tersebut.



3.4 Alur Penelitian



Sumber : Hasil olahan

### 3.5 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan teknik yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Terdapat 2 jenis data yang dikumpulkan selama proses penelitian berlangsung, yaitu data primer dan data sekunder.

Data Primer, yaitu data yang secara langsung diambil dari objek penelitian, Sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari objek penelitian. Selama penelitian berlangsung, digunakan beberapa instrumen penelitian agar data yang diperoleh dari hasil penelitian dapat tersusun secara sistematis. Berikut ini adalah teknik pengumpulan data yang digunakan selama penelitian berlangsung.

#### 3.5.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan proses awal dalam metode pengumpulan data, data dari literatur berasal dari jurnal internasional yang berisi faktor-faktor penyebab keterlambatan beserta peringkatnya di beberapa Negara lain, seperti Libya, Mesir, dan Malaysia. Data yang didapat dari studi literature ini akan digunakan sebagai acuan untuk membuat kuisisioner penelitian dan sebagai pembandingan dari hasil penelitian yang akan dilakukan

#### 3.5.2 Wawancara dengan pakar (proses validasi)

Proses selanjutnya adalah wawancara dengan ahli yang sudah berpengalaman menangani berbagai pekerjaan konstruksi di wilayah Jabodetabek. Data hasil studi literatur yang telah di urutkan dan di susun secara sistematis kemudian dikonsultasikan dengan beberapa ahli dengan tujuan mencari faktor-faktor dominan penyebab keterlambatan di wilayah DKI Jakarta yang selanjutnya akan dicantumkan ke dalam form survey.

Selain membahas variabel yang digunakan serta penambahan variabel yang diberikan oleh pakar, dilakukan juga validasi pada akhir penelitian dengan maksud untuk melihat bagaimana respon dari para pakar terhadap hasil temuan dan bagaimana tanggapan pakar mengenai strategi preventif dan korektif dalam menghadapi faktor penyebab keterlambatan

#### 3.5.3 Survey di lapangan (kuisisioner)

Setelah data dari literatur dan hasil wawancara telah dikumpulkan, selanjutnya dibuat form survey. Survey di lapangan bertujuan untuk

mengumpulkan data yang benar-benar terjadi di lapangan pada wilayah Jabodetabek mengenai faktor dominan penyebab keterlambatan pekerjaan struktur, dampak keterlambatan tersebut terhadap RAB struktur, dan strategi yang paling umum digunakan untuk menghadapi keterlambatan. Data yang dihasilkan akan diolah secara statistik untuk mendapatkan peringkat tertinggi dari factor penyebab keterlambatan pada pekerjaan struktur. Data yang didapatkan akan berbeda sesuai dengan latar belakang dari narasumber. Subjek yang akan diteliti memiliki latar belakang pekerjaan, pendidikan, pengalaman, dan perusahaan konstruksi yang berbeda-beda.

### 3.6 Instrumen Penelitian

instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan mudah (Suharsimi 1998). Selanjutnya instrumen yang diartikan sebagai alat bantu dapat diwujudkan dalam benda. Contohnya: angket (*questionnaire*), daftar cocok (*checklist*), skala (*scale*), pedoman wawancara (*interview guide* atau *interview schedule*), lembar pengamatan atau panduan pengamatan (*observation sheet* atau *observation schedule*), dan sebagainya. Data yang dikumpulkan dalam penelitian digunakan untuk menguji hipotesis atau menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan. Berikut ini adalah instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini

#### 3.6.1 Kuisisioner

Kuisisioner dalam penelitian ini berisi mengenai faktor-faktor yang menjadi penyebab keterlambatan pekerjaan struktur yang bersumber dari jurnal internasional dan telah divalidasi oleh beberapa ahli. Fungsi dari kuisisioner ini adalah sebagai alat pengumpul data. Data yang diperoleh dari kuisisioner akan diolah sehingga akan didapatkan urutan faktor penyebab keterlambatan pekerjaan proyek di wilayah Jabodetabek dan seberapa besar pengaruh keterlambatan tersebut pada perubahan biaya proyek. Contoh kuisisioner penelitian dapat dilihat pada lampiran.

### 3.6.2 Wawancara

Proses wawancara digunakan dalam tahapan sebelum penyusunan form kuisisioner dan pada saat proses pengisian kuisisioner dilakukan oleh narasumber. Wawancara pada saat proses penyusunan kuisisioner dilakukan untuk mendapatkan validasi dari data-data yang didapatkan dari literatur baik itu jurnal ataupun referensi lain agar dapat diterapkan di wilayah yang akan menjadi lokasi penelitian. Sehingga kuisisioner yang akan dibuat dapat sesuai dengan objek yang akan diteliti. Setelah hasil penelitian selesai diolah, dilakukan lagi wawancara dengan para pakar untuk mengetahui apakah hasil temuan dari penelitian sesuai dengan kenyataan dan pengalaman yang dimiliki oleh pakar.

### 3.7 Variabel Penelitian

Yang menjadi variabel bebas (variabel X) dalam penelitian ini adalah faktor penyebab keterlambatan pada pekerjaan struktur, Variabel dikategorikan menjadi 7 kategori berdasarkan pada tiap sub-faktor penyebab keterlambatan. Pada penelitian kali ini digunakan 30 variabel yang telah mewakili ke 7 kategori tersebut. Penilaian dampak variabel X dinilai berdasarkan bobot dampak terhadap keterlambatan, berikut adalah penjelasan mengenai skala penilaian berdasarkan dampak terhadap keterlambatan :

Tabel 3.2 Skala Penilaian Variabel bebas

Variabel X		
skala	kategori	penjelasan
1	Tidak ada pengaruh	Tidak berdampak pada schedule
2	Rendah	terjadi keterlambatan schedule < 5%
3	Sedang	Terjadi keterlambatan schedule antara 5%-7%
4	Tinggi	Terjadi keterlambatan schedule antara 7%-10%
5	Sangat tinggi	Terjadi keterlambatan schedule >10%

Sumber : Harold Kerzner (2006)

Berikut ini adalah *list* dari variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini :

Tabel 3.3 Variabel Penelitian

No.	Sumber Penyebab Keterlambatan	Variabel	Peristiwa-Peristiwa Yang Menungkingkan Terjadinya Keterlambatan	Referensi
1	Proyek	X1	Durasi kontrak terlalu cepat	A.M Odeh & H.T Battaineh
		X2	Definisi yang tidak memadai mengenai penyelesaian suatu pekerjaan secara substansial	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
		X3	Tipe dari kontrak	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
2	Owner	X4	Keterlambatan proses pembayaran oleh owner	Long Le Hoei et all
		X5	Terjadi change order oleh owner	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
		X6	Buruknya komunikasi dan koordinasi oleh owner dan pihak lain	Saleh al Hadi Tumi et al
		X7	Lambatnya proses pengambilan keputusan oleh owner	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
		X8	Masalah financial yang dialami oleh owner	Syeh M Ahmed, Phd
3	Kontraktor	X9	Kesulitan keuangan yang dialami oleh kontraktor	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
		X10	Terjadi rework karena adanya kesalahan konstruksi	Long Le Hoei et all
		X11	Rendahnya koordinasi antara kontraktor dengan pihak lain	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
		X12	kesalahan dalam memilih metode konstruksi	A.M Odeh & H.T Battaineh

Tabel 3.2 ((lanjutan)

No.	Sumber Penyebab Keterlambatan	Variabel	Peristiwa-Peristiwa Yang Menungkingkan Terjadinya Keterlambatan	Referensi
4	Material	X13	Kekurangan material konstruksi di pasar	Elinwa & Joshua
		X14	Keterlambatan pengiriman material	MZ.Abd.Majid & Ronald Mc Caffer
		X15	Kerusakan material ketika material tersebut dibutuhkan	B.Mullaoland & J.Christian
		X16	Kenaikan harga material	Asdyantoro Manubowo
		X17	Rendahnya mutu material	B.Mullaoland & J.Christian
5	Peralatan	X18	Terjadi kerusakan peralatan	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
		X19	Kekurangan peralatan	Syeh M Ahmed, Phd
		X20	Rendahnya skill dari operator peralatan	MZ.Abd.Majid & Ronald Mc Caffer
		X21	Rendahnya efisiensi dari peralatan	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
6	Tenaga Kerja	X22	Kekurangan tenaga kerja	A.M Odeh & H.T Battaineh
		X23	Tenaga kerja yang kurang kompeten	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
		X24	Asal dari tenaga kerja	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
		X25	Rendahnya produktifitas tenaga kerja	A.M Odeh & H.T Battaineh

Tabel 3.2 (lanjutan)

No.	Sumber Penyebab Keterlambatan	Variabel	Peristiwa-Peristiwa Yang Menungkingkan Terjadinya Keterlambatan	Referensi
7	Faktor Eksternal	X26	Masalah perizinan proyek (legal)	A.M Odeh & H.T Battaineh
		X27	Faktor cuaca yang tidak terprediksi	Long Le Hoi et all
		X28	Efek sosial budaya lingkungan sekitar proyek	Sadi A Assaf & Sadiq Al-Hejj
		X29	Kecelakaan Kerja	Elinwa & Joshua
		X30	Akses menuju Proyek	B.Mullaoland & J.Christian

Sumber : *Tinjauan pustaka*

Sedangkan yang menjadi variabel terikat (Y) pada penelitian ini adalah dampak dari keterlambatan terhadap perubahan RAB struktur, berikut adalah tingkatan dari variabel Y yang digunakan pada penelitian ini :

Tabel 3.4 Variabel Y

Variabel Y		
Nilai	Indikator	Penjelasan
1	Besar Sekali	> 4% dari RAB Rencana
2	Besar	3% - 4% dari RAB Rencana
3	Sedang	2%-3% dari RAB Rencana
4	Kecil	1%-2% dari RAB Rencana
5	Kecil Sekali	<1% dari RAB Rencana

Sumber : Budi Suanda (2008)

### 3.8 Analisis Data

Setelah proses pengumpulan data, tahapan selanjutnya adalah proses analisis data. Data yang didapat dari tahapan pengumpulan data masih merupakan data mentah, sehingga perlu diolah dengan metode tertentu agar data tersebut dapat digunakan sebagai data yang valid dalam proses penelitian. Berikut ini adalah beberapa metode yang digunakan dalam proses penelitian ini.

#### 3.8.1 Analisa data menggunakan metode statistik deskriptif

Analisis ini memiliki kegunaan untuk menyajikan karakteristik suatu data dari sampel tertentu sehingga peneliti mengetahui secara cepat gambaran sekilas dan ringkas dari data yang telah diperoleh. Analisis ini menggunakan bantuan program SPSS versi 19 untuk mengolah berbagai tipe statistik yang digunakan.

Analisis statistik ini dapat dikatakan pula sebagai analisis terhadap reliabilitas dan validitas dari pengumpulan data yang telah dilakukan. Analisis statistik ini diantaranya adalah analisis mean, analisis modus, dan analisis median. Analisis mean digunakan untuk mendapatkan rata-rata tinggi rendahnya jawaban responden terhadap tiap variabel kuesioner. Analisis *modus* digunakan untuk memperoleh jawaban yang paling sering muncul atas penilaian responden terhadap setiap variabel kuesioner.



a. Mean

Mean adalah nilai rata-rata dari sekian banyak sampel, rumus mencari mean adalah :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$X_i$  = pengamatan ke- $i$

b. Median

Median adalah nilai tengah-tengah yang dicari dari sebuah seri yang sudah diatur menurut *ranking*. Jika  $X_1, X_2, \dots, X_n$  adalah nilai pengamatan yang sudah diatur menurut *ranking*, maka median adalah nilai yang berada di tengah-tengah seri. Jika  $n$  genap, maka rata-rata dihitung dari dua nilai yang berada di tengah-tengah seri.

c. Modus

Modus adalah nilai yang paling banyak muncul atau nilai pengamatan yang mempunyai frekuensi pemunculan terbanyak.

### 3.8.2 Uji Validitas dan Reabilitas

Validitas menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat mengukur variabel yang ingin diukur. Sedangkan reabilitas menunjukkan kemampuan suatu alat ukur untuk dapat dipercaya. Setiap alat ukur harus memiliki kemampuan untuk memberikan hasil pengukuran yang konsisten. Pada penelitian kali ini, uji validitas dan reabilitas digunakan untuk mencari variabel mana yang sesuai dengan objek penelitian, agar data yang dihasilkan dapat menjawab pertanyaan penelitian

### 3.8.3 Analisa uji analisis non parametrik

Analisis non-parametrik untuk melihat ada atau tidaknya hubungan antara latar belakang responden (pengalaman, jabatan, pendidikan) dengan jawaban penelitian. Karena subjek penelitian ini memiliki latar belakang yang berbeda (Kontraktor dan Konsultan), latar belakang pendidikan yang berbeda, maka diperlukan uji analisis non parametrik, sehingga akan dapat dibandingkan pengaruh data yang didapat terhadap latar belakang responden yang menjadi sumber data. Metode uji yang digunakan adalah metode Mann-Whitney untuk

perbandingan dua kategori dan metode uji Kruskal-Walish untuk lebih dari dua kategori.

a. Mann-Whitney

Uji mann whitney U digunakan untuk menguji signifikansi hipotesis komparatif 2 sampel independen bila datanya berbentuk ordinal, dan untuk 2 sampel yang berukuran tidak sama.

b. Kurskal-Walish

Uji kruskal-Walsih merupakan alternatif uji nonparametrik dari analisis varians satu jalur (one-way ANOVA) dimana nilai data diganti dengan ranking uji kruskal-Walish digunakan untuk menguji jenis sampel berbeda pada data yang diisi dalam kuisisioner

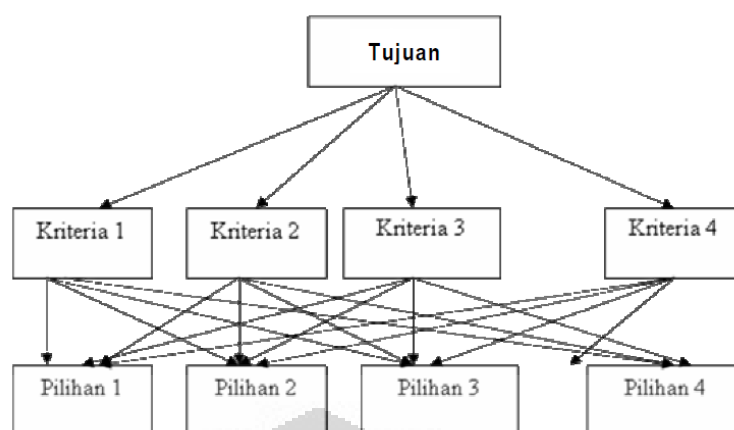
### 3.8.4 AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

AHP merupakan salah satu bentuk pengolahan data non-statistik. AHP dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada Tahun 1970an dan merupakan metode yang digunakan untuk mengambil keputusan yang sifatnya kompleks yang didalamnya terdapat ketergantungan dan pengaruh (*feedback*) yang dianalisis terhadap keuntungan, peluang, biaya, dan risiko (saaty)

Proses AHP terdiri dari 4 tahapan penyusunan priorotas, ke empat tahap tersebut yaitu :

a. Dekomposisi dari masalah

Munadi dan Susila menyatakan bahwa dalam proses penyusunan prioritas, masalah yang dihadapi harus mampu didekomposisikan menjadi tujuan dari suatu kegiatan, identifikasi terhadap opsi yang tersedia, dan perumusan criteria untuk memilih prioritas. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3-1 Dekomposisi Masalah

*Sumber : Susila & Munadi (2007)*

Langkah pertama adalah merumuskan tujuan dari suatu kegiatan penyusunan prioritas. Dalam kasus penelitian terhadap manajemen risiko pada pekerjaan struktur bawah, tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi faktor penyebab keterlambatan pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat yang paling dominan dan bagaimana respon untuk menanggulangi faktor tersebut.

Setelah tujuan ditetapkan, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kriteria dari tujuan tersebut. Berdasarkan tujuan dan kriteria, beberapa pilihan perlu diidentifikasi. Pilihan-pilihan tersebut hendaknya merupakan pilihan-pilihan yang potensial, sehingga jumlah pilihan tidak terlalu banyak.

- b. Penilaian untuk membandingkan elemen-elemen hasil dekomposisi dengan menggunakan perbandingan berpasangan. Penilaian untuk membandingkan elemen-elemen hasil dekomposisi dengan menggunakan perbandingan berpasangan. Setelah masalah terdekomposisi, maka ada dua tahap penilaian atau membandingkan antar elemen yang ada, yaitu perbandingan antar kriteria dan perbandingan antar pilihan untuk setiap kriteria. Perbandingan antar kriteria dimaksudkan untuk menentukan bobot masing-masing kriteria. Di sisi lain, perbandingan antar pilihan untuk setiap kriteria dimaksudkan untuk melihat bobot suatu pilihan untuk suatu kriteria. Dengan kata lain, penilaian ini dimaksudkan untuk melihat seberapa penting suatu pilihan jika dilihat dari kriteria tertentu. Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk matriks, yaitu matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 3.5 Skala Tingkat kepentingan Pembobotan

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

Sumber : Sumber : Prof.Dr.Ir. Marimin.2005. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk.

Perbandingan tingkat kepentingan ini disajikan dalam suatu matriks perbandingan berpasangan dengan elemen-elemennya yang berisikan nilai absolut dari Tabel 3.3. Nilai absolut yang dipilih menjadi elemen matriks adalah nilai 1, 3, 5, 7, dan 9. Sedangkan nilai 2, 4, 6, dan 8 diabaikan karena nilai tersebut hanyalah nilai-nilai yang berada di rentang antara dua pertimbangan yang berdekatan dan kompromi yang berada di antara dua pertimbangan pada penelitian ini diabaikan

c. Perhitungan Bobot elemen dengan menggunakan *Eigen Vector*

Matriks hasil perbandingan berpasangan akan diolah untuk menentukan perbandingan relatif antara masing-masing pilihan yang dinamakan prioritas atau disebut juga dengan *Eigen Vector*. Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan itu sendiri harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, sebagai berikut:

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

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

Hubungan tersebut dapat dilihat dari dua hal, sebagai berikut:

- Preferensi multiplikatif

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

- Preferensi transit

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

Menurut Saaty (1988)<sup>137</sup>, jika elemen-elemen dari suatu tingkat dalam hierarki adalah  $c_i, c_j, \dots, c_n$  dan bobot pengaruh mereka adalah  $w_i, w_j, \dots, w_n$ . Misalkan  $a_{ij} = w_i / w_j$  menunjukkan kekuatan  $c_i$  jika dibandingkan dengan  $c_j$ . Matriks dari angka-angka ini dinamakan matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) yang diberi simbol  $A$ . Berikut ini adalah formulasi matriks perbandingan berpasangan:

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} i & j & k \end{matrix} \\ \begin{matrix} i \\ j \\ k \end{matrix} & \begin{vmatrix} a_{ii} & a_{ij} & a_{ik} \\ a_{ji} & a_{jj} & a_{jk} \\ a_{ki} & a_{kj} & a_{kk} \end{vmatrix} \end{matrix}$$

Di mana:

$$a_{ij} \geq 0 \text{ dan } a_{ij} = 1 / a_{ji}; ij = 1, \dots, n$$

$$a_{ij} = a_{ik} / a_{jk}$$

$$a_{ij} = w_i / w_j$$

Selanjutnya matriks dinormalisasi (jumlah kolomnya menjadi sama dengan satu), dengan cara membagi angka dalam masing-masing kolom dengan jumlah angka pada kolomnya. Kemudian unsur-unsur elemen matriks tersebut dijumlahkan untuk tiap barisnya. Lalu dihitung prioritasnya berupa rata-rata dari tiap barisnya. Lalu dihitung pula presentase masing-masing pilihannya agar dapat diperoleh bobot-bobot elemen untuk masing-masing pilihan yang kemudian digunakan dalam perhitungan mencari urutan peringkat tingkat dampak dan frekuensi yang dituju.

#### d. Uji Konsistensi hirarki

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai diagonal bernilai satu dan konsisten. Konsistensi dari penilaian berpasangan tersebut dievaluasi dengan menghitung *consistency ratio* (CR). Apabila nilai CR lebih

kecil atau sama dengan 10%, maka hasil penelitian tersebut dikatakan konsisten. Jadi nilai eigen maksimum ( $\lambda_{maks}$ ) harus mendekati banyaknya elemen ( $n$ ) dan nilai eigen sisa harus mendekati nol.

Selanjutnya matriks awal  $A$  dikalikan dengan matriks prioritas  $w$  yang menghasilkan nilai untuk tiap baris. Selanjutnya setiap nilai untuk baris tersebut dibagi kembali dengan matriks prioritas. Penjumlahan seluruh angka pada matriks tersebut dibagi dengan banyaknya elemen ( $n$ ) akan menghasilkan nilai eigen maksimum ( $\lambda_{maks}$ ). Formulasi yang digunakan dalam menghitung CR adalah:

$$CR = CI / RI$$

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

Di mana:

CR = Rasio konsistensi hirarki

CI = Indeks konsistensi hirarki

RI = Indeks konsistensi random (dapat dilihat pada tabel 3.4)

$\lambda_{maks}$  = Nilai maksimum dari nilai eigen

$n$  = Banyaknya elemen

Tabel 3.6 Nilai RI

Order	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
R.I	0	0	0.52	0.89	1.11	1.25	1.35	1.40	1.45	1.49	1.52	1.54	1.56	1.58	1.59
First Order Differences	0	0	0.52	0.37	0.22	0.14	0.10	0.05	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01

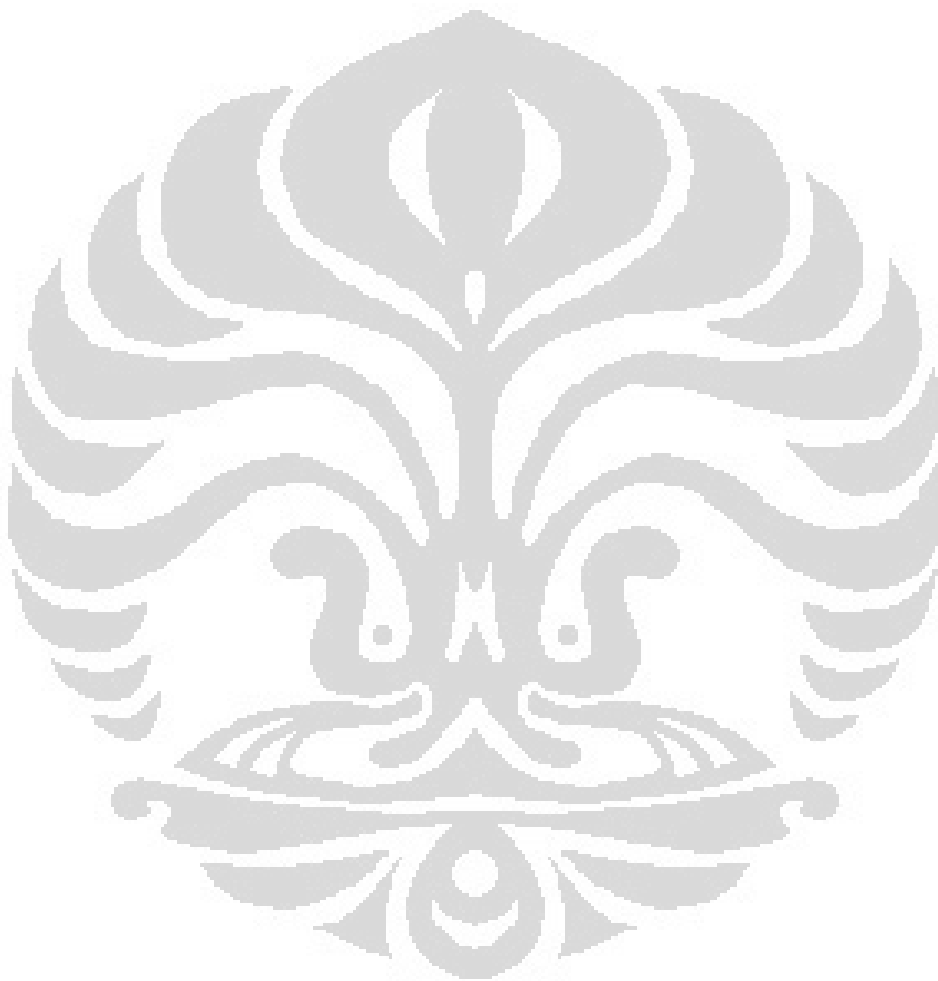
Sumber : Saaty (2008)

### 3.8.5 Uji korelasi

Uji korelasi dilakukan untuk mencari hubungan antara 2 variabel, yaitu variabel bebas dengan variabel terikat. Korelasi berada pada pada *range* +1 hingga -1. Semakin mendekati nilai 1 atau -1 akan semakin kuat korelasi antar kedua variabel tersebut. tanda + menunjukkan hubungan kedua variabel searah, apabila variabel X besar maka variabel Y juga akan Besar, sedangkan negative menunjukkan hubungan berlawanan antara 2 variabel, jika variabel X besar, maka variabel Y kecil.

