



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PENGARUH KUALITAS ESTIMASI BIAYA  
TERHADAP KINERJA BIAYA  
PADA PEMBANGUNAN PROYEK TAMAN  
DI SUKU DINAS PERTAMANAN, JAKARTA TIMUR**

**TESIS**

**RONALD IVAN RIAN TO NAPITUPULU  
0806423816**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM PASCASARJANA  
JAKARTA  
JUNI 2011**

269/FT.01/TESIS/07/2011



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**PENGARUH KUALITAS ESTIMASI BIAYA  
TERHADAP KINERJA BIAYA  
PADA PEMBANGUNAN PROYEK TAMAN  
DI SUKU DINAS PERTAMANAN, JAKARTA TIMUR**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister**

**RONALD IVAN RIAN TO NAPITUPULU  
0806423816**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
KEKHUSUSAN MANAJEMEN PROYEK  
JAKARTA  
JUNI 2011**

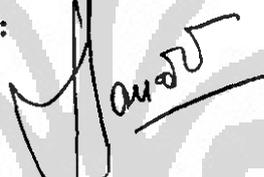
**HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

**Nama : Ronald Ivan Rianto Napitupulu**

**NPM : 0806423816**

**Tanda Tangan :**



**Tanggal : 21 Juni 2011**

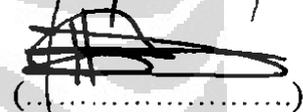
## HALAMAN PENGESAHAN

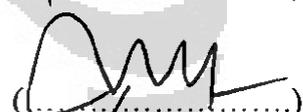
Tesis ini diajukan oleh :  
Nama : Ronald Ivan Rianto Napitupulu  
NPM : 0806 423 816  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tesis : Pengaruh Kualitas Estimasi Biaya Terhadap Kinerja Biaya Pada Pembangunan Proyek Taman di Suku Dinas Pertamanan, Jakarta Timur

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

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr.M.Ali Berawi,M.Eng.Sc, PhD (.....)

Pembimbing : Ir. Wisnu Isvara,MT (.....)

Penguji : Prof. DR, Ir. Yusuf Latief, MT (.....)

Penguji : Ir. Eddy Subiyanto, MM.,MT (.....)

Ditetapkan di : Salemba, Jakarta

Tanggal : 21 Juni 2011

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul :

**“Pengaruh Kualitas Estimasi Biaya Terhadap Kinerja Biaya Pada Pembangunan Proyek Taman Di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur”.**

Tesis ini dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Magister Teknik pada Program Studi Teknik Sipil bidang Manajemen Teknik, Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Penulis berharap hasil dari penelitian tesis ini dapat membantu banyak pihak terutama kontraktor dalam melakukan estimasi biaya dalam penyusunan rencana anggaran biaya.

Pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, telah membantu dalam penyelesaian tesis ini, khususnya kepada :

- (1) Bapak DR.M.Ali Berawi,M.Eng.Sc.,selaku pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu dan membimbing tesis ini dari awal hingga selesai.
- (2) Bapak Ir. Wisnu Isvara,MT, selaku pembimbing kedua yang telah bersedia membimbing penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
- (3) Seluruh staf pengajar Pasca Sarjana Program Studi Teknik Sipil.
- (4) Seluruh pihak-pihak yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.
- (5) Istri dan Putraku (Navarro) serta ke-2 Putriku tercinta ( Nayla dan Natasya)
- (6) Seluruh keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan.

Penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan dan wawasan dalam penyusunan tesis ini sehingga segala kritik dan saran yang bermanfaat diharapkan dapat memperbaiki penelitian ini di masa mendatang.