### 3.8.6 Analisa data tahap 3 (validasi hasil penelitian)

Analisa tahap 3 juga dapat disebut sebagai validasi hasil penelitian, pada tahapan kali ini dilakukan pendapat pakar mengenai hasil temuan dari penelitian. Apakah pakar setuju dengan hasil penelitian atau tidak. Selain itu juga ditanyakan kepada pakar bagaimana tindakan preventif dan tindakan korektif dalam menyikapi keterlambatan pada pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat.



## **BAB 4**

### **PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA**

#### **4.1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dibahas berbagai proses pengumpulan dan pengolahan data yang berlangsung selama penelitian dilaksanakan. Tahapan pertama adalah validasi variabel yang dilakukan untuk memvalidasi variabel yang telah ditemukan sebelumnya melalui studi literatur. Setelah melalui fase validasi, kemudian dilanjutkan pengumpulan data tahap kedua dengan sampel dari beberapa kontraktor dan konsultan yang sedang atau pernah terlibat dalam proses pekerjaan struktur pada bangunan gedung bertingkat. Setelah data berhasil dikumpulkan, dilakukan analisa dengan menggunakan uji normalitas, uji validitas dan reliabilitas, analisa deskriptif, uji Mann-Whitney dan Kruskal-Wallis, AHP untuk mendapatkan ranking dari penyebab dampak keterlambatan terbesar, dan analisa korelasi Spearman untuk mengetahui hubungan antara variabel X dan Variabel Y. Untuk membantu proses pengolahan data, digunakan bantuan dari perangkat lunak *IBM SPSS ver.19* dan *Microsoft Excel 2007*. Setelah proses pengolahan data selesai, hal yang dilakukan selanjutnya adalah melakukan validasi ke para pakar mengenai temuan dari penelitian dan menanyakan bagaimana respon yang bersifat korektif dan preventif dalam menghadapi dampak yang memiliki ranking tertinggi.

#### **4.2 KUISIONER TAHAP PERTAMA**

Pada fase pengisian kuisisioner tahap pertama, yang menjadi responden adalah para pelaku yang terlibat di dunia konstruksi selama lebih dari 20 tahun. Tujuan dari pelaksanaan kuisisioner tahap pertama ini adalah melihat bagaimana tanggapan dari para pakar mengenai variabel yang telah ditemukan melalui proses studi literatur. Para pakar dapat memberikan komentar dan masukan mengenai variabel dari literatur agar relevan dan dapat digunakan untuk penelitian yang akan dilakukan. Oleh karena itu dilakukan sampling kepada 5 orang pakar, dimana 3 orang memiliki latar belakang sebagai akademisi dan 2 orang berlatar belakang sebagai praktisi. Profil pakar dalam penelitian ini antara lain :



Tabel 4.1 Profil Pakar

No	Pakar	Pendidikan Terakhir	Pengalaman (tahun)	Jabatan
1	Pakar 1	S2	30	Ahli
2	Pakar 2	S2	31	Ahli
3	Pakar 3	S1	24	Wakil Direktur
4	Pakar 4	S2	38	Manajer
6	Pakar 5	S1	20	Direktur Operasional

Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan kelima responden (pakar) yang masing-masing memberikan penilaiannya terhadap faktor penyebab keterlambatan pekerjaan konstruksi bangunan gedung bertingkat yang berpengaruh terhadap perubahan anggaran biaya pada pekerjaan struktur, terjadi penambahan 9 buah variabel yang merupakan saran dari ahli. Selain itu juga terdapat perbedaan pendapat pada beberapa variabel. Berikut ini adalah hasil dari validasi oleh kelima orang pakar tersebut.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Pakar

No.	Kategori Penyebab Keterlambatan	Variabel	Peristiwa-Peristiwa Yang Menungkinkan Terjadinya Keterlambatan	Komentar Pakar	
				Ya	Tidak
1	Proyek	x1	Durasi kontrak terlalu cepat	4	1
		x2	Definisi yang tidak memadai mengenai penyelesaian suatu pekerjaan secara substansial (scope)	4	1
		x3	Tipe dari kontrak	1	4
2	Owner	x4	Keterlambatan proses pembayaran oleh owner	5	0
		x5	Terjadi change order oleh owner	2	3
		x6	Buruknya komunikasi dan koordinasi oleh owner dan pihak lain	4	1
		x7	Lambatnya proses pengambilan keputusan oleh owner	5	0
		x8	Masalah financial yang dialami oleh owner	5	0

Tabel 4.2 (lanjutan)

No.	Kategori Penyebab Keterlambatan	Variabel	Peristiwa-Peristiwa Yang Menungkingkan Terjadinya Keterlambatan	Komentar Pakar	
				Ya	Tidak
3	Kontraktor	x9	Kesulitan keuangan yang dialami oleh kontraktor	5	0
		x10	Terjadi rework karena adanya kesalahan konstruksi	4	1
		x11	Rendahnya koordinasi antara kontraktor dengan pihak lain	5	0
		x12	kesalahan dalam memilih metode konstruksi	5	0
4	Material	x13	Kekurangan material konstruksi di pasar	3	2
		x14	Keterlambatan pengiriman material	5	0
		x15	Kerusakan material ketika material tersebut dibutuhkan	2	3
		x16	Kenaikan harga material	2	3
		x17	Rendahnya mutu material	3	2
5	Peralatan	x18	Terjadi kerusakan peralatan	5	0
		x19	Kekurangan peralatan	4	1
		x20	Rendahnya skill dari operator peralatan	4	1
		x21	Rendahnya efisiensi dari peralatan	3	2
6	Tenaga Kerja	x22	Kekurangan tenaga kerja	5	0
		x23	Tenaga kerja yang kurang kompeten	5	0
		x24	Asal dari tenaga kerja	1	3
		x25	Rendahnya produktifitas tenaga kerja	4	0
7	Faktor Eksternal	x26	Masalah perizinan proyek (legal)	3	2
		x27	Faktor cuaca yang tidak terprediksi	3	2
		x28	Efek sosial budaya lingkungan sekitar proyek	2	3
		x29	Kecelakaan Kerja	2	3
		x30	Akses menuju Proyek	4	1

Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan hasil validasi tersebut, dapat dilihat bahwa variabel yang disetujui oleh kelima pakar sebagai faktor penyebab keterlambatan pekerjaan struktur terdiri dari variabel X4, X7, X8, X9, X11, X12, X14, X18, X22, X23, dan X25. Untuk X25 hanya terdapat 4 pakar yang setuju karena 1 pakar tidak memberikan pernyataan.

Sedangkan untuk variabel yang memiliki jumlah pernyataan tidak setuju lebih banyak daripada pernyataan setuju terdiri dari variabel X15, X16, X24, X28, dan X29. Walaupun memiliki jumlah tanggapan tidak setuju lebih banyak dari tanggapan setuju, kelima variabel tersebut akan tetap digunakan ke dalam penelitian. Selain memberikan pendapat, Pakar juga menambahkan variabel rekomendasi, berikut adalah variabel yang ditambahkan oleh pakar :

Tabel 4.3 Variabel Tambahan Rekomendasi Pakar

No	Variabel	Peristiwa-Peristiwa Yang Menungkingkan Terjadinya Keterlambatan
1	x31	Kesalahan dalam memonitor tingkat produktivitas (kontraktor)
2	x32	Pemilihan project manager yang kurang kompeten (kontraktor)
3	x33	Komunikasi yang kurang baik antar tenaga kerja
4	x34	Tingkat kerumitan proyek (proyek)
5	X35	Metode kerja yang digunakan (modern atau tradisional)
6	x36	Waktu kerja yang kurang dimanfaatkan secara optimal
7	x37	Adanya keterlambatan pekerjaan yang dilakukan oleh sub-kontraktor
8	x38	Rendahnya kualifikasi pada staff teknis kontraktor
9	x39	Kondisi eksisting proyek yang menyebabkan sulitnya mobilisasi baik peralatan, personel, maupun material proyek.

Sumber : Hasil olahan

#### 4.3 KUISIONER TAHAP KEDUA

Setelah melalui tahapan validasi pakar, maka variabel yang telah ditanggapi dan ditambahkan oleh pakar dicantumkan ke dalam kuisisioner tahap kedua untuk kemudian di sebar ke berbagai pelaku kegiatan konstruksi yang sedang atau pernah terlibat dalam proses pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat sebagai sampel.

Kuisisioner disebar kepada 80 orang responden dari berbagai perusahaan kontraktor dan konsultan di wilayah DKI Jakarta. Jumlah responden yang mengembalikan dan mengisi kuisisioner dengan lengkap adalah sebanyak 59 orang atau tingkat pengembalian sebesar 73,75%. Berikut ini adalah profil dari responden yang menjadi sampel dalam penelitian ini :

Tabel 4.4 Profil Responden Penelitian Tahap Kedua

Responden	Jabatan responden	Pendidikan Responden	Pengalaman Responden (tahun)	Jenis Perusahaan
R1	Site Manager	D3	15	Konsultan
R2	Site Manager	S1	25	Kontraktor

Tabel 4.4 (lanjutan)

<b>Responden</b>	<b>Jabatan responden</b>	<b>Pendidikan Responden</b>	<b>Pengalaman Responden</b>	<b>Jenis Perusahaan</b>
R3	Project Coordinator	S1	25	Kontraktor
R4	Site Engineer	S1	26	Kontraktor
R5	Site Engineer	S1	1	Kontraktor
R6	Site Engineer	S1	10	Konsultan
R7	Site Engineer	S1	10	Kontraktor
R8	Site Engineer	SMA/Setara	15	Konsultan
R9	Site Engineer	S1	22	Konsultan
R10	Junior Eng (staff)	S1	4	Konsultan
R11	Project Supervisor	SMA/Setara	20	Kontraktor
R12	Site Manager	S1	15	Kontraktor
R13	Qs (staff)	S1	2	Kontraktor
R14	Qs (staff)	D3	1	Kontraktor
R15	Site Engineer	S1	8	Kontraktor
R16	Drafter (staff)	SMA/Setara	5	Kontraktor
R17	Chief Drafter	S1	14	Kontraktor
R18	Project Coordinator	S2	22	Konsultan
R19	Konsultan	S1	8	Konsultan
R20	Project Manager	S1	20	Konsultan
R21	Project Coordinator	S1	30	Konsultan
R22	Qs (staff)	D3	3	Kontraktor
R23	Drafter (staff)	SMA/Setara	2	Kontraktor
R24	Qs (staff)	D3	1	Kontraktor
R25	Junior Eng (staff)	D3	1	Kontraktor
R26	Design Engineer	S1	36	Konsultan
R27	Site Manager	SMA/Setara	24	Kontraktor
R28	Civil Engineer	S1	3	Konsultan
R29	Project cost control	S2	10	Kontraktor
R30	Chief Qs	S1	7	Kontraktor
R31	Chief Supervisor	D3	26	Kontraktor
R32	Drafter (staff)	SMA/Setara	3	Kontraktor
R33	Project Coordinator	S1	30	Konsultan
R34	Junior Eng (staff)	D3	3	Kontraktor
R35	Site Manager	D3	15	Kontraktor
R36	Engineering Manager	S1	6	Kontraktor
R37	Engineering Staff	S1	5	Kontraktor
R38	Chief Supervisor	D3	7	Kontraktor
R39	Design Engineer	S1	36	Konsultan
R40	Engineering Manager	D3	8	Konsultan

Tabel 4.4 (lanjutan)

Responden	Jabatan responden	Pendidikan Responden	Pengalaman Responden	Jenis Perusahaan
R41	Project Manager	S1	7	Konsultan
R42	Project Manager	S1	12	Konsultan
R43	Engineering Manager	S1	5	Konsultan
R44	Project Manager	S1	5	Konsultan
R45	Engineering Manager	S1	5	Konsultan
R46	Project Coordinator	S1	20	Konsultan
R47	Project Coordinator	S1	20	Kontraktor
R48	Construction Manager	S1	38	Kontraktor
R49	Project Manager	S1	28	Kontraktor
R50	Project Manager	S1	27	Kontraktor
R51	Construction Manager	S1	16	Konsultan
R52	Project Coordinator	D3	25	Kontraktor
R53	Project Manager	S1	17	Kontraktor
R54	Project Manager	S1	24	Kontraktor
R55	Project manager	S1	24	Kontraktor
R56	Project manager	S1	22	Kontraktor
R57	Project manager	D3	25	Kontraktor
R58	Site Engineer	S1	5	Kontraktor
R59	Site Manager	S1	6	Kontraktor

Sumber : Hasil olahan

Seluruh responden diberikan kesempatan untuk mengisi kuisioner mengenai faktor penyebab keterlambatan pekerjaan konstruksi bangunan gedung bertingkat yang berpengaruh terhadap perubahan anggaran biaya pada pekerjaan struktur. Untuk jawaban dari responden dapat dilihat pada lampiran.

#### 4.3.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

Tujuan dilakukan uji validitas dan reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi dari suatu jawaban. Apabila instrument yang digunakan untuk memperoleh data sudah valid, berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Instrument dikatakan reliabel apabila dapat diandalkan dan menunjukkan konsistensi apabila dilakukan pengukuran secara berulang-ulang.

Pengujian validitas data digunakan dengan menggunakan *corrected item-total correlation* yang menggunakan nilai  $r$  dari tabel. Sedangkan untuk uji reliabilitas digunakan metode *Cronbach's Alpha*, dimana variabel penelitian

dikatakan reliabel bila nilai alpha lebih besar dari r kritis product moment. Berikut adalah hasil dari pengolahan data dengan menggunakan bantuan dari program SPSS ver.19 :

Tabel 4.5 Output Uji Validitas

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	59	100.0
	Excludeda	0	.0
	Total	59	100.0

Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan tabel diatas, Nilai N menjelaskan jumlah responden yang terlibat dalam penelitian, yaitu 59 sampel. Dengan tingkat validitas sebesar 100% sehingga seluruh sampel dapat digunakan dalam penelitian. Hasil dari uji reliabilitas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.6 Hasil Uji Realibilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.934	39

Sumber : Hasil olahan

Dapat dilihat untuk nilai *Cronbach's Alpha* dengan jumlah variabel sebanyak 39 buah adalah sebesar 0,934. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan nilai dari r tabel untuk uji 2 sisi dengan taraf kepercayaan 95% atau signifikansi 5% ( $p=0,05$ ) dengan ketentuan  $df=$  jumlah sampel  $-2 = 57$ . Sehingga didapat nilai r tabel sebesar 0,256

Karena nilai *Cronbach's Alpha* pada penelitian lebih besar daripada r tabel, dapat disimpulkan bahwa kuisioner yang diuji reliabel. Untuk melihat tingkat reabilitas berdasarkan nilai Cronbach's Alpha dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.7 Tingkat Realibilitas

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0.00 s.d 0.20	Kurang Reliabel
>0.20 s.d 0.40	Agak Reliabel
>0.40 s.d 0.60	Cukup Reliabel
>0.60 s.d 0.80	Reliabel
>0.80 s.d 1.00	Sangat Reliabel

Sumber: Ridwan, 2006. *Metode Teknis Menyusun Tesis*

Berdasarkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,934 terletak pada *range* 0,8 – 1 sehingga tingkat reliabilitas nya adalah sangat reliabel. Untuk tingkat validitas pada tiap variabel dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.8 *Item Total Statistic*

Var	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Status
X1	112.83	433.798	.309	.935	Valid
X2	112.93	433.513	.393	.934	Valid
X3	113.27	439.822	.226	.935	Tdk Valid
X4	112.25	415.848	.672	.931	Valid
X5	112.75	432.986	.385	.934	Valid
X6	112.63	423.341	.567	.932	Valid
X7	112.20	419.234	.677	.931	Valid
X8	111.86	419.671	.547	.932	Valid
X9	112.02	422.845	.566	.932	Valid
X10	112.41	434.590	.308	.935	Valid
X11	112.76	420.012	.654	.931	Valid
X12	112.31	419.836	.611	.932	Valid
X13	112.61	417.345	.725	.931	Valid
X14	112.80	421.061	.650	.931	Valid
X15	113.08	432.665	.436	.933	Valid
X16	113.20	433.061	.382	.934	Valid
X17	112.95	429.566	.472	.933	Valid
X18	113.03	424.137	.681	.931	Valid
X19	113.05	424.877	.550	.932	Valid
X20	113.10	425.955	.679	.932	Valid
X21	113.15	429.097	.474	.933	Valid
X22	112.31	424.078	.589	.932	Valid
X23	112.64	427.888	.562	.932	Valid

Tabel 4.8 (lanjutan)

Var	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Status
X24	113.61	442.828	.140	.936	<i>Tdk Valid</i>
X25	112.49	428.806	.492	.933	Valid
X26	112.64	421.854	.505	.933	Valid
X27	113.27	439.787	.237	.935	<i>Tdk Valid</i>
X28	113.47	437.564	.340	.934	Valid
X29	113.63	432.652	.404	.934	Valid
X30	113.29	436.312	.342	.934	Valid
X31	113.22	428.968	.559	.932	Valid
X32	112.90	422.541	.596	.932	Valid
X33	113.29	429.416	.530	.933	Valid
X34	113.03	429.757	.501	.933	Valid
X35	112.88	425.658	.502	.933	Valid
X36	112.73	423.649	.635	.932	Valid
X37	112.44	429.389	.502	.933	Valid
X38	112.93	424.823	.694	.931	Valid
X39	112.93	429.099	.497	.933	Valid

Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan tabel diatas, diketahui terdapat 3 variabel yang memiliki nilai *corrected item-total correlation* lebih kecil dari r tabel, yaitu variabel X3, X24, dan X27. Berdasarkan hasil dari uji validitas, variabel tersebut dinyatakan tidak valid sehingga tidak akan digunakan pada proses penelitian.

#### 4.3.2 Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui sebaran data penelitian pada suatu variabel, apakah terdistribusi secara normal atau tidak normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan alat bantu SPSS ver 19. Berikut ini adalah pedoman yang digunakan untuk pengambilan keputusan pada uji normalitas :

- Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0.05$  maka distribusi tidak normal (asimetris).
- Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0.05$  maka distribusi normal (simetris).



Untuk melihat apakah data yang dihasilkan dari pengumpulan kuisisioner tahap kedua ini normal atau tidak rinciannya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality							
Var.	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk			Status
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
X1	.240	59	0.00000	.891	59	.000	X
X2	.230	59	0.00000	.881	59	.000	X
X4	.203	59	0.00000	.889	59	.000	X
X5	.222	59	0.00000	.908	59	.000	X
X6	.179	59	0.00007	.913	59	.000	X
X7	.202	59	0.00000	.892	59	.000	X
X8	.262	59	0.00000	.776	59	.000	X
X9	.268	59	0.00000	.849	59	.000	X
X10	.187	59	0.00002	.906	59	.000	X
X11	.197	59	0.00001	.893	59	.000	X
X12	.242	59	0.00000	.890	59	.000	X
X13	.220	59	0.00000	.887	59	.000	X
X14	.235	59	0.00000	.885	59	.000	X
X15	.247	59	0.00000	.833	59	.000	X
X16	.194	59	0.00001	.905	59	.000	X
X17	.198	59	0.00000	.902	59	.000	X
X18	.276	59	0.00000	.873	59	.000	X
X19	.191	59	0.00001	.908	59	.000	X
X20	.246	59	0.00000	.858	59	.000	X
X21	.286	59	0.00000	.861	59	.000	X
X22	.244	59	0.00000	.894	59	.000	X
X23	.223	59	0.00000	.878	59	.000	X
X25	.194	59	0.00001	.902	59	.000	X
X26	.166	59	0.00032	.907	59	.000	X
X28	.270	59	0.00000	.863	59	.000	X
X29	.322	59	0.00000	.802	59	.000	X
X30	.212	59	0.00000	.890	59	.000	X
X31	.226	59	0.00000	.885	59	.000	X
X32	.200	59	0.00000	.896	59	.000	X
X33	.212	59	0.00000	.890	59	.000	X
X34	.272	59	0.00000	.881	59	.000	X
X35	.189	59	0.00002	.913	59	.000	X
X36	.230	59	0.00000	.902	59	.000	X
X37	.238	59	0.00000	.889	59	.000	X

Tabel 4.9 (lanjutan)

Tests of Normality							
Var.	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk			Status
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
X38	.216	59	0.00000	.883	59	.000	X
X39	.244	59	0.00000	.897	59	.000	X

Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan tabel diatas, tidak ada variabel yang memiliki tingkat signifikansi atau nilai probabilitas diatas 0,05 atau dikatakan memiliki sebaran data yang berdistribusi normal. Maka disimpulkan bahwa seluruh variabel yang digunakan pada penelitian kali ini tidak berdistribusi normal.

#### 4.3.3 Uji Komparatif

Pada uji komparatif responden dilakukan 2 macam uji, yaitu uji kruskall Wallis untuk membandingkan jawaban dari beberapa kelompok responden dari beberapa kategori yang berbeda (lebih dari 2 kategori) dan uji Mann Whitney untuk membandingkan jawaban responden dari 2 kelompok yang berbeda dari 2 kategori yang berbeda. Untuk uji Kruskal Wallis akan dilakukan pada latar belakang jabatan, pendidikan, dan pengalaman responden. Sedangkan untuk uji Mann Whitney akan dilakukan untuk latar belakang asal perusahaan responden

##### a. Uji Kruskal Wallis Untuk Latar Belakang Jabatan Responden

Jabatan responden dikategorikan ke dalam 5 kelompok, yaitu :

1. Kelompok responden dengan jabatan *Project coordinator*
2. Kelompok responden dengan jabatan *Project manager*
3. Kelompok responden dengan jabatan *Site manager*
4. Kelompok responden dengan jabatan *Senior Staff*
5. Kelompok responden dengan jabatan *Site Engineer*
6. Kelompok responden dengan jabatan *Project Staff*

Berikut ini adalah penyajian kelompok jabatan yang terlihat pada tabel :

Tabel 4.10 Kelompok Jabatan Responden

Responden	Jabatan responden	kelompok jabatan
R1	Site Manager	3

Tabel 4.10 (lanjutan)

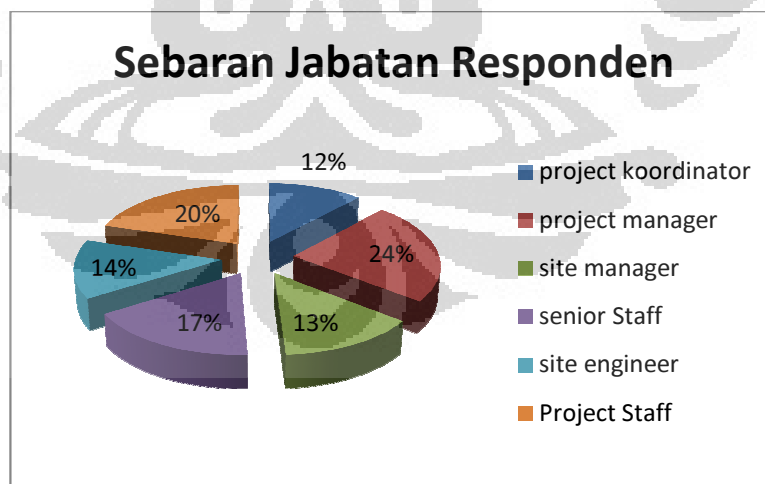
<b>Responden</b>	<b>Jabatan responden</b>	<b>kelompok jabatan</b>
R2	Site Manager	3
R3	Project Coordinator	1
R4	Site Engineer	5
R5	Site Engineer	5
R6	Site Engineer	5
R7	Site Engineer	5
R8	Site Engineer	5
R9	Site Engineer	5
R10	Junior Eng (staff)	6
R11	Project Supervisor	2
R12	Site Manager	3
R13	Qs (staff)	6
R14	Qs (staff)	6
R15	Site Engineer	5
R16	Drafter (staff)	6
R17	Chief Drafter	4
R18	Project Coordinator	1
R19	Konsultan	4
R20	Project Manager	2
R21	Project Coordinator	1
R22	Qs (staff)	6
R23	Drafter (staff)	6
R24	Qs (staff)	6
R25	Junior Eng (staff)	6
R26	Design Engineer	4
R27	Site Manager	3
R28	Civil Engineer	6
R29	Project cost control Eng	4
R30	Chief Qs	4
R31	Chief Supervisor	4
R32	Drafter (staff)	6
R33	Project Coordinator	1
R34	Junior Eng (staff)	6
R35	Site Manager	3
R36	Engineering Manager	3
R37	Engineering Staff	6
R38	Chief Supervisor	4
R39	Design Engineer	4
R40	Engineering Manager	3

Tabel 4.10 (lanjutan)

Responden	Jabatan responden	kelompok jabatan
R41	Project Manager	2
R42	Project Manager	2
R43	Engineering Manager	4
R44	Project Manager	2
R45	Engineering Manager	4
R46	Project Coordinator	1
R47	Project Coordinator	1
R48	Construction Manager	2
R49	Project Manager	2
R50	Project Manager	2
R51	Construction Manager	2
R52	Project Coordinator	1
R53	Project Manager	2
R54	Project Manager	2
R55	Project manager	2
R56	Project manager	2
R57	Project manager	2
R58	Site Engineer	5
R59	Site Manager	3

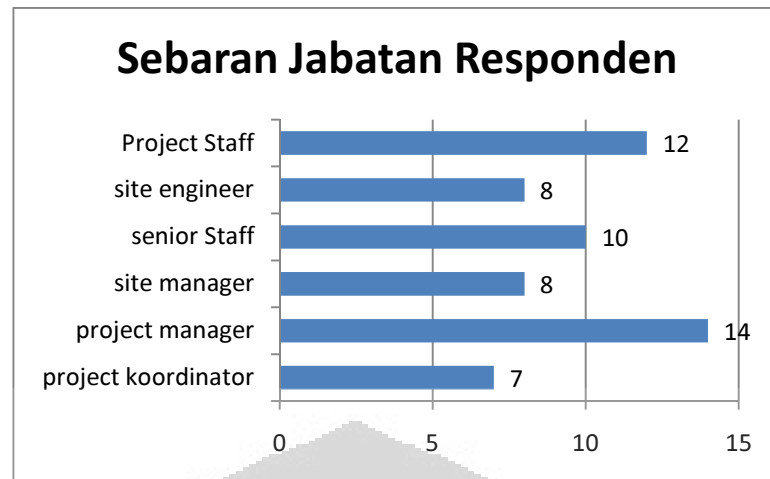
Sumber : Hasil olahan

Berikut adalah grafik sebaran responden berdasarkan kelompok jabatan:



Gambar 4-1 Pie Chart Berdasarkan Kelompok Jabatan Responden

Sumber : Hasil olahan



Gambar 4-2 Bar Chart Kelompok Jabatan Responden

Sumber : Hasil olahan

Tahapan berikutnya adalah pengujian data dengan program *IBM SPSS Ver.19* menggunakan *K Independent Samples*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut :

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan

Ha = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda jabatan

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (Ho) yang diusulkan :

- Ho diterima jika nilai *p-value* pada kolom *asympt-sig (2-tailed)* > level of significant ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 dan nilai chi square < nilai  $X^2_{0,05 (df)}$
- Ho ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *asympt-sig (2-tailed)* > level of significant ( $\alpha$ ) sebesar 0,05 dan nilai chi square > nilai  $X^2_{0,05 (df)}$

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, maka output yang yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4.11 Hasil Uji Pengaruh Jabatan Terhadap Jawaban responden

Test Statistics <sup>a,b</sup>							
Var.	X1	X2	X4	X5	X6	X7	X8
Chi-Square	21.904	5.269	15.968	1.506	6.932	7.609	7.535
df	5	5	5	5	5	5	5
Asymp. Sig.	.001	.384	.007	.912	.226	.179	.184

Tabel 4.11 (lanjutan)

Var.	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
Chi-Square	8.320	2.675	4.271	9.255	9.387	10.644	3.990
df	5	5	5	5	5	5	5
Asymp. Sig.	.139	.750	.511	.099	.095	.059	.551

Var.	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22
Chi-Square	1.925	4.619	11.632	4.878	4.784	1.131	6.406
df	5	5	5	5	5	5	5
Asymp. Sig.	.859	.464	.040	.431	.443	.951	.269

Var.	X23	X25	X26	X28	X29	X30	X31
Chi-Square	11.429	9.223	13.246	9.279	5.647	9.375	3.112
df	5	5	5	5	5	5	5
Asymp. Sig.	.044	.101	.021	.098	.342	.095	.683

Var.	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39
Chi-Square	18.493	3.335	12.128	11.712	18.945	13.146	13.843	8.112
df	5	5	5	5	5	5	5	5
Asymp. Sig.	.002	.648	.033	.039	.002	.022	.017	.150

Sumber : Hasil olahan

Dari output tersebut menunjukkan semua nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistic tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai *chi square* < dari nilai  $\chi^2_{0,05(2)} = 11,070$  (dapat dilihat pada lampiran), kecuali untuk variabel X1, X4, X18, X23, X26, X32, X34, X35, X36, X37 dan X38. Jadi hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X1, X4, X18, X23, X26, X32, X34, X35, X36, X37 dan X38, dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan.

b. Uji Kruskal Wallis Untuk Latar Belakang Pendidikan Responden

Pendidikan responden dikategorikan kedalam 4 kelompok, yaitu :

1. Kelompok responden dengan pendidikan SMA / Setara
2. Kelompok responden dengan pendidikan D3

3. Kelompok responden dengan pendidikan S1

4. Kelompok responden dengan pendidikan S2

Berikut ini disajikan pengelompokan pendidikan terhadap responden yang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 4.12 Kelompok Pendidikan Responden

Responden	Pendidikan Responden	kelompok Pendidikan
R1	D3	2
R2	S1	3
R3	S1	3
R4	S1	3
R5	S1	3
R6	S1	3
R7	S1	3
R8	SMA/Setara	1
R9	S1	3
R10	S1	3
R11	SMA/Setara	1
R12	S1	3
R13	S1	3
R14	D3	2
R15	S1	3
R16	SMA/Setara	1
R17	S1	3
R18	S2	4
R19	S1	3
R20	S1	3
R21	S1	3
R22	D3	2
R23	SMA/Setara	1
R24	D3	2
R25	D3	2
R26	S1	3
R27	SMA/Setara	1
R28	S1	3

Tabel 4.12 (lanjutan)

<b>Responden</b>	<b>Pendidikan Responden</b>	<b>kelompok Pendidikan</b>
R29	S2	4
R30	S1	3
R31	D3	2
R32	SMA/Setara	1
R33	S1	3
R34	D3	2
R35	D3	2
R36	S1	3
R37	S1	3
R38	D3	2
R39	S1	3
R40	D3	2
R41	S1	3
R42	S1	3
R43	S1	3
R44	S1	3
R45	S1	3
R46	S1	3
R47	S1	3
R48	S1	3
R49	S1	3
R50	S1	3
R51	S1	3
R52	D3	2
R53	S1	3
R54	S1	3
R55	S1	3
R56	S1	3
R57	D3	2
R58	S1	3
R59	S1	3

*Sumber : Hasil olahan*

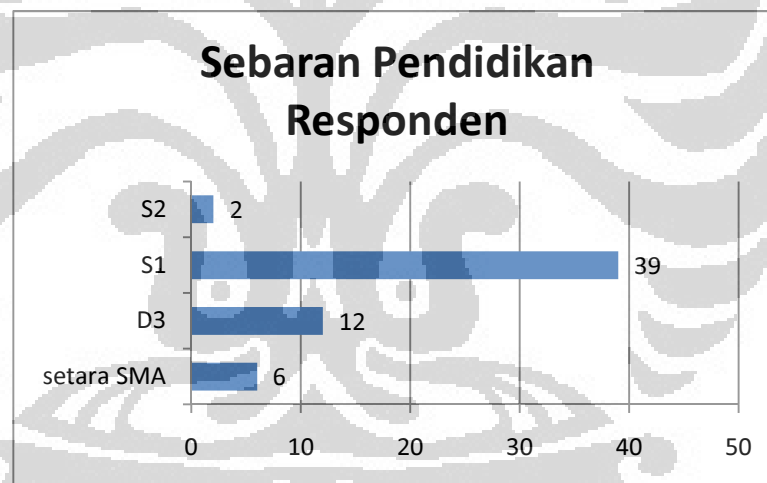


Berikut adalah grafik sebaran data responden berdasarkan kelompok pendidikan:



Gambar 4-3 Pie Chart Berdasarkan Kelompok Pendidikan Responden

Sumber : Hasil olahan



Gambar 4-4 Chart Berdasarkan Kelompok Pendidikan Responden

Sumber : Hasil olahan

Tahapan berikutnya adalah pengujian data dengan program *IBM SPSS Ver.19* menggunakan *K Independent Samples*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut :

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan

Ha = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda pendidikan

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (Ho) yang diusulkan :

- Ho diterima jika nilai *p-value* pada kolom *asympt-sig (2-tailed)* > *level of significant (α)* sebesar 0,05 dan nilai chi square < nilai  $X^2_{0,05 (df)}$
- Ho ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *asympt-sig (2-tailed)* > *level of significant (α)* sebesar 0,05 dan nilai chi square > nilai  $X^2_{0,05 (df)}$

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, maka output yang yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.13 Uji Pengaruh Pendidikan Terhadap Jawaban Responden

Test Statistics <sup>a,b</sup>							
Var.	X1	X2	X4	X5	X6	X7	X8
Chi-Square	2.061	6.341	8.593	1.814	1.808	10.120	6.911
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.560	.096	.035	.612	.613	.018	.075

Var.	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
Chi-Square	6.438	4.278	6.490	3.959	1.269	4.777	7.836
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.092	.233	.090	.266	.736	.189	.050

Var.	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22
Chi-Square	6.185	4.850	8.018	4.429	5.485	7.953	2.398
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.103	.183	.046	.219	.140	.047	.494

Var.	X23	X25	X26	X28	X29	X30	X31
Chi-Square	4.609	4.042	.930	2.220	1.746	2.641	1.222
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.203	.257	.818	.528	.627	.450	.748

Tabel 4.13 (lanjutan)

Var.	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39
Chi-Square	3.670	3.904	4.028	.858	6.604	5.300	1.527	2.286
df	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.299	.272	.258	.835	.086	.151	.676	.515

Sumber : Hasil olahan

Dari output tersebut menunjukkan semua nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistic tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai *chi square* < dari nilai  $\chi^2_{0,05(2)} = 7,815$  (dapat dilihat pada lampiran), kecuali untuk variabel X4, X7, dan X21. Jadi hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X4, X7, dan X21, dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan.

c. Uji Kruskal Wallis Untuk Latar Belakang Pengalaman Responden

Pengalaman responden yang ada dikategorikan kedalam 4 kelompok, yaitu :

1. Kelompok responden dengan pengalaman antara 1 hingga 10 tahun
2. Kelompok responden dengan pengalaman antara 11 hingga 20 tahun
3. Kelompok responden dengan pengalaman antara 21 hingga 30 tahun
4. Kelompok responden dengan pengalaman lebih dari 30 tahun

Berikut ini disajikan pengelompokan pengalaman terhadap responden yang terlihat pada tabel berikut :

Tabel 4.14 Kelompok Pengalaman Responden

Responden	Pengalaman Responden (tahun)	kelompok Pengalaman
R1	15	2
R2	25	3
R3	25	3
R4	26	3
R5	1	1
R6	10	1
R7	10	1
R8	15	2
R9	22	3
R10	4	1

Tabel 4.14 (lanjutan)

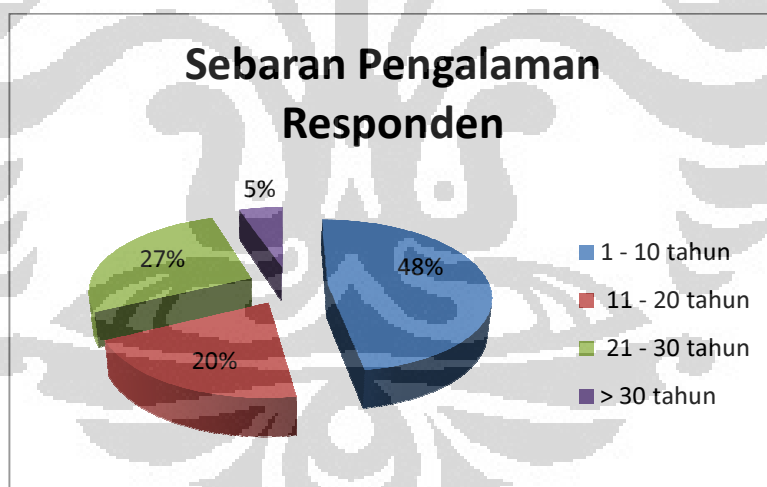
<b>Responden</b>	<b>Pengalaman Responden (tahun)</b>	<b>kelompok Pengalaman</b>
R11	20	2
R12	15	2
R13	2	1
R14	1	1
R15	8	1
R16	5	1
R17	14	2
R18	22	3
R19	8	1
R20	20	2
R21	30	3
R22	3	1
R23	2	1
R24	1	1
R25	1	1
R26	36	4
R27	24	3
R28	3	1
R29	10	1
R30	7	1
R31	26	3
R32	3	1
R33	30	3
R34	3	1
R35	15	2
R36	6	1
R37	5	1
R38	7	1
R39	36	4
R40	8	1
R41	7	1
R42	12	2
R43	5	1
R44	5	1
R45	5	1
R46	20	2
R47	20	2
R48	38	4

Tabel 4.12 (lanjutan)

Responden	Pengalaman Responden (tahun)	kelompok Pengalaman
R49	28	3
R50	27	3
R51	16	2
R52	25	3
R53	17	2
R54	24	3
R55	24	3
R56	22	3
R57	25	3
R58	5	1
R59	6	1

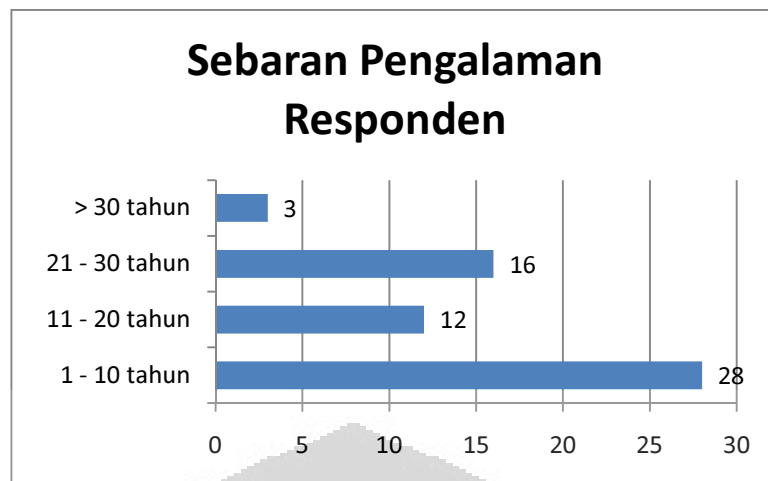
Sumber : Hasil olahan

Berikut adalah grafik sebaran data responden berdasarkan kelompok pendidikan:



Gambar 4-5 Pie Chart Berdasarkan Kelompok Pengalaman Responden

Sumber : Hasil olahan



Gambar 4-6 Bar Chart Berdasarkan Kelompok Pengalaman Responden

Sumber : Hasil olahan

Tahapan berikutnya adalah pengujian data dengan program *IBM SPSS Ver.19* menggunakan *K Independent Samples*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut :

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pengalaman

Ha = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda pengalaman

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol

(Ho) yang diusulkan :

- Ho diterima jika nilai *p-value* pada kolom *asympt-sig (2-tailed)* > *level of significant (α)* sebesar 0,05 dan nilai chi square < nilai  $X^2_{0,05 (df)}$
- Ho ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *asympt-sig (2-tailed)* > *level of significant (α)* sebesar 0,05 dan nilai chi square > nilai  $X^2_{0,05 (df)}$

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, maka output yang yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.15 Hasil Uji Pengaruh Pengalaman Terhadap Jawaban Responden

Test Statistics <sup>a,b</sup>							
Var.	X1	X2	X4	X5	X6	X7	X8
Chi-Square	4.512	7.964	8.041	2.039	2.730	1.250	2.455
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.211	.047	.045	.564	.435	.741	.483

Tabel 4.15 (lanjutan)

Var.	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
Chi-Square	.303	.795	2.524	7.031	.671	1.736	1.287
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.960	.851	.471	.071	.880	.629	.732

Var.	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22
Chi-Square	1.183	3.312	1.937	.012	2.182	6.551	3.726
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.757	.346	.586	1.000	.536	.088	.293

Var.	X23	X25	X26	X28	X29	X30	X31
Chi-Square	7.941	2.374	4.607	4.928	1.108	.486	1.942
df	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.047	.499	.203	.177	.775	.922	.585

Var.	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39
Chi-Square	3.220	1.676	2.703	4.058	7.198	11.117	3.786	3.736
df	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.359	.642	.440	.255	.066	.011	.286	.291

Sumber : Hasil olahan

Dari output tersebut menunjukkan semua nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistic tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05, dan nilai *chi square* < dari nilai  $\chi^2_{0,05(2)} = 7,815$  (dapat dilihat pada lampiran). Jadi hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk variabel X2, X4, X23, dan X37. Jadi hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X2, X4, X23, dan X37 dimana ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pengalaman.

- d. Uji Mann Whitney Untuk Latar Belakang Perusahaan Responden  
Perusahaan responden dikategorikan ke dalam 2 kelompok, yaitu :
1. Kelompok responden yang bekerja pada kontraktor

## 2. Kelompok responden yang bekerja pada konsultan

Berikut ini akan disajikan pengelompokan perusahaan responden yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 4.16 Kelompok Perusahaan Responden

<b>Responden</b>	<b>Jenis Perusahaan</b>	<b>kelompok Perusahaan</b>
R1	Konsultan	2
R2	Kontraktor	1
R3	Kontraktor	1
R4	Kontraktor	1
R5	Kontraktor	1
R6	Konsultan	2
R7	Kontraktor	1
R8	Konsultan	2
R9	Konsultan	2
R10	Konsultan	2
R11	Kontraktor	1
R12	Kontraktor	1
R13	Kontraktor	1
R14	Kontraktor	1
R15	Kontraktor	1
R16	Kontraktor	1
R17	Kontraktor	1
R18	Konsultan	2
R19	Konsultan	2
R20	Konsultan	2
R21	Konsultan	2
R22	Kontraktor	1
R23	Kontraktor	1
R24	Kontraktor	1
R25	Kontraktor	1
R26	Konsultan	2
R27	Kontraktor	1
R28	Konsultan	2
R29	Kontraktor	1
R30	Kontraktor	1
R31	Kontraktor	1
R32	Kontraktor	1

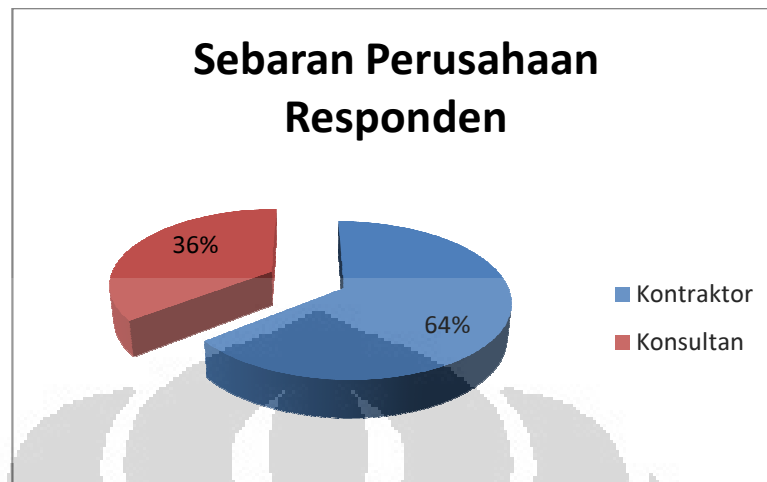


Tabel 4.16 (lanjutan)

<b>Responden</b>	<b>Jenis Perusahaan</b>	<b>kelompok Perusahaan</b>
R33	Konsultan	2
R34	Kontraktor	1
R35	Kontraktor	1
R36	Kontraktor	1
R37	Kontraktor	1
R38	Kontraktor	1
R39	Konsultan	2
R40	Konsultan	2
R41	Konsultan	2
R42	Konsultan	2
R43	Konsultan	2
R44	Konsultan	2
R45	Konsultan	2
R46	Konsultan	2
R47	Kontraktor	1
R48	Kontraktor	1
R49	Kontraktor	1
R50	Kontraktor	1
R51	Konsultan	2
R52	Kontraktor	1
R53	Kontraktor	1
R54	Kontraktor	1
R55	Kontraktor	1
R56	Kontraktor	1
R57	Kontraktor	1
R58	Kontraktor	1
R59	Kontraktor	1

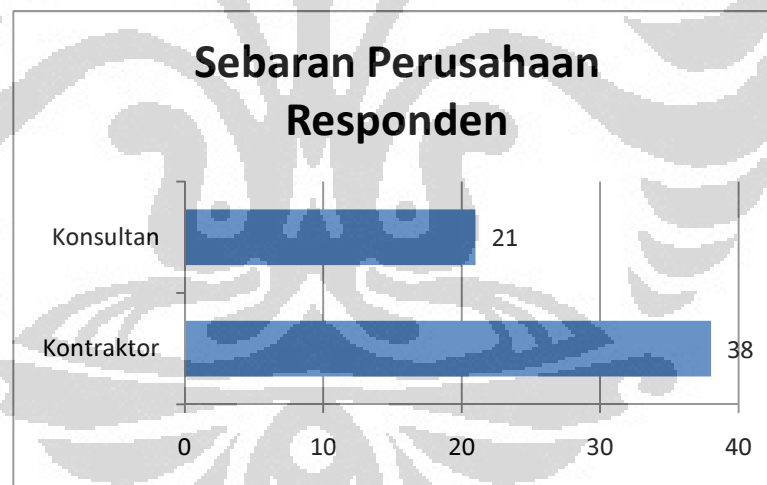
*Sumber : Hasil olahan*

Berikut adalah grafik sebaran data responden berdasarkan kelompok perusahaan:



Gambar 4-7 *Pie Chart* Berdasarkan Kelompok Pengalaman Responden

*Sumber : Hasil olahan*



Gambar 4-8 *Bar Chart* Berdasarkan Kelompok Pengalaman Responden

*Sumber : Hasil olahan*

Tahapan berikutnya adalah pengujian data dengan program *IBM SPSS Ver.19* menggunakan *K Independent Samples*, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut :

$H_0$  = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda perusahaan

$H_a$  = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda perusahaan

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (Ho) yang diusulkan :

- Ho diterima jika nilai *p-value* pada kolom *asympt-sig (2-tailed)* > level of *significant (α)* sebesar 0,05 dan nilai chi square < nilai  $X^2_{0,05 (df)}$
- Ho ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *asympt-sig (2-tailed)* > level of *significant (α)* sebesar 0,05 dan nilai chi square > nilai  $X^2_{0,05 (df)}$

Setelah melakukan beberapa langkah operasional, maka output yang yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.17 Hasil Uji Pengaruh Perusahaan Terhadap Jawaban Responden

Test Statisticsa							
Var.	X1	X2	X4	X5	X6	X7	X8
Mann-Whitney U	336.500	356.000	338.500	371.000	306.000	327.000	315.000
Wilcoxon W	1077.500	587.000	569.500	602.000	537.000	558.000	546.000
Z	-1.036	-.722	-.989	-.467	-1.524	-1.182	-1.419
Asymp. Sig. (2-tailed)	.300	.471	.322	.641	.127	.237	.156

Var.	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15
Mann-Whitney U	345.000	330.500	306.500	318.500	279.000	278.500	361.500
Wilcoxon W	1086.000	561.500	537.500	1059.500	510.000	509.500	592.500
Z	-.899	-1.127	-1.524	-1.324	-1.977	-2.003	-.642
Asymp. Sig. (2-tailed)	.368	.260	.128	.186	.048	.045	.521

Var.	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22
Mann-Whitney U	325.500	297.000	301.500	391.500	339.000	340.500	344.000
Wilcoxon W	1066.500	1038.000	532.500	1132.500	570.000	571.500	575.000
Z	-1.220	-1.687	-1.685	-.124	-1.035	-.990	-.914
Asymp. Sig. (2-tailed)	.223	.092	.092	.901	.301	.322	.361

Tabel 4.17 (lanjutan)

Test Statisticsa							
Var.	X23	X25	X26	X28	X29	X30	X31
Mann-Whitney U	385.500	397.000	313.500	356.000	347.500	288.500	388.000
Wilcoxon W	616.500	628.000	544.500	1097.000	578.500	1029.500	1129.000
Z	-.227	-.033	-1.387	-.733	-.896	-1.858	-.186
Asymp. Sig. (2-tailed)	.820	.974	.166	.463	.370	.063	.853

Var.	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39
Mann-Whitney U	327.000	331.000	355.000	378.500	368.000	360.000	367.500	339.500
Wilcoxon W	1068.000	562.000	586.000	609.500	599.000	591.000	1108.500	570.500
Z	-1.185	-1.143	-.754	-.336	-.517	-.654	-.530	-1.006
Asymp. Sig. (2-tailed)	.236	.253	.451	.737	.605	.513	.596	.315

Sumber : Hasil olahan

Dari output tersebut menunjukkan semua nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada tabel statistik tiap variabel lebih besar dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0,05). Kecuali untuk X13 dan X14. Jadi hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima dan  $H_a$  ditolak untuk semua variabel, kecuali untuk X13 dan X14. Berarti tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda latar belakang perusahaan, kecuali untuk X 13 dan X14 dimana terdapat perbedaan persepsi responden yang berasal dari kontraktor dan konsultan.

#### 4.3.4 Statistik Deskriptif

Analisa Deskriptif digunakan untuk mencari gambaran sekilas mengenai karakteristik dari suatu sampel data tertentu. Analisa deskriptif dilakukan dengan bantuan dari program SPSS ver.19. *Output* data yang dihasilkan berupa nilai rata-rata dan median dari seluruh variabel pada suatu sampel.

Hasil dari analisa deskriptif akan disajikan dalam masing-masing variabel. Untuk variabel Y, yang merupakan dampak dari keterlambatan terhadap biaya (Khusus untuk RAB pekerjaan struktur), diperoleh nilai modus sebesar 2 Yang

berarti dampak dari keterlambatan terhadap perubahan RAB pekerjaan Struktur berada pada level besar (berubah antara 3% - 4% dari RAB awal)

Tabel 4.18 Hasil Analisa Deskriptif Variabel Y

Y		
N	Valid	59
	Missing	0
Mean		2.05
Median		2.00
Mode		2

Sumber : Hasil olahan

Tabel 4.19 Frekuensi Kemunculan Variabel Y

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	19	32.2	32.2	32.2
	2	22	37.3	37.3	69.5
	3	15	25.4	25.4	94.9
	4	2	3.4	3.4	98.3
	5	1	1.7	1.7	100.0
	Total	59	100.0	100.0	

Sumber : Hasil olahan

Untuk variabel X, didapat bahwa sebaran mean berada pada kisaran nilai 2 hingga 4 dengan nilai terkecil berada pada variabel X29 dengan nilai mean 2,19 dan nilai mean terbesar terletak pada variabel X8 dengan nilai mean 3,95. Secara garis besar sebaran data variabel X menggambarkan bahwa dampak dari variabel menyebabkan keterlambatan terhadap jadwal rencana.

Tabel 4.20 Hasil Analisa Deskriptif Variabel X

Statistics								
Var.	X1	X2	X4	X5	X6	X7	X8	
N	Valid	59	59	59	59	59	59	
	Missing	0	0	0	0	0	0	
	Mean	2.98	2.88	3.56	3.07	3.19	3.61	3.95
	Median	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00
	Mode	3	3	4	3	3	4	5

Tabel 4.20 (lanjutan)

Statistics								
Var.	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	
N	Valid	59	59	59	59	59	59	
	Missing	0	0	0	0	0	0	
	Mean	3.80	3.41	3.05	3.51	3.20	3.02	2.73
	Median	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00
	Mode	4	3	2	4	3	3	3

Var.	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	
N	Valid	59	59	59	59	59	59	
	Missing	0	0	0	0	0	0	
	Mean	2.61	2.86	2.78	2.76	2.71	2.66	3.51
	Median	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	4.00
	Mode	3	2	3	3	3	2	4

Var.	X23	X25	X26	X28	X29	X30	X31	
N	Valid	59	59	59	59	59	59	
	Missing	0	0	0	0	0	0	
	Mean	3.17	3.32	3.17	2.34	2.19	2.53	2.59
	Median	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00
	Mode	3	3	2	2	2	3	2

Var.	X32	X33	X34	X35	X36	X37	X38	X39	
N	Valid	59	59	59	59	59	59	59	
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	
	Mean	2.92	2.53	2.78	2.93	3.08	3.37	2.88	2.88
	Median	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
	Mode	4	3	3	2	3	4	3	3

Sumber : Hasil olahan

#### 4.3.5 AHP

Data yang telah melalui proses tabulasi kemudian dianalisa dengan menggunakan metode AHP. Tahap pertama yang dilakukan adalah normalisasi matriks, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan konsistensi matriks dan tingkat akurasi, perhitungan nilai lokal dampak, sehingga nantinya akan didapatkan

peringkat berdasarkan bobot hasil perhitungan. Skala tingkat yang digunakan dalam proses pembobotan resiko dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.21 Skala Tingkat kepentingan Pembobotan

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

Sumber : Prof.Dr.Ir. Marimin,2005. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk.

a. Perbandingan Berpasangan dan Normalisasi Matriks

Matriks dibuat untuk perbandingan berpasangan pada masing-masing dampak. Kemudian dilanjutkan dengan perbandingan secara berpasangan sehingga didapatkan 5 buah elemen yang dibandingkan. Berikut adalah matriks berpasangan untuk dampak.

Tabel 4.22 Matriks Berpasangan Untuk Dampak

	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh
Sangat Tinggi	1	3	5	7	9
Tinggi	0.33	1	3	5	7
Sedang	0.20	0.33	1	3	5
Rendah	0.14	0.20	0.33	1	3
Tidak ada pengaruh	0.11	0.14	0.20	0.33	1
Jumlah	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000

Sumber : Hasil olahan

b. Bobot Elemen

Perhitungan bobot elemen untuk masing-masing unsure dalam matriks dampak dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.23 Perhitungan Bobot Elemen Dampak

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

Sumber : Hasil olahan

Nilai diatas didapatkan dengan cara membagi nilai pada normalisasi dengan jumlah normalisasi tersebut untuk tiap skala. Sebagai contoh nilai 0.5595 pada skala sangat besar. Nilai tersebut didapatkan dengan membagi angka 1 (nilai normalisasi untuk skala sangat besar) dengan angka 1.787 (jumlah nilai untuk sakala sangat besar) sehingga didapatkan angka 0.5595, begitu juga untuk nilai skala lainnya.

Kemudian dilakukan penjumlahan untuk masing – masing skala sehingga didapatkan angka 1. Selain itu dilakukan juga penjumlahan untuk masing – masing skala terhadap skala lainnya. Sebaagai contoh baris skala sangat besar pada kolom jumlah terdapat nilai 2.514. Angka tersebut didapatkan dengan menjumlahkan  $0.5595 + 0.6415 + 0.5245 + 0.4286 + 0.3600$ . Setelah itu pada kolom prioritas adalah pembagian antar jumlah untuk suatu skala dengan skala total. Sebagai contoh prioritas sangat besar adalah 0.503 yang didapatkan dengan membagi nilai 2.514 dengan jumlah yaitu 5. Yang terakhir adalah membuat persentase untuk masing – masing skala.

c. Uji Konsistensi Matriks, Hirarki, dan Tingkat Akurasi

Matriks bobot dari ahsil perbandingan berpasangan harus mempunyai diagonal bernilai satu dan konsisten. Untuk menguji konsistensi, maka nilai eigen value maksimum ( $\lambda_{maks}$ ) harus mendekati banyaknya elem (n) dan eigen value sisa mendekati nol.

Pembuktian konsistensi matriks berpasangan dilakukan dengan unsur-unsur pada tiap kolom dibagi dengan jumlah kolom yang bersangkutan diperoleh matriks sebagai berikut :



					Rata-Rata
0.5595	0.6415	0.5245	0.4286	0.3600	<b>0.50</b>
0.1865	0.2138	0.3147	0.3061	0.2800	<b>0.26</b>
0.1119	0.0713	0.1049	0.1837	0.2000	<b>0.13</b>
0.0799	0.0428	0.0350	0.0612	0.1200	<b>0.07</b>
0.0622	0.0305	0.0210	0.0204	0.0400	<b>0.03</b>

Selanjutnya diambil rata-rata untuk setiap baris yaitu 0.50; 0,26; 0,13; 0,07; dan 0,03. Vektor kolom (rata-rata) dikalikan dengan matriks semula menghasilkan nilai untuk tiap baris, yang selanjutnya setiap nilai dibagi kembali dengan nilai vektor yang bersangkutan.

0.50	1	3	5	7	9	2.74	:	0.50	=	5.46
0.26	0.33	1	3	5	7	1.41	:	0.26	=	5.43
0.13	0.20	0.33	1	3	5	0.70	:	0.13	=	5.20
0.07	0.14	0.20	0.33	1	3	0.34	:	0.07	=	5.03
0.03	0.11	0.14	0.20	0.33	1	0.18	:	0.03	=	5.09
									Sum	26.21

Banyaknya elemen dalam matriks ( $n$ ) adalah 5, maka  $\lambda_{\text{maks}} = 26.21 / 5$ , sehingga didapat  $\lambda_{\text{maks}}$  sebesar 5.24, dengan demikian karena nilai  $\lambda_{\text{maks}}$  mendekati banyaknya elemen ( $n$ ) dalam matriks yaitu 5 dan sisa eigen value adalah 0.24 yang berarti mendekati nol, maka matriks adalah konsisten.

Untuk menguji konsistensi hirarki dan tingkat akurasi, untuk faktor yang penting dan tingkat pengaruh suatu faktor dengan banyaknya elemen dalam matriks ( $n$ ) adalah 5, besarnya CRI untuk  $n = 5$  sesuai dengan tabel Nilai Random Konsistensi Indeks (CRI) pada lampiran adalah 1.12, maka  $CCI = (\lambda_{\text{maks}} - n) / (n - 1)$  sehingga didapat CCI sebesar 0.061. Selanjutnya karena  $CRH = CCI / CRI$ , maka  $CRH = 0.061 / 1.12 = 0.05$ . Nilai CRH yang didapat adalah cukup kecil atau dibawah 10% berarti hirarki konsisten dan tingkat akurasi tinggi.

#### d. Nilai Lokal Dampak

Berdasarkan uji konsistensi, maka perhitungan nilai lokal dampak dapat dilakukan dengan memasukan bobot elemen masing-masing sesuai dengan hasil perhitungan bobot elemen diatas. Dengan jumlah sampel sebanyak 59 orang dengan komposisi

21 orang dari perusahaan konsultan dan 38 orang dari perusahaan kontraktor, berikut ini akan diberikan tabel nilai lokal berdasarkan masing-masing persepsi (dari segi kontraktor dan dari segi konsultan) :

Tabel 4.24 Nilai Lokal Dampak (Kontraktor)

Variabel	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X1	6	2	15	12	3	12.868
X2	4	6	14	13	1	12.668
X4	11	13	6	6	2	20.279
X5	4	8	16	9	1	13.698
X6	6	12	11	7	2	16.232
X7	11	13	7	6	1	20.476
X8	20	10	2	4	2	26.388
X9	11	13	7	5	2	20.411
X10	10	10	10	5	3	18.729
X11	6	8	13	10	1	15.031
X12	6	15	6	8	3	16.652
X13	9	10	8	10	1	17.730
X14	7	7	13	10	1	15.514
X15	3	4	15	14	2	11.104
X16	2	5	10	15	6	9.697
X17	2	6	13	13	4	10.608
X18	2	6	20	7	3	11.600
X19	3	6	12	13	4	11.341
X20	2	4	19	10	3	10.703
X21	3	7	10	14	4	11.459
X22	8	13	12	5	0	18.608
X23	2	13	15	7	1	13.749
X25	5	11	14	8	0	15.512
X26	9	10	7	9	3	17.467
X28	0	2	13	16	7	7.150
X29	3	1	7	20	7	8.569
X30	1	4	10	17	6	8.449
X31	1	4	15	14	4	9.242
X32	2	10	10	10	6	11.611
X33	1	4	16	14	3	9.440
X34	2	7	16	10	3	11.454
X35	3	10	10	13	2	12.738
X36	4	8	16	10	0	13.763
X37	4	16	11	7	0	16.163
X38	1	9	13	13	2	11.022
X39	3	8	15	10	2	12.635

Sumber : Hasil olahan

Tabel 4.25 Nilai lokal Dampak (konsultan)

Variabel	Sangat tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tidak ada pengaruh	Nilai Lokal
	1.000	0.518	0.267	0.135	0.069	
X1	3	4	9	3	2	8.018
X2	0	3	10	7	1	5.237
X4	4	5	9	1	2	9.266
X5	1	5	9	4	2	6.670
X6	1	5	7	7	1	6.471
X7	3	6	9	3	0	8.914
X8	7	7	2	3	2	11.700
X9	6	11	3	0	1	12.564
X10	1	6	11	3	0	7.449
X11	1	4	6	9	1	5.956
X12	6	7	6	2	0	11.496
X13	0	2	13	6	0	5.317
X14	0	2	10	8	1	4.855
X15	1	0	10	10	0	5.020
X16	0	3	12	4	2	5.437
X17	0	9	6	6	0	7.070
X18	0	1	11	7	2	4.539
X19	1	3	9	6	2	5.905
X20	0	1	10	10	0	4.537
X21	0	3	4	14	0	4.509
X22	1	11	4	3	2	8.305
X23	0	8	9	2	2	6.953
X25	2	8	6	4	1	8.352
X26	2	4	7	5	3	6.822
X28	0	3	5	12	1	4.575
X29	0	1	3	12	5	3.283
X30	0	2	13	5	1	5.252
X31	0	3	8	9	1	4.973
X32	0	9	6	6	0	7.070
X33	0	2	7	8	4	4.261
X34	0	1	14	3	3	4.870
X35	2	4	7	5	3	6.822
X36	1	5	9	4	2	6.670
X37	1	8	9	1	2	7.818
X38	0	4	12	5	0	5.950
X39	0	2	13	3	3	5.121

Sumber : Hasil Olahan

e. Nilai Peringkat

Nilai peringkat untuk dampak dilakukan untuk melihat variabel berapa yang memiliki nilai lokal tertinggi hingga nilai lokal terendah, agar dapat diketahui urutan mulai dari variabel yang memiliki nilai lokal terbesar hingga variabel yang memiliki nilai lokal dampak terkecil. Dari perankingan yang dilakukan akan didapat peringkat dari sisi kontraktor dan dari sisi konsultan. Lalu didapat pula peringkat gabungantantara sisi konsultan dan sisi kontraktor.

Tabel 4.26 Peringkat Dampak (Konsultan)

Variabel	Nilai Akhir Faktor Dampak	Rangking
X9	12.563826	1
X8	11.700089	2
X12	11.495569	3
X4	9.265769	4
X7	8.914402	5
X25	8.351955	6
X22	8.304657	7
X1	8.017814	8
X37	7.818403	9
X10	7.448790	10
X32	7.069839	11
X17	7.069839	11
X23	6.953198	13
X26	6.822268	14
X35	6.822268	14
X36	6.670154	16
X5	6.670154	16
X6	6.470901	18
X11	5.955752	19
X38	5.950485	20
X19	5.904655	21
X16	5.436647	22
X13	5.317385	23
X30	5.251841	24
X2	5.237394	25
X39	5.120753	26
X15	5.019894	27
X31	4.972596	28
X34	4.870402	29
X14	4.854644	30
X28	4.575399	31
X18	4.538749	32
X20	4.537439	33
X21	4.508544	34
X33	4.260815	35
X29	3.282926	36

Sumber : Hasil olahan

Tabel 4.27 Peringkat Dampak (Kontraktor)

Variabel	Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking
X8	26.387519	1
X7	20.476463	2
X9	20.410919	3
X4	20.278520	4
X10	18.729119	5
X22	18.608388	6
X13	17.730204	7
X26	17.466717	8
X12	16.652451	9
X6	16.231742	10
X37	16.163418	11
X14	15.513541	12
X25	15.512072	13
X11	15.031086	14
X36	13.763417	15
X23	13.748812	16
X5	13.697873	17
X1	12.868298	18
X35	12.738229	19
X2	12.667576	20
X39	12.634725	21
X32	11.610848	22
X18	11.600472	23
X21	11.458893	24
X34	11.453626	25
X19	11.340941	26
X15	11.103727	27
X38	11.022267	28
X20	10.702574	29
X17	10.608135	30
X16	9.697101	31
X33	9.440172	32
X31	9.242229	33
X29	8.568566	34
X30	8.449146	35
X28	7.150095	36

Sumber : Hasil olahan

Tabel 4.28 Peringkat Secara Global (Sudut Pandang Kontraktor dan Konsultan)

Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking
	Kontraktor	Konsultan	Kontraktor 0.64	Konsultan 0.36		
X8	26.388	11.700	16.88801	4.212032	21.100044	1
X9	20.411	12.564	13.06299	4.522977	17.585966	2
X7	20.476	8.914	13.10494	3.209185	16.314121	3
X4	20.279	9.266	12.97825	3.335677	16.313930	4
X22	18.608	8.305	11.90937	2.989676	14.899045	5
X12	16.652	11.496	10.65757	4.138405	14.795974	6
X10	18.729	7.449	11.98664	2.681564	14.668200	7
X26	17.467	6.822	11.1787	2.456016	13.634715	8
X13	17.730	5.317	11.34733	1.914259	13.261589	9
X37	16.163	7.818	10.34459	2.814625	13.159213	10
X25	15.512	8.352	9.927726	3.006704	12.934430	11
X6	16.232	6.471	10.38831	2.329524	12.717839	12
X11	15.031	5.956	9.619895	2.144071	11.763966	13
X14	15.514	4.855	9.928666	1.747672	11.676338	14
X23	13.749	6.953	8.79924	2.503151	11.302391	15
X36	13.763	6.670	8.808587	2.401256	11.209842	16
X5	13.698	6.670	8.766639	2.401256	11.167894	17
X1	12.868	8.018	8.235711	2.886413	11.122124	18
X35	12.738	6.822	8.152467	2.456016	10.608483	19
X2	12.668	5.237	8.107249	1.885462	9.992710	20
X32	11.611	7.070	7.430943	2.545142	9.976085	21
X39	12.635	5.121	8.086224	1.843471	9.929695	22
X19	11.341	5.905	7.258202	2.125676	9.383878	23
X17	10.608	7.070	6.789206	2.545142	9.334349	24
X38	11.022	5.950	7.054251	2.142175	9.196426	25
X34	11.454	4.870	7.33032	1.753345	9.083665	26
X18	11.600	4.539	7.424302	1.63395	9.058252	27
X21	11.459	4.509	7.333691	1.623076	8.956767	28
X15	11.104	5.020	7.106385	1.807162	8.913547	29
X20	10.703	4.537	6.849647	1.633478	8.483125	30
X16	9.697	5.437	6.206144	1.957193	8.163337	31
X31	9.242	4.973	5.915027	1.790134	7.705161	32
X33	9.440	4.261	6.04171	1.533893	7.575604	33
X30	8.449	5.252	5.407454	1.890663	7.298116	34
X29	8.569	3.283	5.483882	1.181853	6.665736	35
X28	7.150	4.575	4.576061	1.647144	6.223205	36

Sumber : Hasil olahan

Selanjutnya akan diperlihatkan perbandingan peringkat 10 besar secara global dengan peringkat berdasarkan perspektif kontraktor dan perspektif konsultan :

Tabel 4.29 Perbandingan Ranking 10 Besar Untuk Masing-Masing Perspektif

Variabel	Peringkat Global	Peringkat Kontraktor	Peringkat Konsultan
X8	1	1	2
X9	2	3	1
X7	3	2	5
X4	4	4	4
X22	5	6	7
X12	6	9	3
X10	7	5	10
X26	8	8	14
X13	9	7	23
X37	10	11	9

Sumber : Hasil olahan

Pada penelitian ini dari 39 variabel yang digunakan, sudah dikelompokkan menjadi 8 sub-faktor. Berikut ini adalah peringkat tertinggi untuk masing-masing sub-faktor yang terdapat pada penelitian :

Tabel 4.30 Variabel Dengan Ranking Tertinggi Tiap Sub-faktor

Sub Faktor	Var.	Peringkat Global
Proyek	X1	18
Owner	X8	1
Kontraktor	X9	2
Material	X13	9
Peralatan	X19	23
Tenaga Kerja	X22	5
Eksternal	X26	8
Tambahan	X37	10