Jakarta, Juni 2011

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Ronald Ivan Rianto Napitupulu  
NPM : 0806423816  
Program Studi : Teknik Sipil  
Dapertemen : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tesis

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

**Pengaruh Kualitas Estimasi Biaya Terhadap Kinerja Biaya Pada  
Pembangunan Proyek Taman Di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur**

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 mempublikasikan 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 : Jakarta  
Pada Tanggal : 21 Juni 2011  
Yang menyatakan



( Ronald Ivan Rianto Napitupulu )

## ABSTRAK

Nama : Ronald Ivan Rianto Napitupulu  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul : Pengaruh Kualitas Estimasi Biaya Terhadap Kinerja Biaya Pada Pembangunan Proyek Taman di Suku Dinas Pertamanan, Jakarta Timur.

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh kualitas suatu estimasi biaya terhadap kinerja biaya pada pembangunan proyek taman di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur. Hasil penelitian ini yang dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 17.0* didapatkan persamaan model regresi linier yang menunjukkan bahwa peningkatan kinerja biaya dipengaruhi oleh 2 (dua) variabel yang paling berpengaruh yakni ; Kualitas perkiraan harga peralatan dan kualitas sumber bahan baku. Setelah mengetahui variabel yang paling berpengaruh yang dominan maka diharapkan adanya estimasi yang berkualitas dalam proses estimasi agar biaya proyek sesuai dengan anggaran yang telah direncanakan dan sesuai spesifikasi.

Kata kunci :

Proses estimasi, kualitas estimasi, kinerja biaya

## ABSTRACT

Name : Ronald Ivan Rianto Napitupulu  
Study Program : Civil Engineering  
Title : The Quality Influence of Cost Estimation Toward Cost Performance on The Park Development Project in Agency of Landscaping, East Jakarta

This research was conducted to see the quality influence of cost estimation toward cost performance on the park development project in agency of landscaping, East Jakarta. The results of this study is performed by using *SPSS 17.0* program obtained a linear regression model equation which shows that the increase in cost performance is affected by 2 (two) of the most influential variables, namely: Quality estimation of equipment prices and quality of raw material sources. After learning the most influential variables are dominant, it is expected that the estimation of quality in the estimation process so that the cost of the project in accordance with the planned budget and specification.

Key words :

The Estimation Process, Quality Estimation, Cost Performance

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
ABSTRAK .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.2.1 Deskripsi Masalah .....	3
1.2.2 Signifikansi Masalah .....	3
1.2.3 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Penelitian/ Masalah .....	4
1.5 Manfaat dan Kontribusi Penelitian .....	5
1.6 Model Operasional Penelitian .....	5
1.7 Keaslian Penelitian .....	6
<b>2. STUDI LITERATUR .....</b>	<b>8</b>
2.1 Pendahuluan .....	8
2.2 Pengertian - pengertian .....	8
2.2.1 Pengertian Manajemen Biaya Proyek .....	8
2.2.2 Pengertian Pemeliharaan Fasilitas Sarana/ Prasarana .....	11
2.2.3 Pengertian Peraturan dan Perundang-undangan .....	13
2.2.4 Pengertian Perubahan Pekerjaan .....	13
2.3 Sistematis Estimasi .....	14
2.3.1 Estimasi Biaya Proyek .....	14
2.3.2 Jenis Estimasi Biaya .....	15
2.3.3 Metode Estimasi Biaya .....	16
2.3.4 Proses Estimasi Biaya .....	16
2.3.5 Kualitas dan Keakurasian Estimasi Biaya .....	17
2.3.6 Perkiraan Biaya .....	25
2.3.7 Perkiraan Biaya dan Anggaran .....	26
2.3.8 Modal Tetap .....	26
2.3.8.1 Biaya Langsung ( <i>Direct Cost</i> ) .....	27
2.3.8.2 Biaya Tidak Langsung ( <i>Indirect Cost</i> ) .....	29
2.3.9 Modal Kerja ( <i>Working Capital</i> ) .....	30
2.3.10 Keperluan Total Biaya .....	30
2.3.11 Biaya Pemilik, Biaya Kontraktor dan Biaya Lingkup Kerja Pemilik .....	31