Sumber : Hasil olahan

#### 4.3.6 Uji Korelasi

##### a. Korelasi keseluruhan variabel X dengan variabel Y

Untuk menguji korelasi non-parametris faktor penyebab keterlambatan pada pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat dengan perubahan RAB pekerjaan struktur, dilakukan uji hubungan asosiatif dengan alat bantu SPSS ver.19 dengan uji konkordinasi kendall. Uji hipotesis yang diusulkan adalah sebagai berikut :

- $H_0$  = Tidak ada hubungan antara faktor-faktor penyebab keterlambatan pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat dengan perubahan RAB pekerjaan struktur
- Ada hubungan antara faktor-faktor penyebab keterlambatan pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat dengan perubahan RAB pekerjaan struktur

Hasil test koefisien konkordinasi Kendal dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.31 Hasil Test Koefisien Konkordinasi Kendall

Test Statistics	
N	59
Kendall's W <sup>a</sup>	.191
Chi-Square	394.240
df	35
Asymp. Sig.	.000

a. Kendall's Coefficient of Concordance

Sumber : Hasil olahan

Dari tabel diatas, didapat nilai  $W (\hat{\rho}) = 0,191$ , dimana sesuai dengan hipotesis statistiknya adalah :

$H_0 : \hat{\rho} = 0$  ;  $H_a : \neq 0$

Berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, jadi terdapat korelasi antara faktor-faktor penyebab keterlambatan pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat dengan perubahan RAB pekerjaan struktur. Dengan demikian seluruh variabel X sebanyak 39 buah berkorelasi dengan variabel Y

##### b. Korelasi antara faktor penyebab keterlambatan pekerjaan struktur gedung bertingkat utama (X) dengan perubahan RAB pekerjaan struktur (Y)



Berdasarkan hasil analisa dengan metode AHP, ditemukan 5 peringkat teratas untuk faktor penyebab keterlambatan pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat, yaitu X8, X9, X7, X4, dan X22. Selanjutnya dilakukan uji korelasi antara kelima faktor tersebut untuk melihat seberapa besar hubungan antara kelima variabel dominan tersebut dengan perubahan RAB pekerjaan struktur. Digunakan uji korelasi Spearman karena data yang didapat tidak berdistribusi normal. Berikut adalah tabel yang menunjukkan korelasi antara kelima variabel X tersebut dengan variabel Y :

Tabel 4.32 Korelasi Variabel X Dominan Dengan Variabel Y

Variabel	Peringkat Global	Korelasi	Status
X8	1	-0.48	cukup
X9	2	-0.45	cukup
X7	3	-0.31	cukup
X4	4	-0.43	cukup
X22	5	-0.13	Lemah

Sumber : Hasil olahan

Dari tabel diatas, dapat dilihat bahwa seluruh variabel X yang memiliki urutan 5 teratas pada penilaian dampak menggunakan AHP seluruhnya memiliki korelasi pada level cukup kecuali variabel X22, tidak ada yang memiliki korelasi kuat dengan variabel Y. jika dilihat seluruh variabel berkorelasi negatif, hal ini membuktikan bahwa apabila semakin besar skala variabel X akan semakin kecil skala variabel Y. berikut ini akan ditampilkan 5 variabel yang memiliki korelasi tertinggi dan skala penentuan kuat-lemahnya tingkat korelasi antar variabel:

Tabel 4.33 Peringkat 5 Besar Variabel Dengan Korelasi Tertinggi

Variabel	Korelasi	Status	Rank
X12	-0.52	kuat	1
X34	-0.49	Cukup	2
X37	-0.48	cukup	2
X8	-0.48	Cukup	4
X21	-0.45	Cukup	5

Sumber : Hasil olahan

Tabel 4.34 Referensi Status Korelasi

Range Nilai Korelasi	Status Korelasi
0 - 0,25	Sangat Lemah
0,25 - 0,5	Cukup
0,5 - 0,75	Kuat
0,75 - 1	Sangat Kuat

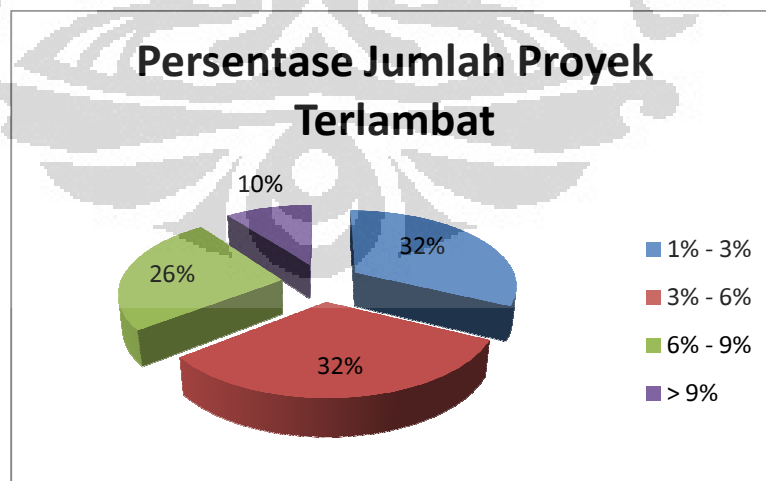
Sumber :J. Sarwono (2006)

Berdasarkan hasil temuan diatas, diketahui apabila variabel memiliki dampak yang dominan terhadap penyebab keterlambatan belum tentu memiliki korelasi yang kuat terhadap variabel terikat (Y). hal ini dapat dilihat dari 5 peringkat teratas dalam analisa AHP berdasarkan dampak penyebab keterlambatan hanya memiliki korelasi pada level cukup, sedangkan variabel yang memiliki korelasi kuat berada pada urutan ke 6 yaitu X12 dengan nilai korelasi sebesar -0.52.

#### 4.3.7 Pertanyaan Polling

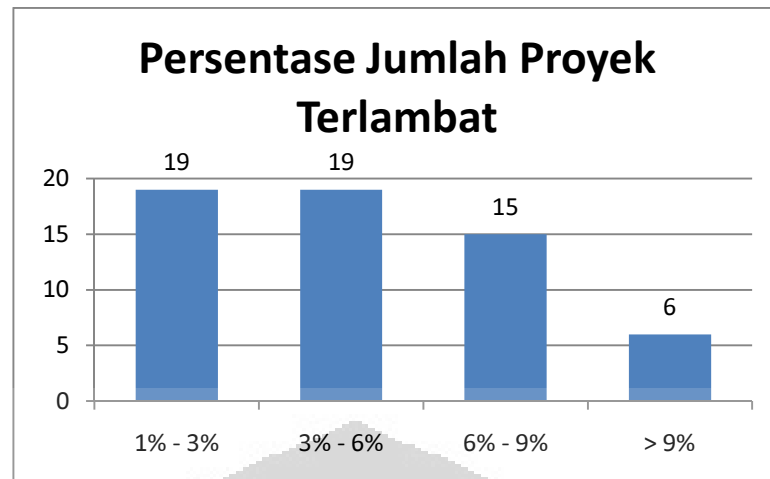
Tujuan dari dilakukannya pertanyaan poling adalah untuk mengetahui persepsi dari responden mengenai beberapa pertanyaan yang memiliki hubungan dengan keterlambatan yang terjadi pada proses pekerjaan struktur gedung bertingkat. Ada 10 buah pertanyaan yang tercantum dalam pertanyaan poling ini. Berikut adalah pertanyaan dan hasil jawaban dari ke 59 responden :

- Berapa persentase jumlah proyek terlambat dari seluruh proyek yang pernah Bapak / Ibu kerjakan?



Gambar 4-9 Pie Chart Persentase Proyek Terlambat Yang Dikerjakan Responden

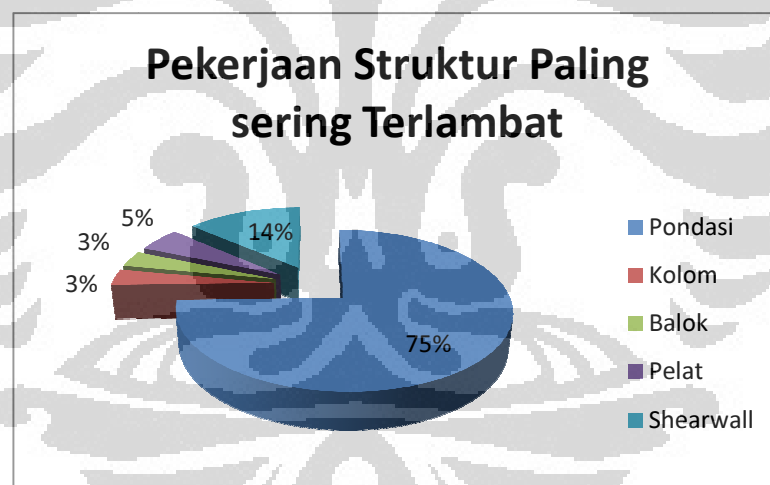
Sumber : Hasil olahan



Gambar 4-10 Diagram Batang Sebaran Persentase Keterlambatan Proyek Responden

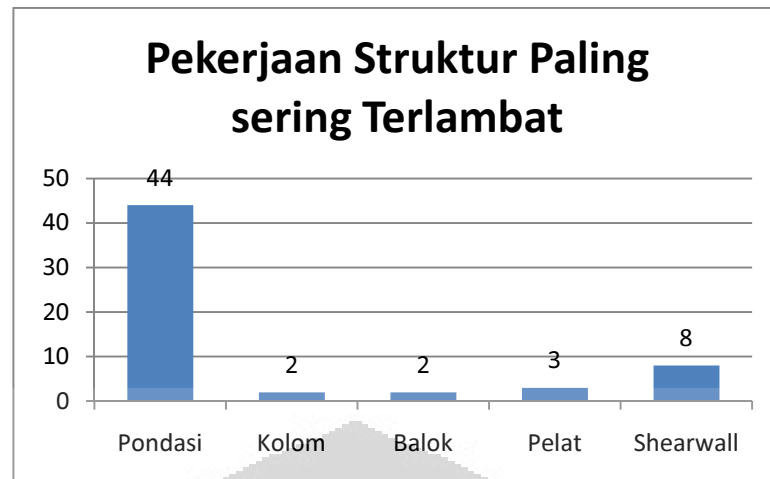
*Sumber : Hasil olahan*

- b. Pada bagian pekerjaan struktur manakah yang paling sering Bapak / Ibu temui mengalami keterlambatan pengerjaannya?



Gambar 4-11 *Pie Chart* Persentase Pekerjaan Struktur Paling Sering Terlambat

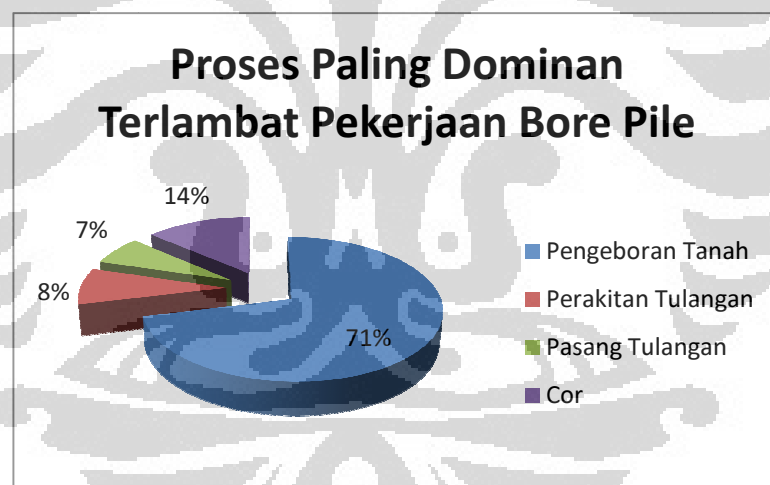
*Sumber : Hasil olahan*



Gambar 4-12 Batang Sebaran Pekerjaan Struktur Paling Sering Terlambat

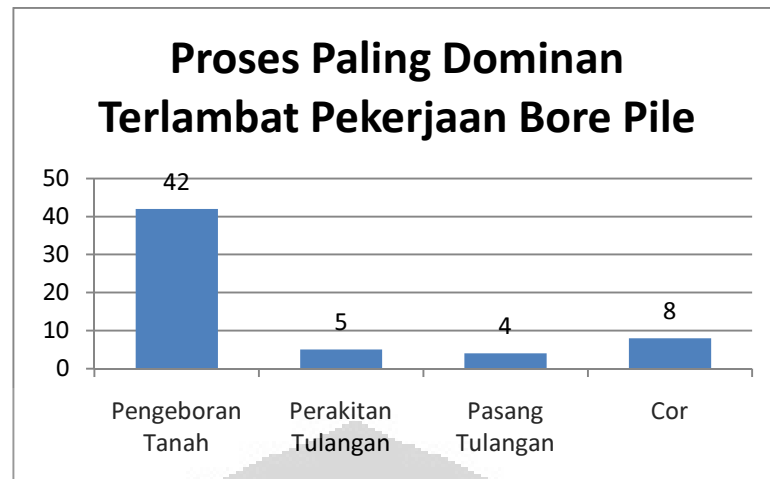
*Sumber : Hasil olahan*

- c. Pada proses pekerjaan pondasi (bore pile), bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu ?



Gambar 4-13 Pie Chart Persentase Pekerjaan Bore Pile Paling Sering Terlambat

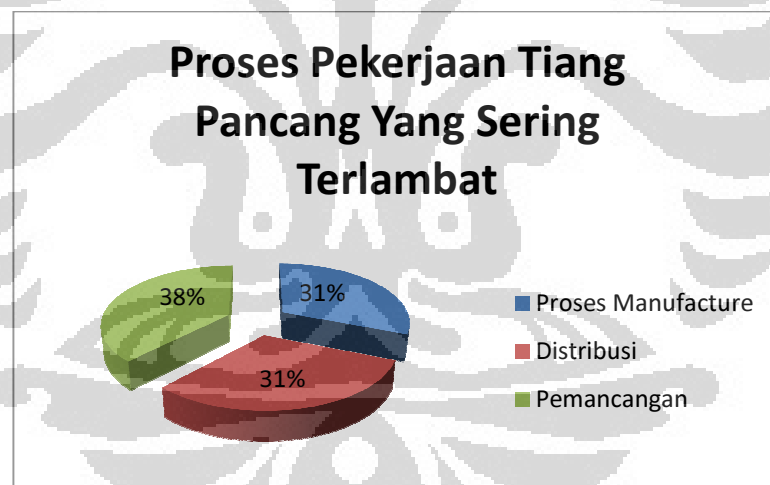
*Sumber : Hasil olahan*



Gambar 4-14 Diagram Batang Sebaran Pekerjaan *Bore Pile* Paling Sering Terlambat

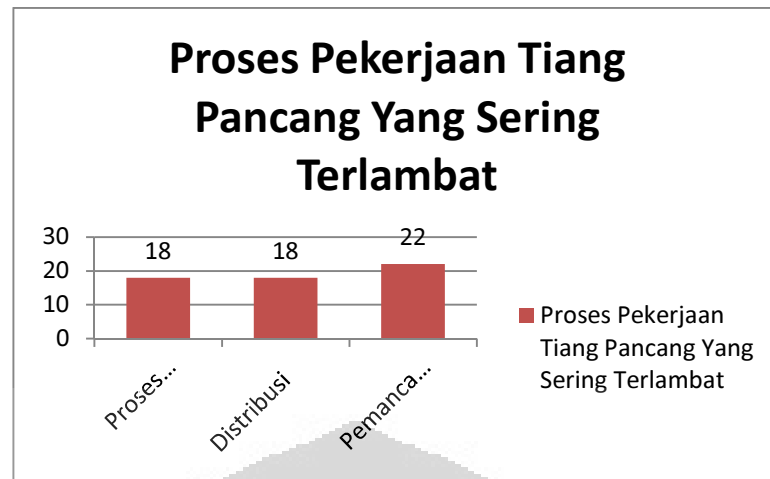
*Sumber : Hasil olahan*

- d. Pada proses pekerjaan pondasi (*driven pile*), bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu?



Gambar 4-15 *Pie Chart* Persentase Pekerjaan *Driven Pile* Paling Sering Terlambat

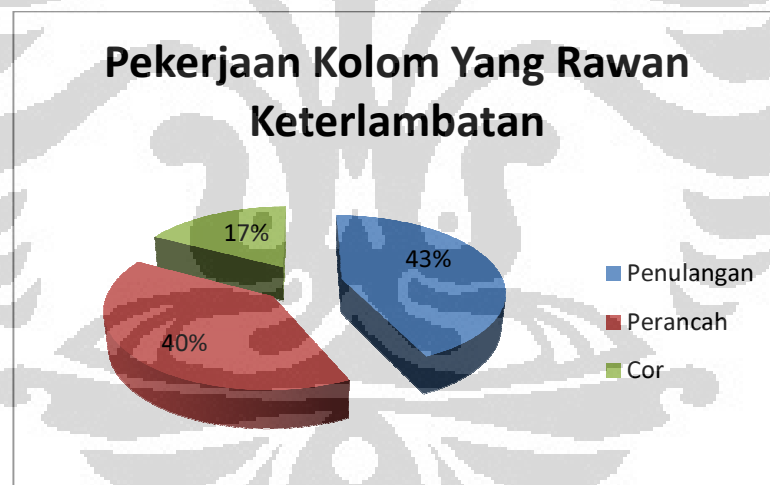
*Sumber : Hasil olahan*



Gambar 4-16 Diagram Batang Sebaran Pekerjaan *Driven Pile* Paling Sering Terlambat

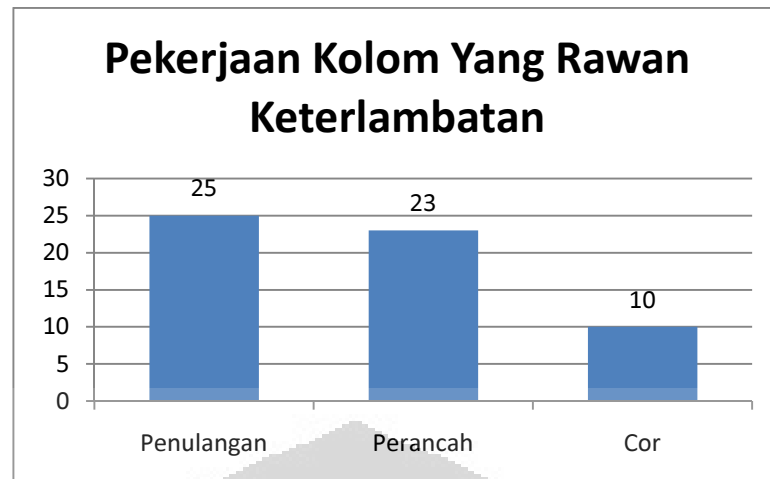
*Sumber : Hasil olahan*

- e. Pada proses pekerjaan kolom, bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu ?



Gambar 4-17 *Pie Chart* Persentase Pekerjaan Kolom Paling Sering Terlambat

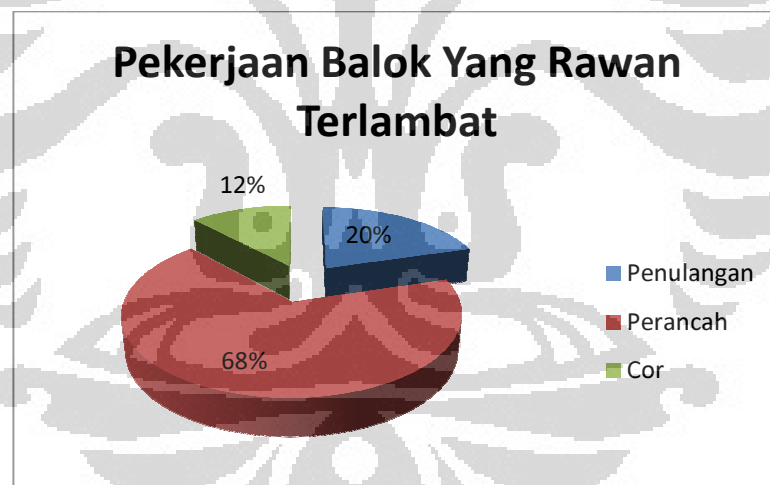
*Sumber : Hasil olahan*



Gambar 4-18 Diagram Batang Sebaran Pekerjaan Kolom Paling Sering Terlambat

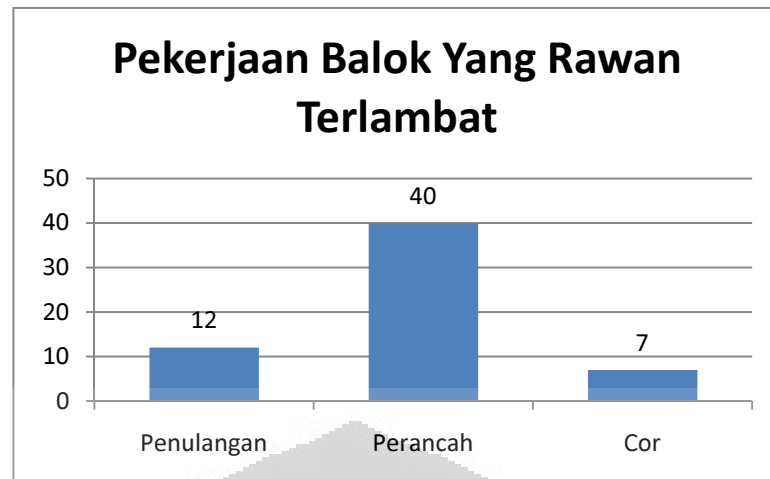
*Sumber : Hasil olahan*

- f. Pada proses pekerjaan balok, bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu ?



Gambar 4-19 Pie Chart Persentase Pekerjaan Balok Paling Sering Terlambat

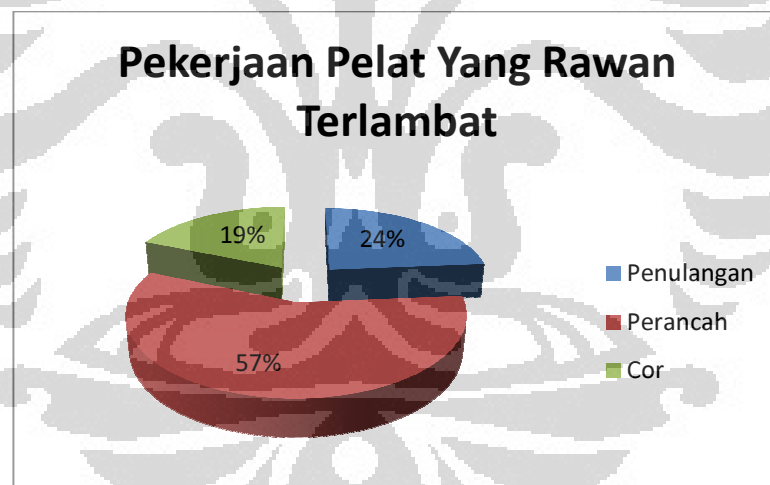
*Sumber : Hasil olahan*



Gambar 4-20 Diagram Batang Sebaran Pekerjaan Balok Paling Sering Terlambat

*Sumber : Hasil olahan*

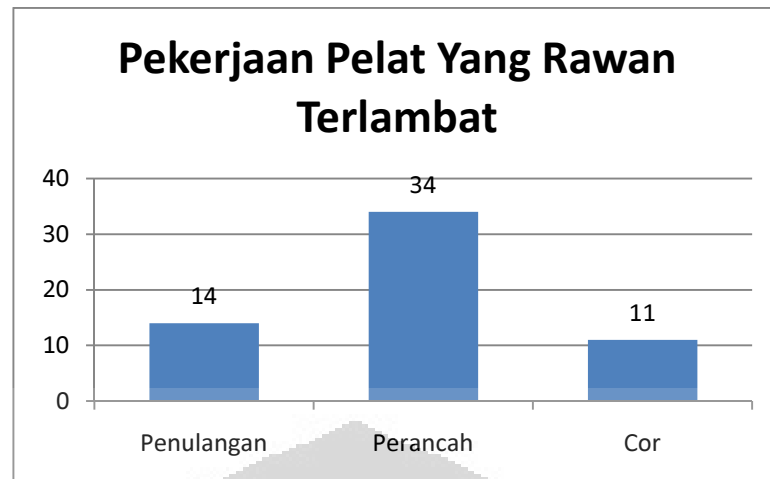
- g. Pada proses pekerjaan pelat, bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu ?



Gambar 4-21 Pie Chart Persentase Pekerjaan Pelat Paling Sering Terlambat

*Sumber : Hasil olahan*

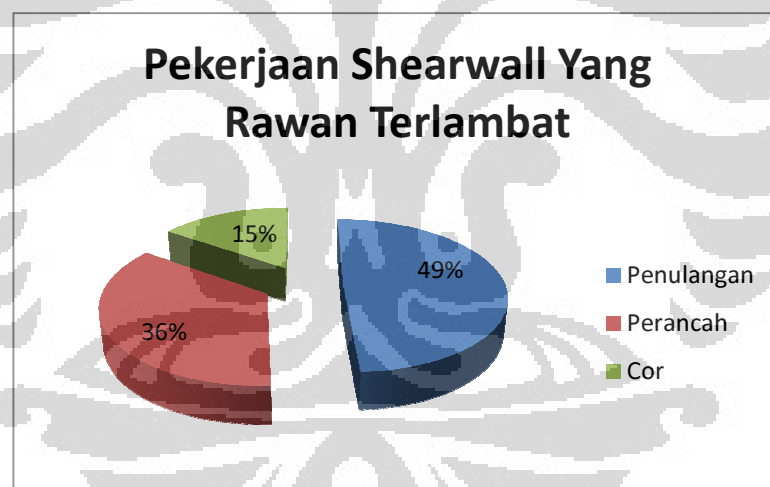




Gambar 4-22 Batang Sebaran Pekerjaan Pelat Paling Sering Terlambat

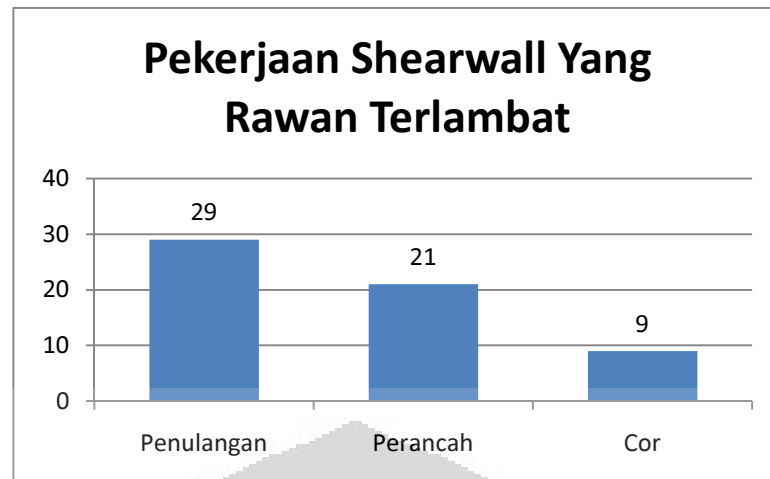
*Sumber : Hasil olahan*

- h. Pada proses pekerjaan shearwall, bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu ?



Gambar 4-23 Pie Chart Persentase Pekerjaan Shearwall Paling Sering Terlambat

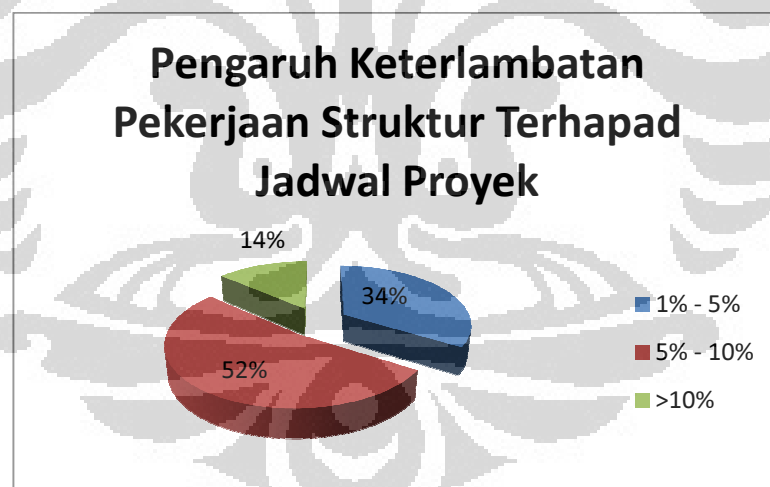
*Sumber : Hasil olahan*



Gambar 4-24 Diagram Batang Sebaran Pekerjaan *Shearwall* Paling Sering Terlambat

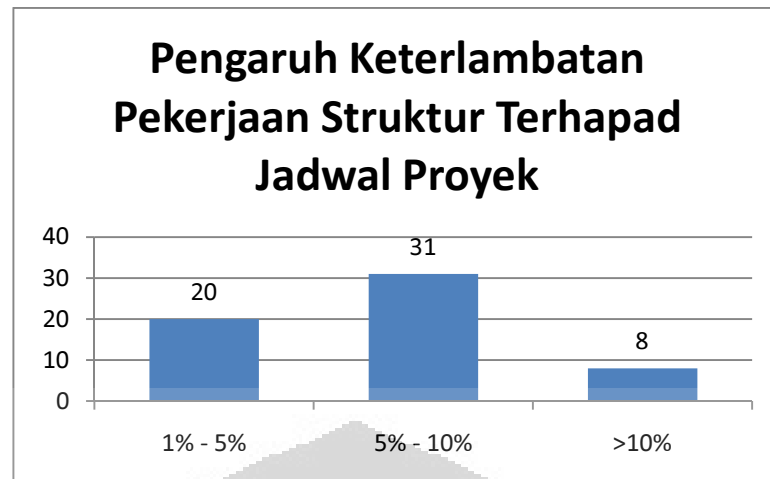
*Sumber : Hasil olahan*

- i. Berapa persenkah pengaruh dari keterlambatan pada pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat terhadap schedule proyek secara keseluruhan? (hingga proyek selesai)



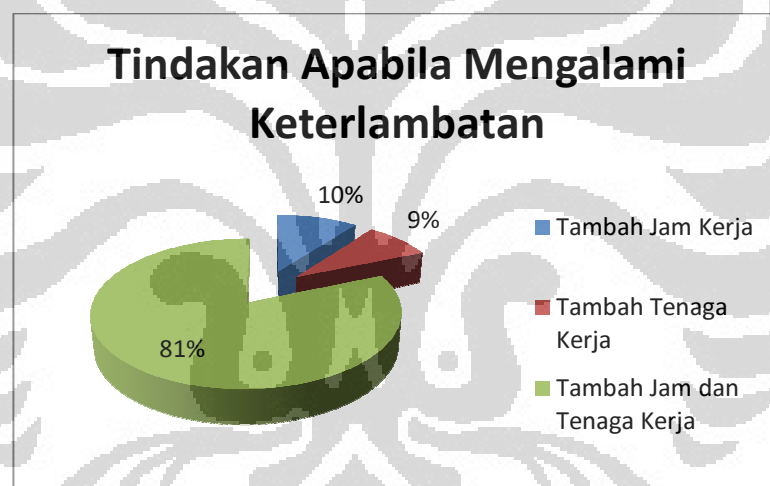
Gambar 4-25 *Pie Chart* Persentase Pengaruh Keterlambatan Pekerjaan Struktur Terhadap Jadwal Proyek

*Sumber : Hasil olahan*



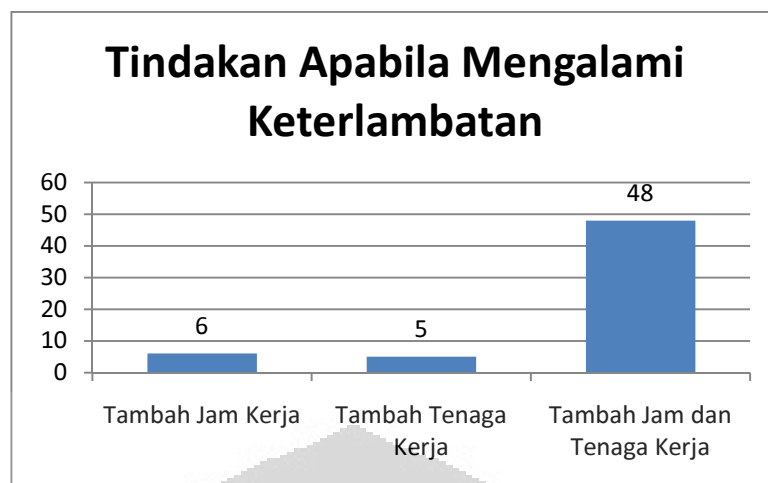
Gambar 4-26 Diagram Batang Sebaran Keterlambatan Pekerjaan Struktur Terhadap Jadwal Proyek

*Sumber : Hasil olahan*



Gambar 4-27 Pie Chart Tindakan Apabila Mengalami Keterlambatan

*Sumber : Hasil olahan*



Gambar 4-28 Diagram Batang Sebaran Tindakan Apabila Mengalami Keterlambatan

*Sumber : Hasil olahan*

#### 4.4 KUISIONER TAHAP KETIGA

Berdasarkan hasil perankingan dengan menggunakan uji AHP, diperoleh 5 variabel yang memiliki urutan tertinggi diantara 39 variabel yang digunakan pada penelitian ini. Selain itu tiap sub-indikator juga memiliki peringkat tertinggi pada setiap sub-indikator walaupun pada urutan secara global tidak tercantum dalam peringkat 5 besar. Ada 5 variabel yang berada pada urutan 5 besar peringkat global dari 39 variabel dan 6 variabel yang mewakili masing-masing sub-indikator. Ke 11 variabel tersebut dijadikan hasil penelitian yang kemudian akan divalidasi ke 3 orang pakar. Validasi dilakukan untuk memastikan dan menentukan apakah kesebelas variabel tersebut merupakan faktor yang memiliki peran penting dalam terjadinya keterlambatan proses pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat. Berikut adalah profil dari ketiga orang pakar tersebut :

Tabel 4.35 Profil Pakar Validasi Hasil Temuan

No.	Pakar	Pendidikan	Posisi	Pengalaman (Tahun)
1	Pakar 1	S2	Akademisi	30
2	Pakar 2	S1	Direktur Operasional	25
3	Pakar 3	S1	Direktur Operasional	24
4	Pakar 4	S1	Wakil Direktur	24

*Sumber : Hasil olahan*

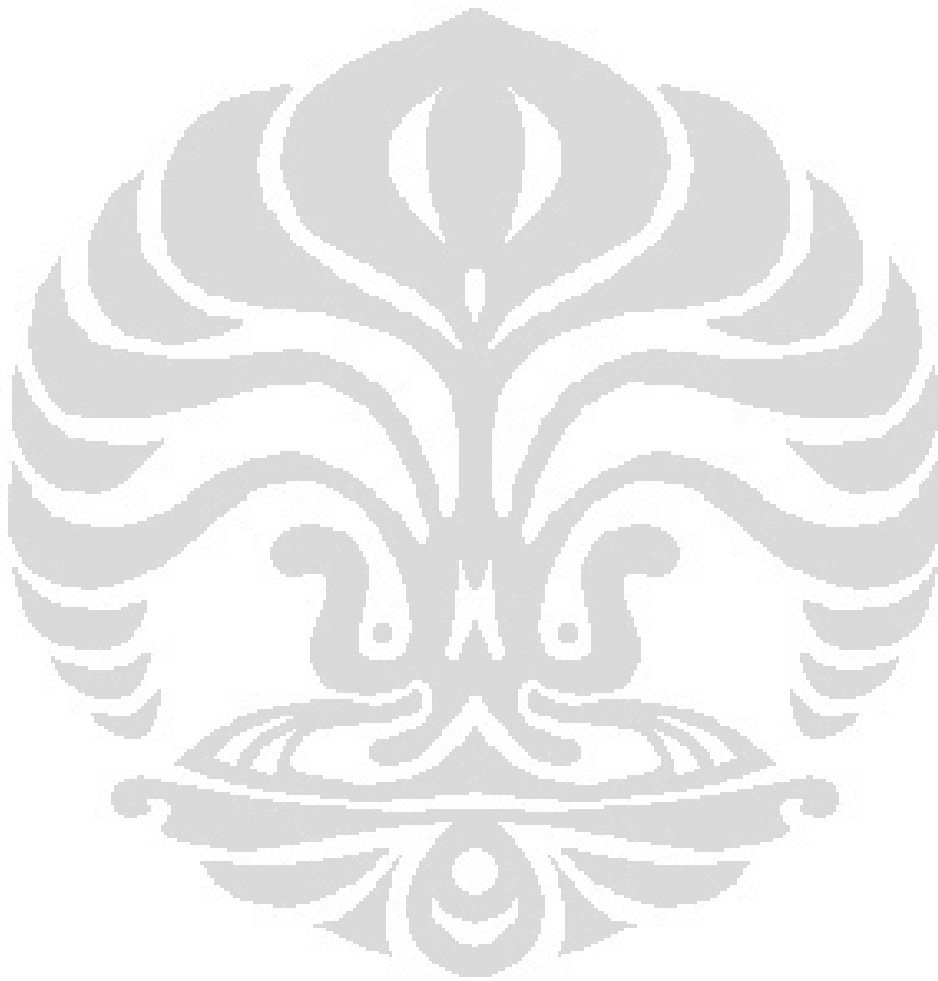
Hasil dari validasi pakar diberi tanda checklist pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan tanggapan dari pakar tersebut. Berikut adalah tabel hasil validasi pakar :

Tabel 4.36 Hasil Validasi Pakar

No.	Sub-Faktor	Peristiwa	Pakar	Respon		
				Setuju	Ragu-ragu	Tidak Setuju
1	Owner	Masalah financial yang dialami oleh owner	P1	<b>V</b>	-	-
			P2	<b>V</b>	-	-
			P3	<b>V</b>	-	-
			P4	<b>V</b>	-	-
2	Kontraktor	Kesulitan keuangan yang dialami oleh kontraktor	P1	<b>V</b>	-	-
			P2	-	-	<b>V</b>
			P3	<b>V</b>	-	-
			P4	<b>V</b>	-	-
3	Owner	Lambatnya proses pengambilan keputusan oleh owner	P1	<b>V</b>	-	-
			P2	<b>V</b>	-	-
			P3	<b>V</b>	-	-
			P4	-	<b>V</b>	-
4	Owner	Keterlambatan proses pembayaran oleh owner	P1	<b>V</b>	-	-
			P2	<b>V</b>	-	-
			P3	<b>V</b>	-	-
			P4	<b>V</b>	-	-
5	Tenaga Kerja	Terjadi kekurangan tenaga kerja di lokasi proyek	P1	<b>V</b>	-	-
			P2	-	-	<b>V</b>
			P3	<b>V</b>	-	-
			P4	<b>V</b>	-	-
6	Kontraktor	kesalahan dalam memilih metode konstruksi	P1	-	<b>V</b>	-
			P2	-	-	<b>V</b>
			P3	<b>V</b>	-	-
			P4	<b>V</b>	-	-
7	Peralatan	Terjadi kekurangan peralatan di lokasi proyek	P1	<b>V</b>	-	-
			P2	-	-	<b>V</b>
			P3	<b>V</b>	-	-
			P4	<b>V</b>	-	-
8	Kontraktor	Keterlambatan pekerjaan oleh sub-kontraktor	P1	<b>V</b>	-	-
			P2	-	-	<b>V</b>
			P3	<b>V</b>	-	-
			P4	-	<b>V</b>	-

Sumber : Hasil olahan

Berdasarkan hasil validasi pakar yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa hampir seluruh temuan disetujui oleh 3 dari 4 orang responden yang dijadikan pakar pada proses validasi hasil temuan kali ini. Hanya pada variabel kesalahan metode konstruksi dan keterlambatan pekerjaan sub-kontraktor yang memiliki 2 buah pernyataan setuju, 1 buah pernyataan ragu-ragu, dan 1 pernyataan tidak setuju.



## **BAB 5**

### **TEMUAN DAN BAHASAN**

#### **5.1 Pendahuluan**

Pada bab sebelumnya telah dibahas proses pengolahan data dimulai dari kuisisioner tahap I (Validasi kuisisioner penelitian), kuisisioner tahap II, dan kuisisioner tahap 3 (Validasi hasil penelitian). Pada bab ini akan dijelaskan hasil dari temuan dari proses pengolahan data, hasil dari temuan akan tercantum pada sub-bab temuan. Sedangkan untuk pembahasan hasil temuan secara lebih jauh akan dimasukkan pada sub-bab pembahasan.

#### **5.2 Temuan**

Pada sub-bab temuan akan dibahas hasil-hasil temuan yang didapat selama proses penelitian berlangsung. Mulai dari uji validitas dan realibilitas, uji normalitas, uji analisa stakeholder (uji komparatif), analisa deskriptif, AHP, uji korelasi, dan pertanyaan polling yang telah diisi oleh para responden. Berikut adalah temuan-temuan yang berhasil ditemukan selama proses penelitian berjalan.

##### **5.2.1 Uji Validitas dan Realibilitas**

Pada Uji Validitas ditemukan bahwa nilai cronbach alpha yang didapat pada penelitian kali ini adalah sebesar 0.934 dengan jumlah N (jumlah variabel) sebanyak 39 buah. Nilai 0.934 lebih besar dari r tabel sebesar 0,256 (untuk  $df = 57$ ). Sedangkan jika dilihat dari tabel tingkat reabilitas, nilai 0.934 berada pada range 0.8 – 1 yaitu pada tingkat realibilitas sangat reliable.

Sedangkan untuk uji validitas tiap variabel, ditemukan bahwa ada 3 buah variabel yang tidak valid, karena memiliki *corrected item-total correlation* dibawah nilai r tabel, keempat variabel itu adalah variabel X3, X24, dan X27. X3 memiliki nilai *corrected item-total correlation* sebesar 0,226 , X24 sebesar 0,14 dan X27 sebesar 0,237. semua berada di bawah nilai r tabel yaitu 0,256. Sehingga ketiga variabel tersebut tidak digunakan pada fase penelitian.

### 5.2.2 Uji Normalitas

Pada proses uji normalitas, ditemukan bahwa seluruh variabel yang digunakan untuk penelitian memiliki distribusi data yang tidak normal, karena setelah melalui uji kolmogorov smirnov nilai sig yang didapat seluruhnya berada pada nilai dibawah 0.05. sedangkan syarat untuk data yang memiliki distribusi normal adalah nilai signya minimal 0.05. nilai sig. komolgrov smirnov didapat pada variabel X26 dengan nilai 0,00032.

### 5.2.3 Analisa Stake Holder (Uji Komparatif)

Anala stakeholder dilakukan dengan menggunakan 2 macam uji, yaitu mann whitney untuk 2 kriteria pengelompokan responden yang berbeda, dalam penelitian kali ini yang menggunakan uji mann-whitney adalah pengelompokan latar belakang responden berdasarkan asal perusahaan, yaitu responden yang berasal dari perusahaan kontraktor dan yang berasal dari perusahaan konsultan.

Uji selanjutnya adalah uji kruskal wallis. Uji kriskal wallis digunakan untuk melihat apakah ada perbedaan persepsi dari responden yang memiliki pengelompokan latar belakang lebih dari 2. Dalam penelitian kali ini, latar belakang responden yang diuji dengan menggunakan uji kruskal wallis adalah kelompok pendidikan responden, kelompok pengalaman responden, dan kelompok jabatan responden. Berikut adalah hasil temuan dari masing-masing uji.

#### a. Uji Mann Whitney untuk latar belakang perusahaan responden

Hasil dari uji mann whitney untuk latar belakang responden menyatakan bahwa terdapat perbedaan persepsi responden pada variabel X13, yaitu terjadi kekurangan material konstruksi di pasar dan pada variabel X14 yaitu terjadi Keterlambatan pengiriman material.

#### b. Uji Kruskall Wallis untuk latar belakang jabatan responden

Hasil dari uji kruskal wallis untuk latar belakang jabatan responden menyatakan bahwa terdapat perbedaan persepsi responden pada banyak variabel, yaitu variabel X1, X4, X18, X23, X26, X32, X34, X35, X36, X37 dan X38.

#### c. Uji Kruskall Wallis untuk latar belakang Pendidikan responden

Hasil dari uji kruskal wallis untuk latar belakang pendidikan responden menyatakan bahwa terdapat perbedaan persepsi responden pada 3 variabel,



ketiga variabel tersebut adalah variabel X4 (terjadi kerusakan material ketika material tersebut dibutuhkan), X7 (lambatnya proses pengambilan keputusan oleh owner) dan variabel X21 (rendahnya efisiensi peralatan) .

d. Uji Kruskal Wallis untuk latar belakang pengalaman responden

Hasil dari uji kruskal wallis untuk latar belakang pengalaman responden menyatakan bahwa terdapat perbedaan persepsi pada jawaban responden pada 4 buah variabel. Keempat variabel tersebut adalah X2 (definisi yang tidak memadai mengenai penyelesaian suatu pekerjaan secara substansial), X4 (keterlambatan pembayaran oleh owner), X23 (tenaga kerja yang kurang kompeten), dan X37 (adanya keterlambatan pekerjaan yang dilakukan sub-kontraktor).

#### 5.2.4 Analisa Deskriptif

Analisa Deskriptif dapat dijadikan gambaran umum atau ringkasan keseluruhan hasil dari penelitian yang dilakukan. Hasil dari analisa deskriptif dapat dilihat baik untuk variabel X (variabel bebas) maupun variabel Y (variabel terikat). Pada penelitian ini, variabel Y memiliki nilai *mean* sebesar 2,05, nilai median sebesar 2,00, dan nilai modus sebesar 2,00.

Untuk variabel X, diketahui bahwa jumlah variabel X ada 39 buah variabel sehingga didapatkan 39 buah *median*, *mean*, dan *modus* untuk masing-masing variabel. Didapat nilai rata-rata seluruh variabel adalah 2,46. hal ini menandakan bahwa hampir seluruh variabel memiliki dampak keterlambatan pada kisaran 5% dari jadwal pekerjaan yang telah direncanakan. *Mean* tertinggi terjadi pada variabel X8 sebesar 3,95.

#### 5.2.5 AHP

Pada saat melakukan analisa peringkat dengan AHP, dilakukan uji konsistensi matriks dan konsistensi hierarki. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa *tools* yang dipakai dalam analisa ini bersifat konsisten dan berhirarki dengan tingkat akurasi yang mendukung.

a. Uji Konsistensi Matriks

Berdasarkan hasil uji untuk banyaknya elemen dalam matriks (  $n$  ) adalah 5, dan nilai  $\lambda_{maks}$  sebesar 5.24, dengan demikian karena nilai  $\lambda_{maks}$  mendekati

banyaknya elemen ( $n$ ) dalam matriks yaitu 5 dan sisa *eigen value* adalah 0.24 yang berarti mendekati nol, maka matriks adalah konsisten.

b. Uji Konsistensi Hirarki dan Tingkat Akurasi

Berdasarkan hasil uji untuk banyaknya elemen dalam matriks ( $n$ ) adalah 5, maka besarnya CRI untuk  $n =$  adalah 1.12. Maka untuk nilai  $CCI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$  sehingga didapat CCI sebesar 0.061. Selanjutnya karena  $CRH = CCI / CRI$ , maka  $CRH = 0.061 / 1.12 = 0.05$ . Nilai CRH yang didapat adalah cukup kecil atau dibawah 10% berarti hirarki konsisten dan tingkat akurasi tinggi.

c. Analisa Ranking Dampak

Dari proses uji AHP, ditemukan peringkat faktor penyebab keterlambatan pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat. Berikut ini adalah peringkat 10 besar beserta sub-faktor dari variabel tersebut :

Tabel 5.1 Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan Pekerjaan Struktur

Variabel	Sub Faktor	Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking
X8	Owner	21.10004432	1
X9	Kontraktor	17.58596563	2
X7	Owner	16.31412118	3
X4	Owner	16.31392975	4
X22	Tenaga Kerja	14.89904471	5
X12	Kontraktor	14.79597361	6
X10	Kontraktor	14.66820037	7
X26	Eksternal	13.63471526	8
X13	Material	13.26158934	9
X37	Tambahan	13.15921287	10

Sumber : Hasil olahan

Dari tabel diatas, diketahui bahwa peringkat 1 hingga 10 didominasi oleh variabel yang berasal dari sub-faktor *owner* dan *Kontraktor* sebagai faktor penyebab keterlambatan yang memiliki dampak paling besar dengan menempatkan masing-masing 3 buah variabel.

### 5.2.6 Uji Korelasi

Ada 2 macam uji korelasi yang dilakukan pada penelitian kali ini, yaitu dengan menggunakan konkordinasi Kendall yang bertujuan untuk ada atau

tidaknya hubungan antara variable X secara keseluruhan dengan variable Y. pada uji konkordinasi kendall didapat nilai kendall  $W^a$  sebesar 0.274. karena nilai kendall  $W \neq 0$ , maka terdapat korelasi antara seluruh variable X dengan variabel Y.

Sedangkan untuk korelasi antara variable X dengan variable Y, untuk 5 variabel dampak keterlambatan dominan memiliki korelasi pada level cukup (pada range 0.25 – 0.5), didapatkan bahwa variable X12 memiliki korelasi tertinggi, yaitu sebesar -0.512 . Status dari level korelasi dengan nilai tersebut berada pada level kuat. Nilainya negatif menandakan semakin tinggi nilai variabel X akan semakin kecil nilai variabel Y. untuk keempat variabel lainnya berada pada level cukup.

### 5.2.7 Pertanyaan Poling

Pada sub-bab pertanyaan poling, terdapat 10 buah pertanyaan yang dijawab oleh keempat puluh responden. Temuan pada pertanyaan polling dapat dilihat pada gambar grafik pie chart dan grafik diagram batang pada bab V. Berikut adalah rangkuman hasil temuan pada pertanyaan poling :

Tabel 5.2 Hasil Temuan Pada Pertanyaan Polling

No.	Pertanyaan	Hasil Jawaban Mayoritas	persentase
1	Berapa persentase jumlah proyek terlambat dari seluruh proyek yang pernah Bapak / Ibu kerjakan	3% - 6% dan 1% - 3%	32%
2	Pada bagian pekerjaan struktur manakah yang paling sering Bapak / Ibu temui mengalami keterlambatan pengerjaannya	Pondasi	75%
3	Pada proses pekerjaan pondasi (bore pile), bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu	Pengeboran Tanah	71%
4	Pada proses pekerjaan pondasi (driven pile), bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu	Penulangan	43%

Tabel 5.2 (lanjutan)

No.	Pertanyaan	Hasil Jawaban Mayoritas	persentase
5	Pada proses pekerjaan kolom, bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu	Perancah	68%
6	Pada proses pekerjaan balok, bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu	Perancah	57%
7	Pada proses pekerjaan pelat, bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu	Perancah	68%
8	Pada proses pekerjaan shearwall, bagian mana yang paling sering mengalami keterlambatan menurut pengalaman Bapak / Ibu	Penulangan	49%
9	Berapa persenkah pengaruh dari keterlambatan pada pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat terhadap schedule proyek secara keseluruhan? (hingga proyek selesai)	5%- 10%	52%
10	Apa tindakan yang Bapak / Ibu paling sering lakukan untuk mengantisipasi apabila terjadi keterlambatan pada pekerjaan struktur	Tambah tenaga kerja dan jam kerja	81%

Sumber : Hasil olahan

### 5.3 PEMBAHASAN

Pembahasan dilakukan sebagai bentuk analisa dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Hasil penelitian kemudian dibandingkan dengan hasil penelitian lain ataupun literature yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

#### 5.3.1 Pembahasan Analisa deskriptif

Pada analisa deskriptif akan dilakukan pembahasan berdasarkan 2 jenis variabel, yaitu variabel X (variabel bebas) dan Variabel Y (variabel terikat). Setelah melalui proses analisa dengan alat bantu *SPSS Ver.19* sehingga dihasilkan

hasil temuan berupa data olahan secara deskriptif, hal yang didapat berupa nilai mean, median, dan modus dari masing-masing variabel.

Untuk variabel Y, ditemukan berdasarkan hasil penelitian memiliki modus yang bernilai 2, median dengan nilai 2 dan mean dengan nilai 2,05. Penjelasan untuk tiap nilai dari Y dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.3 Skala Penilaian Variabel Y

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Besar Sekali	> 4% dari RAB pekerjaan struktur
2	Besar	3.0% - 4.0% dari RAB pekerjaan struktur
3	Sedang	2.0% - 3.0% dari RAB pekerjaan struktur
4	Kecil	1.0% - 2.0% dari RAB pekerjaan struktur
5	Kecil Sekali	< 1% dari RAB pekerjaan struktur

*Sumber : Hasil olahan*

Berdasarkan tabel sebaran jawaban untuk variabel Y yang terdapat di bab V diketahui bahwa dari 59 orang responden hanya terdapat 1 orang responden yang memberikan nilai 5 pada variabel Y yang menandakan menurut persepsi responden tersebut keterlambatan hanya mengakibatkan perubahan RAB sebesar kurang dari 1%. Persentase responden yang memberikan nilai 5 untuk variabel Y adalah sebesar 1,7%. Untuk jumlah responden yang berpendapat bahwa keterlambatan pekerjaan struktur mengakibatkan perubahan RAB sebesar 1% hingga 2 % diketahui sebanyak 2 orang responden atau sebesar 3,4%.

Untuk 3 yang menjadi skala menengah atau sedang dipilih sebagai pendapat oleh 15 orang responden atau 25,4%. Lebih dari 50% responden memilih nilai 1 dan 2 sebagai dampak dari keterlambatan terhadap perubahan RAB pekerjaan struktur dimana kedua kelompok responden tersebut berpendapat bahwa keterlambatan pekerjaan memiliki pengaruh terhadap perubahan RAB pekerjaan struktur sebesar lebih dari 3%. Komposisi nya adalah 22 orang memilih nilai 2 yang merupakan nilai terbanyak yang menjadi pilihan responden pada penelitian ini dengan persentase sebesar 37,3 % disusul oleh responden yang mengatakan bahwa keterlambatan memiliki pengaruh pada level besar sekali yaitu lebih dari 4% perubahan pada RAB struktur. Jumlah responden yang memilih opsi tertinggi ini ada sebanyak 19 orang dengan persentase 32,2 %. Berdasarkan sebaran nilai

pilihan yang dipilih oleh mayoritas responden dan berdasarkan nilai mean yang didapat. Dapat disimpulkan bahwa keterlambatan memiliki dampak terhadap perubahan RAB pekerjaan struktur sebesar lebih dari 3%.

Untuk variabel X. mean tertinggi dimiliki oleh variabel X8 (Masalah financial yang dialami oleh owner) dengan nilai mean sebesar 3,95. Hal ini menandakan bahwa menurut persepsi responden, variabel X8 memiliki dampak yang tinggi terhadap terjadinya keterlambatan pada schedule proyek yaitu antara 5 – 7 %. Dengan nilai mean yang mendekati angka 4 maka bisa dikatakan bahwa keterlambatan berkisar antara level 5% – 10 %.

Selain variabel X8 terdapat juga beberapa variabel yang memiliki nilai mean diatas 3 (indicator bahwa dapat menyebabkan keterlambatan sebesar 5% hingga 7% pada schedule), variabel tersebut adalah :

- ( X4, X5, X6, X7 ) dengan sub-faktor = owner
- ( X9, X10, X11, X12 ) dengan sub-faktor = kontraktor
- ( X13, X14 ) dengan sub-faktor = material
- ( X22, X23, X25 ) dengan sub-faktor = tenaga kerja
- ( X26 ) dengan sub-faktor = faktor eksternal
- ( X36 dan X37 ) dengan sub-faktor = tambahan

Selain beberapa variabel diatas, terdapat juga variabel yang memiliki nilai mean dibawah 3, variabel tersebut adalah variabel X1, X2, X15, X16, X17, X18, X19, X20, X21, X29, X30, X31, X32, X33, X34, X35, X38, dan X39. Dengan nilai mean terkecil dimiliki oleh X29 yaitu sebesar 2,19.

Jika dilihat hasil dari perankingan dengan analisa AHP kemudian dibandingkan dengan hasil analisa deskriptif, dapat dilihat bahwa nilai dengan ranking terbesar di AHP juga memiliki nilai mean tertinggi pada analisa deskriptif, begitu juga dengan 10 besar urutan pada perankingan dampak keterlambatan menggunakan analisa AHP dimana pada analisa deskriptif seluruh variabel yang berada pada peringkat 10 besar pada analisa AHP memiliki nilai mean diatas 3.

### 5.3.2 Pembahasan Faktor Dominan dan Korelasinya Terhadap Variabel Y

Setelah melakukan proses AHP untuk menentukan peringkat tertinggi penyebab dampak keterlambatan pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat,

ditemukan peringkat 5 besar dari 39 variabel. Karena isi dari peringkat 5 besar didominasi oleh 1 sub-faktor, maka juga akan dibahas masing-masing 1 buah variabel yang memiliki ranking tertinggi untuk tiap sub-indikatornya. Variabel yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

a. Masalah Financial Yang Dialami Oleh Owner (X8)

Selama proyek pembangunan berlangsung, owner memiliki peran yang amat penting terutama sebagai sumber pemberi dana untuk proses konstruksi. apabila terjadi masalah financial pada owner selaku penyedia dana. Maka efek yang ditimbulkan akan sangat besar terhadap progress keberlangsungan proyek. Masalah kesulitan dana yang dialami oleh owner umum terjadi pada proyek bangunan apartemen atau ruko-ruko yang memiliki sebagian modal dari hasil penjualan kamar ataupun toko yang mereka sediakan. Apabila kenyataan jumlah penjualan ternyata berada di bawah level yang diprediksikan, otomatis akan terjadi kekurangan dana, sehingga diperlukan waktu agar quota penjualan yang telah dijadikan target dapat tercapai. Proses pencapaian target yang dilakukan oleh owner ini mengakibatkan terjadinya fase idle dimana pekerjaan konstruksi harus diberhentikan sementara waktu, sehingga jadwal pekerjaan yang telah direncanakan harus dirombak dan dibuat jadwal perencanaan baru. Apabila owner sudah tidak mampu lagi membiayai proyek akibat terjadi masalah financial, maka proyek dinyatakan gagal dan dihentikan. Apabila terjadi fase seperti ini, owner wajib membayar seluruh hak kontraktor sesuai dengan prestasi yang telah dicapai.

b. Kesulitan Keuangan Yang Dialami Oleh Kontraktor

Masalah financial yang dialami kontraktor diakibatkan oleh kurang baiknya pengaturan cashflow selama proyek berlangsung. Kontraktor yang kurang berpengalaman dan memiliki sumber modal terbatas sering dihadapkan dengan masalah financial selama proyek berlangsung. Namun hal ini mungkin saja terjadi pada kontraktor yang memiliki nama dan reputasi baik dalam dunia konstruksi, terutama apabila kontraktor tersebut menangani proyek dalam jumlah yang tidak sedikit pada waktu yang bersamaan. Pada suatu titik mungkin saja terjadi peak situation dimana pada fase tersebut banyak aktivitas proyek yang mengalami fase puncak dan memerlukan dana yang tidak sedikit

sehingga apabila tidak dilakukan perencanaan financial yang baik, masalah pada cashflow proyek akan dapat terjadi. Hal lain yang mungkin terjadi adalah terjadinya kesalahan konstruksi yang murni diakibatkan oleh kesalahan kontraktor dalam mengerjakan pekerjaan konstruksi tersebut. Sehingga budget awal yang telah direncanakan akan berubah dan nilai contingency cost yang telah diperkirakan tidak dapat menutupi kerugian yang diakibatkan oleh kesalahan konstruksi tersebut.

c. Lambatnya Proses Pengambilan Keputusan Yang Dilakukan Owner

Selama proses konstruksi berlangsung, banyak sekali proses pengambilan keputusan yang dilaksanakan, seperti terjadi permasalahan pada proyek sehingga diperlukan solusi terbaik dalam penyelesaiannya. Solusi yang disampaikan umumnya terdiri dari berbagai option, yang pada akhirnya akan memerlukan persetujuan dari owner selaku client. Owner yang tidak memiliki pengalaman di dunia konstruksi akan menghadapi kesulitan dalam memilih opsi yang diberikan oleh berbagai pihak tanpa adanya bantuan dari konsultan. Apabila owner tidak dapat memberikan keputusan untuk menyelesaikan suatu masalah, akan menyebabkan terjadinya fase idle dimana kontraktor tidak dapat melanjutkan konstruksi akibat belum ditemukannya solusi yang ditetapkan oleh owner.

d. Keterlambatan Proses Pembayaran Progress Oleh Owner

Proses perencanaan cashflow yang dibuat oleh kontraktor disesuaikan dengan kontrak yang disepakati oleh pihak owner selaku client dan kontraktor selaku pelaksana kegiatan. Apabila owner tidak memberikan pencairan dana sesuai dengan tanggal yang dijanjikan kepada kontraktor (misalnya tiap bulan sesuai dengan kesepakatan) maka akan mempengaruhi rencana cashflow yang telah disusun oleh kontraktor. Apabila kontraktor tidak memiliki cadangan anggaran biaya, maka akan mempengaruhi kelangsungan proyek, karena kontraktor tidak dapat melakukan pembelian material yang akan digunakan sebagai bahan proyek dan membayar pekerja yang mengerjakan proyek. Oleh karena itu pembayaran hak kontraktor sesuai dengan kontrak yang telah dibuat harus dilaksanakan dan dijalankan agar tidak terjadi permasalahan yang berakhir pada terjadinya keterlambatan pekerjaan.



e. Kekurangan Tenaga Kerja

Proses konstruksi melibatkan banyak tenaga kerja, apabila terjadi deficit jumlah tenaga kerja dari jumlah yang sudah direncanakan, maka akan terjadi penurunan produktivitas yang akan mempengaruhi jadwal penyelesaian pekerjaan. Jumlah tenaga kerja yang kompeten amat mempengaruhi proses keberlangsungan konstruksi. Apabila terjadi kekurangan tenaga kerja akibat suatu persoalan selama proyek berlangsung, kontraktor harus segera mencari pengganti yang sesuai agar pelaksanaan pekerjaan konstruksi tidak terganggu.

f. Kesalahan Pemilihan Metode Konstruksi

Kesalahan memilih metode konstruksi dapat menyebabkan efek yang buruk terhadap kelangsungan proyek, karena apabila metode yang telah dieksekusi di lapangan ternyata kurang sesuai dengan kondisi eksisting proyek sehingga diperlukan pergantian metode, dibutuhkan waktu yang tidak sedikit untuk melakukan pergantian metode dan memulai kembali kegiatan konstruksi (melanjutkan progress yang telah dicapai apabila dapat dilanjutkan). Oleh karena itu sangat penting untuk mempelajari kondisi eksisting proyek sebelum menentukan metode apa yang akan diaplikasikan.

g. Terjadi Kekurangan Peralatan di Proyek

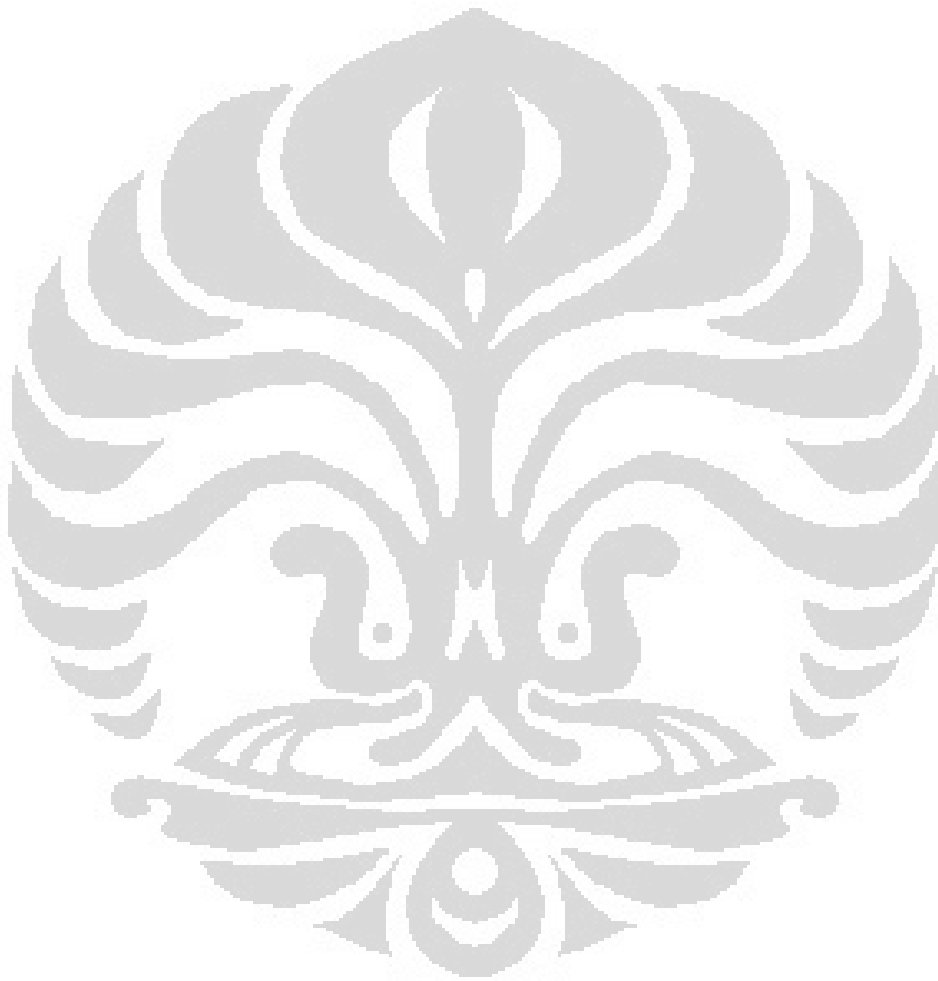
Pada umumnya peralatan konstruksi yang tersedia di Indonesia sudah berumur dan tingkat efisiensi yang kurang baik. Begitu juga dengan durabilitas alat. Sering dijumpai kerusakan peralatan pada saat proses konstruksi berlangsung. Sehingga tingkat produktivitas kerja menjadi menurun. Karena tingkat produktivitas berubah dari yang sudah direncanakan, maka jadwal pekerjaan juga akan berubah, akan terjadi penambahan waktu kerja akibat penurunan jumlah alat.

h. Keterlambatan Pekerjaan Yang Dilakukan Sub-Kontraktor

Dalam dunia konstruksi, kontraktor utama dalam suatu proyek sering melakukan proses transfer resiko terhadap suatu pekerjaan yang memerlukan keahlian khusus. Oleh karena itu ditunjuk beberapa sub-kontraktor yang memiliki keahlian di bidang yang spesifik tersebut. Namun apabila pekerjaan tersebut termasuk kedalam jalur kritis dan ternyata terjadi kesalahan pekerjaan yang dilakukan oleh sub-kon sehingga pekerjaan selesai tidak pada waktu yang

telah dijadwalkan, akan berdampak kepada seluruh pekerjaan proyek selanjutnya yang akan dilakukan. Sehingga keterlambatan pekerjaan yang dilakukan oleh sub-kon dapat menyebabkan keterlambatan terhadap jadwal yang telah dibuat.

Berikut akan disertakan tabel perbandingan faktor penyebab keterlambatan yang digunakan pada penelitian ini dan beberapa faktor hasil temuan dari jurnal serta penelitian yang dilakukan di berbagai belahan dunia :



Tabel 5.4 Perbandingan Variabel Penelitian Dengan Hasil Temuan Penelitian Lain

Negara Tempat Penelitian	Jordan	Ghana	Portugal	Iran	Mesir	Jordan	Malaysia	Libya	Prancis (Paris)	Arab Saudi	Pakistan
Faktor Penyebab Delay	A.M Odeh	Y. Frimpong	H.P Moura	H. Afshari	M.E.A. El-Razek	G. Sweis	M. Sambasivan	S.E.Tumi	F.O. Olupolola	S.A. Assaf	M.Saqib
Masalah financial yang dialami oleh owner	-	-	√	-	-	-	-	√	-	√	-
Kesulitan keuangan yang dialami oleh kontraktor	-	√	√	-	√	√	-	√	√	√	√
Lambatnya proses pengambilan keputusan oleh owner	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
Keterlambatan proses pembayaran oleh owner	√	√	√	-	√	√	√	√	√	√	-
Terjadi kekurangan tenaga kerja di lokasi proyek	√	√	√	-	√	√	√	-	√	√	-
kesalahan dalam memilih metode konstruksi	√	-	-	-	-	√	√	-	√	√	-
Terjadi kekurangan peralatan di lokasi proyek	√	√	√	√	√	√	√	-	√	√	-
Keterlambatan pekerjaan oleh sub-kontraktor	√	-	-	√	-	-	√	-	√	√	-
Jumlah variabel yang diteliti	28	26	13	20	32	40	28	42	73	11	77

Tabel 5.4 (lanjutan)

Negara Tempat Penelitian	Vietnam	Indonesia	Nigeria	Arab	Oman	Palestine (Gaza)	Nigeria	Korea Selatan	Malaysia	UAE	Saudi Arabia
Faktor Penyebab Delay	Long Le-Hoai	Peter F. Kaming	A.A. Aibinu	Al-Karashi et,al	S.S Al-Nadabi	J M Al-Najjar	F.O Olupola	N.K Acharya	A.H Memon	C.Y. Min	F.A.Al-Eid
Masalah financial yang dialami oleh owner	√	-	√	√	-	√	-	-	-	√	√
Kesulitan keuangan yang dialami oleh kontraktor	√	-	√	√	√	-	√	√	√	√	√
Lambatnya proses pengambilan keputusan oleh owner	-	-	√	-	√	√	√	√	√	√	√
Keterlambatan proses pembayaran oleh owner	√	-	-	√	√	√	√	√	-	-	√
Terjadi kekurangan tenaga kerja di lokasi proyek	-	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
kesalahan dalam memilih metode konstruksi	√	-	-	-	√	√	√	-	-	√	√
Terjadi kekurangan peralatan di lokasi proyek	-	√	√	√	√	√	√	-	-	-	√
Keterlambatan pekerjaan oleh sub-kontraktor	√	-	-	-	-	-	√	√	-	-	-
Jumlah variabel yang diteliti	21	11	44	34	80		73	85	15	-	40

Penjelasan yang dilakukan diatas merupakan perbandingan hasil temuan yang didapat pada penelitian ini dengan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa temuan yang didapat pada penelitian ini dapat dikatakan realistis dan reliabel, karena memiliki kemiripan dengan hasil temuan dengan beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, hanya berbeda peringkat akibat beda persepsi dari responden yang dijadikan subjek penelitian. Kemudian dari ke 8 hasil temuan tersebut disusun tindakan preventif dan tindakan korektif dengan cara menanyakan kepada pakar yang memiliki pengalaman di bidang konstruksi. Tindakan korektif didefinisikan sebagai tindakan yang dapat dilakukan untuk melakukan pengurangan dampak dari peristiwa risiko yang telah terjadi. Ini harus segera dilakukan untuk menghindari dampak yang lebih besar dari risiko yang telah terjadi berupa tindakan perbaikan dari kejadian tersebut. Sedangkan tindakan preventif didefinisikan sebagai tindakan yang bertujuan agar risiko yang sama tidak lagi terjadi pada pekerjaan – pekerjaan berikutnya. Berikut adalah rekomendasi tindakan korektif dan preventif yang disampaikan oleh ke 4 pakar pada proses analisa hasil validasi :

Tabel 5.5 Rekomendasi Tindakan Korektif dan Preventif

No.1	Peristiwa	
Sub-Faktor Owner	Masalah Financial Yang Dialami Owner	
	Tindakan Preventif	Tindakan Korektif
	Kontraktor melihat bagaimana track record owner di dunia konstruksi	aktif mengingatkan owner mengenai hal-hal financial yang berhubungan dengan proyek agar proyek dapat berjalan lancar
	kontraktor dapat menilai struktur organisasi owner dan tim konsultan yang digunakan	
	Pengajuan jaminan keuangan dari lembaga keuangan	proyek dihentikan sementara

Tabel 5.5 (lanjutan)

No.2	Peristiwa	
Sub-Faktor Kontraktor	Kesulitan Keuangan Yang Dialami Oleh Kontraktor	
	Tindakan Preventif	Tindakan Korektif
	Mengupayakan adanya uang muka dari owner	mengendalikan pengendalian likuiditas
	menutupi kekurangan cashflow dengan kredit bank	
	Mencantumkan jaminan pelaksanaan dari kontraktor selama masa konstruksi	cari tambahan sumber dana
	Uang muka di counter dengan bank garansi dengan nilai yang sama	apabila kontraktor tidak dapat melanjutkan pekerjaan maka terjadi pemutusan kontrak dan jaminan pelaksanaan serta penalty yang tercantum dalam kontrak menjadi hak owner
	Owner harus lebih selektif dalam proses pemilihan kontraktor, lihat <i>track record</i> , Reputasi, dan kompetensi kontraktor	
	Dalam proses tender, owner tidak terpaku dengan penawaran harga termurah dari kontraktor, karena beresiko akan terjadinya banyak klaim	kontraktor harus mencari supplier yang dapat dihutangkan terlebih dahulu
	owner harus melakukan study tentang kemampuan financial kontraktor sebelum memilih kontraktor yang ditunjuk	lakukan efisiensi proyek dengan meminimalkan kegiatan yang tidak ada kaitannya dengan proyek dan fokus terhadap progress proyek
	Mendisain Cashflow yang lebih efisien	

Tabel 5.5 (lanjutan)

No.3	Peristiwa	
Sub-Faktor Owner	Lambatnya Proses Pengambilan Keputusan Pada Owner	
	Tindakan Preventif	Tindakan Korektif
	Desain yang ada dipelajari dan disesuaikan dengan kondisi yang ada untuk segera diusulkan	Mendesak owner untuk segera memutuskan dan memberikan solusi alternatif
	Diadakan rapat intensif yang melibatkan konsultan perencana, QS, dan MK untuk bersama-sama membantu owner memberikan alternatif terbaik	MK menjelaskan kepada owner mengenai akibat dari lambatnya proses pengambilan keputusan terhadap waktu pelaksanaan terutama untuk pekerjaan kritis
	konsultan / owner harus memiliki jadwal yang lengkap tentang pelaksanaan, material, izin, dll.	

No.4	Peristiwa	
Sub-Faktor Owner	Keterlambatan proses pembayaran oleh owner	
	Tindakan Preventif	Tindakan Korektif
	dipelajari prosedur pembayaran secara lebih teliti	menempatkan petugas penagih yang luwes
	diamankan dalam klausa kontrak dimana pembayaran ditetapkan batas waktunya	
	dalam kontrak disebutkan sanksi keterlambatan pembayaran	ajukan penalty
	Aktif mengingatkan owner mengenai deadline pembayaran prestasi dan progress pekerjaan	kontraktor dapat mengajukan surat ke owner mengenai keterlambatan pembayaran akan berdampak pada pekerjaan (slowdown atau berhenti sementara)
	owner harus memiliki sumber dana yang jelas sebelum memulai proyek	

Tabel 5.5 (lanjutan)

No.5	Peristiwa	
Sub-Faktor Tenaga Kerja	Terjadi kekurangan tenaga kerja	
	Tindakan Preventif	Tindakan Korektif
	Diadakan Sekolah / <i>Training</i> khusus untuk pekerja konstruksi	melakukan pengaturan sumber daya tenaga
	membuat analisa kebutuhan tenaga kerja yang sesuai dengan metode konstruksi yang digunakan	pengefektifan waktu kerja
	utamakan tenaga kerja yang bersertifikat	teguran kepada kontraktor yang dikeluarkan oleh MK, jika hingga 3x tidak dipenuhi, MK berhak memberi sanksi dengan persetujuan dari owner
	lakukan survey disekitar lokasi proyek mengenai ketersediaan tenaga kerja di wilayah proyek	Lakukan penambahan jumlah tenaga kerja agar sesuai dengan tingkat produktifitas yang telah direncanakan
	gunakan metode konstruksi yang lebih memerlukan tenaga kerja lebih sedikit	datangkan tenaga kerja dari wilayah lain apabila terjadi kelangkaan tenaga kerja di wilayah sekitar proyek dengan persetujuan dari owner

No.6	Peristiwa	
Sub-Faktor Kontraktor	kesalahan dalam memilih metode konstruksi	
	Tindakan Preventif	Tindakan Korektif
	Proses penyusunan metode konstruksi diserahkan kepada orang yang berpengalaman (untuk mengurangi asumsi)	melakukan perubahan metode konstruksi yang digunakan ke bentuk yang lebih sesuai
	owner harus menyiapkan tim tenaga ahli sebelum menyetujui metode konstruksi yang ditawarkan kontraktor untuk meminimalisasi kesalahan metode	
	lakukan simulasi penggunaan metode konstruksi sebelum proyek berjalan	



Tabel 5.5 (lanjutan)

No.7	Peristiwa	
Sub-Faktor Peralatan	Terjadi kekurangan peralatan proyek	
	Tindakan Preventif	Tindakan Korektif
	Jumlah peralatan yang digunakan harus disesuaikan dengan produktivitas	tingkatkan produktifitas alat dengan menambah jumlah alat agar sesuai dengan produktifitas rencana
	melakukan inspeksi dan <i>maintenance</i> peralatan secara berkala untuk meminimalisir terjadinya kerusakan alat	
	Sebelum menentukan pilihan pemenang proyek, client bersama tim konsultan sebaiknya malakukan <i>background check</i> terhadap opsi pilihan kontraktor yang tersedia dan lihat mana yang menggunakan alat yang masih baru (tidak menggunakan peralatan yang udah berumur yang beresiko tinggi mengalami kerusakan)	gunakan alternatif peralatan yang dapat digunakan sambil menunggu alat pengganti datang
	kontraktor melakukan peremajaan peralatan	
	lakukan survey di wilayah sekitar lokasi proyek mengenai ketersediaan supplier peralatan konstruksi	lakukan evaluasi alat yang tersedia, apa masih layak atau tidak digunakan, jika sudah tidak layak harus segera dilakukan penggantian alat
	Lakukan perhitungan jumlah alat yang akan digunakan untuk metode konstruksi yang akan digunakan dan sesuaikan dengan tingkat produktifitas yang telah direncanakan	

No.8	Peristiwa	
Sub-Faktor Kontraktor	Keterlambatan pekerjaan oleh sub-kontraktor	
	Tindakan Preventif	Tindakan Korektif
	pemilihan sub-kon yang berpengalaman	MK melakukan penelitian dan pengujian terhadap Sub-kon yang dipilih oleh kontraktor
	pemilihan sub-kon yang punya modal	

Tabel 5.5 (lanjutan)

No.8	Peristiwa	
Sub-Faktor Kontraktor	Keterlambatan pekerjaan oleh sub-kontraktor	
	Tindakan Preventif	Tindakan Korektif
	pemilihan sub-kon yang sesuai dengan pekerjaan yang di sub-kan (spesialis)	mengganti atau menambah jumlah sub-kon

Sumber : Hasil Olahan

#### 5.4 PEMBUKTIAN HIPOTESA

Setelah melalui berbagai tahap penelitian yang sudah dilaksanakan serta melalui proses pengolahan data, ditemukan temuan-temuan yang kemudian dianalisa untuk tiap temuan yang ditemukan selama proses penelitian. Hasil dari penelitian diharapkan sesuai dengan rumusan masalah yang dirumuskan pada tahap awal penelitian. Dari rumusan penelitian ditarik suatu hipotesa penelitian yang merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah. Yang menjadi hipotesa pada penelitian kali ini adalah : *“Keterlambatan pekerjaan struktur diakibatkan oleh berbagai indikator yang memiliki pengaruh terhadap RAB pekerjaan struktur sehingga diperlukan strategi untuk mencegah dan menanggulangi dampak dari keterlambatan.”*

Hipotesis penelitian yang telah diambil harus dibuktikan dengan menggunakan hasil dari proses pengolahan data yang dilakukan selama proses penelitian berlangsung. Secara garis besar, hipotesis penelitian terdiri dari 3 kata kunci, yaitu : faktor dominan penyebab keterlambatan, pengaruh keterlambatan terhadap perubahan RAB struktur, dan strategi korektif dan preventif dampak keterlambatan. Setelah dilakukan klarifikasi maka berikutnya akan dibahas mengenai analisa pembuktian hipotesa berdasarkan ketiga kata kunci tersebut. berikut adalah analisa pembuktian hipotesis pada penelitian ini:

- a. Kata kunci pertama adalah faktor dominan penyebab dampak keterlambatan. Dari hasil pengolahan data dengan menggunakan AHP, ditemukan ranking dari dampak penyebab keterlambatan pekerjaan struktur. Urutan tersebut diurutkan dari faktor mana yang menyebabkan dampak terbesar terhadap terjadinya

keterlambatan hingga yang terkecil. Dari perankingan tersebut didapatkan 5 besar yang memiliki dampak paling dominan terhadap terjadinya keterlambatan. Kemudian dilakukan proses validasi kepada pakar untuk mengetahui apakah faktor penyebab terjadinya keterlambatan tersebut memang benar dapat berpengaruh terhadap terjadinya keterlambatan.

- b. Kata kunci kedua adalah pengaruh keterlambatan terhadap perubahan RAB struktur. Dari jawaban mayoritas pada variabel Y, didapat nilai mean sebesar 2,05 yang berarti keterlambatan pekerjaan memiliki pengaruh terhadap perubahan RAB struktur sebesar 3% hingga 4% dari budget yang direncanakan. Selain itu jika melihat korelasi antara 5 besar hasil temuan pada faktor dominan penyebab keterlambatan dengan variabel Y dimana 4 variabel memiliki korelasi pada level cukup dan 1 berada pada level lemah. Terdapat pula 1 buah variabel faktor penyebab keterlambatan yang memiliki tingkat korelasi kuat terhadap variabel Y, yaitu variabel X12 (kesalahan pemilihan metode konstruksi). Dari analisa hasil temuan penelitian tersebut makadapat disimpulkan bahwa kata kunci kedua telah terbukti.
- c. Kata kunci ketiga adalah strategi preventif dan korektif yang cocok untuk menanggulangi dan mencegah terjadinya faktor penyebab dampak keterlambatan pada pekerjaan struktur. Kata kunci ketiga ini telah dijawab dengan melakukan respon tindakan preventif dan korektif pada pakar terhadap 5 faktor dominan penyebab keterlambatan pekerjaan struktur. Sehingga dengan adanya respon tersebut diharapkan apabila terjadi kasus yang diakibatkan oleh salah satu faktor penyebab keterlambatan tersebut, sudah diketahui jenis *treatment* yang sesuai.

Jika dilihat dari pembahasan ketiga kata kunci hipotesis diatas, maka dapat dikatakan bahwa hipotesis penelitian telah terjawab sesuai dengan alur penelitian yang terdiri dari pengolahan data berikut analisis temuannya. Setelah mendapatkan faktor dominan penyebab keterlambatan pekerjaan struktur, kemudian dilihat korelasi antara faktor tersebut dengan perubahan RAB struktur, kemudian dilakukan analisa tindakan preventif dan korektif sebagai *treatment* terhadap faktor penyebab keterlambatan tersebut.

## BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis pengolahan data, temuan-temuan, dan pembahasan penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Faktor dominan penyebab keterlambatan pada pekerjaan struktur bangunan gedung bertingkat didominasi oleh kesalahan dari owner, terutama yang berhubungan dengan biaya dan pengambilan keputusan. Berikut adalah peringkat 5 besar faktor dominan penyebab keterlambatan secara global:

Tabel 6.1 Faktor Dominan Penyebab Keterlambatan

Variabel	Sub Faktor	Keterangan	Nilai Akhir Faktor Resiko	Rangking
X8	Owner	Masalah Financial Yang Dialami Owner	21.10004432	1
X9	Kontraktor	Kesulitan Keuangan Yang Dialami Oleh Kontraktor	17.58596563	2
X7	Owner	Lambatnya Proses Pengambilan Keputusan Pada Owner	16.31412118	3
X4	Owner	Keterlambatan proses pembayaran oleh owner	16.31392975	4
X22	Tenaga Kerja	Terjadi kekurangan tenaga kerja	14.89904471	5

*Sumber : Hasil Olahan*

2. Keterlambatan terbukti berpengaruh terhadap perubahan RAB pekerjaan struktur, hal ini dibuktikan dengan jawaban mayoritas responden terhadap variabel Y sehingga didapat nilai *mean* sebesar 2,05 yang menandakan terjadi perubahan RAB pekerjaan struktur sebesar 3% hingga 4% dari RAB rencana. Selain itu jika dilihat level korelasi pada 5 variabel paling dominan, didapat 4 variabel memiliki korelasi yang cukup dan 1 variabel berkorelasi lemah. Dari seluruh variabel penelitian terdapat variabel yang memiliki korelasi kuat yaitu variabel X 12.
3. Berdasarkan hasil validasi tahap ketiga (validasi hasil penelitian) ditemukan bahwa faktor dominan penyebab keterlambatan pekerjaan struktur dapat dikendalikan dengan menggunakan dua tindakan, yaitu tindakan preventif dan tindakan korektif. Tindakan tersebut dilakukan untuk menanggulangi dampak akibat faktor penyebab keterlambatan dan mencegah kemungkinan terjadinya kejadian tersebut.

## 6.2 Saran

Sedangkan saran untuk penelitian lebih lanjut diuraikan sebagai berikut :

1. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan perspektif owner sebagai responden dan hasilnya dapat dibandingkan apakah memiliki urutan yang sama dengan hasil penelitian ini atau berbeda
2. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan objek penelitian yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan, misalnya dengan objek jalan tol, pelabuhan, bandara, dll. Hasilnya dapat dibandingkan apakah memiliki urutan yang sama dengan penelitian yang telah dilaksanakan.
3. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan area penelitian yang berbeda, dan hasilnya dapat dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan
4. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan spesifikasi pekerjaan yang berbeda, seperti pekerjaan arsitektur, ME, maupun Pemipaan. Sehingga hasilnya dapat dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan.
5. Besarnya perubahan RAB dapat diteliti lebih lanjut agar didapatkan nilai yang lebih detail terhadap *time-cost trade off*
6. Perlu dilakukan penelitian mengenai seberapa besar efek dari tindakan preventif dan korektif dalam menanggulangi dampak yang terjadi selama proses konstruksi.
7. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai berapa besar perubahan RAP yang diakibatkan dari keterlambatan pekerjaan konstruksi
8. Perlu dilakukan studi kasus pada penelitian selanjutnya agar dapat diketahui berapa besar nilai dari perubahan RAB yang terjadi secara lebih mendetail.

## DAFTAR REFERENSI

1. [http://www.lpjg.org/modules/statistik/badan\\_usaha/2008/propinsi\\_bidang.php](http://www.lpjg.org/modules/statistik/badan_usaha/2008/propinsi_bidang.php)
2. Berita Resmi Statistik Provinsi DKI Jakarta No. 16/05/31/Th. XII, 10 Mei 2010
3. S.Alifen, Ratna. “ Analisa *what if* sebagai metode antisipasi keterlambatan durasi proyek”. Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Kristen Petra.
4. Waryanto, A., “construction planning & scheduling”, sebuah pengantar kuliah, PPS MK UI, Jakarta.
5. BCIS. (1998). “Tender sum/final account study.” BCIS news, Building Cost Information Service, Royal Institution of Chartered Surveyors, London, (25).
6. A guide to project management body of knowledge 4<sup>th</sup> edition
7. W.Soemarhadi, Bimo, Dkk.” Konsep *earned value* untuk pengelolaan proyek konstruksi”. Makalah Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Teknologi Bandung.
8. Soeharto, I.1997. Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional, Erlangga Jakarta.
9. Ashworth,A.(2004). *Cost Studies of Buildings 4<sup>th</sup> edition*. Pearson, Prentice hall-British
10. Duncan,J.M (1990). An Evaluation of Construction Quality. *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol.19,No.6.
11. Asiyanto. 2003. Construction Project Cost Management, PT Pranya Paramita. Jakarta.
12. Taylor, G.R. 1994. The Importance of Estimating Your Overhead, Cost Engineering.
13. Azhar, Nida et-al. 2008. Cost Overrun Factors in Construction Industry of Pakistan.
14. Avots, I. 1983. Cost Relevance Analysis for Overrun Control. *International Journal of Project Management*, Vol. 1 No.3.

15. Ellinwa, AU; Joshua, M, Time Over run Factors in Nigerian Construction Industry, *Journal of Construction Engineering and Management, ASCE*, Vol. 127, No. 5, September/October 2001
16. Flyvbjerg, Bent. 2005. Policy and Planning for Large Infrastructure Projects: Problems, Causes, Cures, *World Bank Policy Research Working Paper 3781*.
17. Angelo, W. J., & Reina, P. (2002). Megaprojects Need More Study Up Front to Avoid Cost Overruns
18. Kwanchai Roachanakanan. 2005. A Case Study Of Cost Overruns In A Thai Condominium Project.
19. Clough, R. H, Sears, G. A. and Sears, S. K 2000. Construction Project Management 4<sup>th</sup> edition. Jhon Wiley & Sons, inc. USA
20. Sunny and Kim Baker. 1992. On Time / On Budget; A Step by Step Guide for Managing Any Project. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
21. Tumi, Saleh al hadi, et-al. 2009. Cause of Delay in Construction Industry in Libya.
22. B. Mulholand dan J. Christian, Risk Assesment in Construction Schedules, *Journal of Construction Engineering & Management*, Vol.1, January/February, 1999
23. Ronald Mc Caffer, "Factorsof Non-Excuseable Delay That Influence Contractor Performance," *Journal of Management in Engineering* vol. 14 May/June 1998,
24. Ahmed, Syeh M. Construction Delays in Florida : An Empirical Study.
25. Henky Eko Priyantono, "Pengaruh Kualitas Identifikasi Resiko Terhadap Kinerja Waktu Penyelesaian Peningkatan Jalan Tol di Indonesia ", Thesis, Program Pasca Sarjana Teknik Sipil, Universitas Indonesia, Jakarta, 2003.
26. Asdyantoro Manubowo, "Pengaruh Terjadinya Klaim Terhadap Kinerja Waktu Kontraktor Pada Proyek Konstruksi Bangunan Bertingkat di Jabotabek", Thesis, Program Pasca Sarjana Teknik Sipil, Universitas Indonesia, Jakarta, 2002.
27. Assaf, Sadi. A, et-al. 2005. Cause of Delay in Large Construction Project, *International Journal of Project Management* 24.

28. Le-hoai, long, et-al. 2008. Delays and Cost Overruns in Vietnam Large Construction Projects : A Comparisons with Other Selected Countries. *KSCE Journal of Civil Engineering*.
29. Odeh, Abdalah M. 2001. Cause of Construction Delay : Traditional Contract. *International Journal of Project Management* : 20
30. Swiss, G, et-al. 2007. Delays in Construction Project : The Case of Jordan. *International Journal of Project Management* : 28
31. Frimpong, Yaw, et-al. 2002. Cause of Delay and Cost Overruns in Construction of Groundwater Project in Developing Countries : Ghana as Study Case. *International Journal of Project Management* : 21.
32. El-Razek, M.E.Abd, et-al. 2008. Cause of Delay in Building Construction Projects in Egypt. *Journal of Construction Engineering and Management* Vol. 134, No. 11, November 2008.
33. Sambasivan, M. and Soon, Y.W. 2007. Cause and Effects of Delays in Malaysian Construction Industry. *International Journal Project Management*, Vol. 25
34. Archarya, N.K., et-al . 2006. Investigating Delay Factors in Construction Industry : A Korean Prespective. *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, Vol.10
35. Aibinu, A.A. and Odeyinka, A. 2006. Construction Delays and Their Causative Factor in Negeria. *Journal of Construction Engineering Management*, ASCE, Vol. 132, No. 7.
36. Koushiki, P.A., et-al. 2005. Delays and Cost Increases in the Construction of Private Residential Projects in Kuwait. *Construction Management and Economics*, Vol. 23, No. 3.
37. Faridi, A.S. and El-Sayegh, S.M. 2006. Significant Factors Causing Delay in the UAE Construction Industry. *Construction Management and Economics*, Vol.24 No. 11.
38. [www.ilmusipil.com](http://www.ilmusipil.com)
39. Aibunu, AA. Managin Projects to Reduce Delivery Schedule Failures
40. Al-Kharasi, et-al. 2009. Causes of Delays om Saudi Arabian Public Sector Projects.



41. Al-Nadabi, SS. 2009. Important Causes of Construction Delays in Public Projects in Sultanate of Oman.
42. H.P.Moura, et-al. 2007. Dealing With Cost and Time in The Portuguese Construction Industry. *CIB World Building Congress 2007*
43. Afshari H, et-al. 2010. Identification of Causes of Non-Excusable Delays of Construction Project. *2010 International Conference on E-Business, Management and Economics IPEDR Vol.3 2011*
44. Al-Najjar JJ. 2008. Factor Influencing Time and Cost Overruns on Construction Projects in the Gaza Strip
45. Abdul Kadir MR, et-al. 2005. Factor Affecting Construction Labour Productivity for Malaysian Residential Projects. *Structural Survey Vol.23 No.1, 2005 pp 42-54.*
46. M. Saqib, et-al. 2008. Assessment of Success Factors for Construction Projects in Pakistan. (*ICCIDC-I*) “*advancing and Integrating Construction Education, Research & Practice*” August 4-5 2008, Karachi, Pakistan
47. Emmanuel O.O, et-al. 2010. Factors Affecting the Time Performance of Building Projects. *The Construction, Building, And Real Estate Research Conference of The Royal Institution of Chartered Surveyors, Paris 2-3 September 2010.*
48. A. H Memon, et-al. 2011. Preliminary Study on Causative Factors Leading to Construction Cost Overrun. *International Journal of Sustainable Construction Engineering & Technology Vol 2, Issue 1, June 2011.*
49. I. A. Rahman, et-al. 2010. Factors Affecting Construction Cost in Large Construction Project : Perspective of Project Management Consultant. *International Journal of Sustainable Construction Engineering & Technology Vol 1, No 2, December 2010.*