2.4	Tahapan Kegiatan Konstruksi dan Jenis Kontrak yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya Proyek.....	32
2.4.1	Tahapan Konstruksi.....	32
2.4.2	Perencanaan Pengadaan Barang dan Jasa.....	34
2.4.3	Kontrak.....	37
2.5	Kinerja Biaya Proyek.....	41
2.6	Hubungan Antara Pengaruh Kualitas Estimasi Biaya Dengan Kinerja Biaya Proyek.....	42
2.7	Kesimpulan.....	43
2.7.1	Kerangka Berpikir/ Konsep.....	43
2.7.2	Hipotesa.....	45
<b>3.</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>46</b>
3.1	Pendahuluan.....	46
3.2	Strategi Penelitian.....	46
3.3	Proses Penelitian.....	48
3.3.1	Variabel Penelitian.....	53
3.3.2	Instrument Penelitian.....	58
3.3.3	Validasi, Reliabilitas dan Analisis Non Parametrik Instrument Penelitian.....	67
3.3.3.1	Uji Validitas.....	68
3.3.3.2	Uji Reliabilitas.....	68
3.3.3.3	Analisis Non Parametrik.....	69
3.3.4	Pengumpulan Data.....	70
3.3.5	Lokasi Penelitian.....	70
3.3.6	Objek Penelitian.....	71
3.3.7	Populasi dan Sampel.....	71
3.3.8	Metode Analisa Data.....	71
3.3.8.1	Analisa Data.....	72
3.3.8.2	Analisa Korelasi.....	73
3.3.8.3	Analisa Faktor.....	73
3.3.8.4	Analisis Regresi.....	74
3.4	Model.....	75
3.4.1	Uji Model.....	75
3.4.1.1	<i>Coefficient of Determination Test</i> atau $R^2$ Test.....	75
3.4.1.2	Uji F ( <i>F – Test</i> ).....	76
3.4.1.3	Uji Autokorelasi ( <i>Durbin – Watson Test</i> ).....	77
3.5	Kesimpulan.....	79
<b>4.</b>	<b>ANALISA DATA.....</b>	<b>80</b>
4.1	Pendahuluan.....	80
4.2	Kuesioner Tahap Pertama.....	80
4.3	Kuesioner Tahap Kedua.....	82
4.3.1	Data Responden.....	82
4.3.2	Sampel Proyek.....	83
4.3.3	Tabulasi Data.....	87
4.4	Analisa Data.....	87
4.4.1	Uji Validitas.....	87

4.4.2	Uji Reliabilitas.....	89
4.4.3	Uji Data Responden Berdasarkan Pendidikan, Jabatan dan Pengalaman.....	90
4.4.3.1	Uji Data Responden Berdasarkan Pendidikan.....	90
4.4.3.2	Uji Data Responden Berdasarkan Jabatan.....	92
4.4.3.3	Uji Data Responden Berdasarkan Pengalaman.....	93
4.4.4	Analisa Hipotesa Asosiasi Dengan Analisa <i>Nonparametic</i> .....	96
4.4.5	Analisa Deskriptif.....	97
4.4.6	Korelasi antara Variabel X yang Berpengaruh Terhadap Variabel Y.....	100
4.4.7	Analisa Faktor.....	102
4.4.8	Analisa Regresi.....	104
4.4.8.1	Uji Test Koefisien Penentu atau $R^2$ Test.....	109
4.4.8.2	Uji Koefisien Regresi (Uji F).....	110
4.4.8.3	Uji Autokorelasi.....	111
4.5	Validasi Hasil.....	112
<b>5.</b>	<b>TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>114</b>
5.1	Pendahuluan.....	114
5.2	Temuan.....	114
5.3	Pembahasan.....	117
5.4	Pembuktian Hipotesa.....	120
<b>6.</b>	<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>121</b>
6.1	Kesimpulan.....	121
6.2	Saran.....	124
	DAFTAR ACUAN.....	125
	DAFTAR REFERENSI.....	129

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Model Operasional Penelitian.....	6
Gambar 2.1	<i>Overview</i> Manajemen Biaya Proyek.....	9
Gambar 2.2	Klasifikasi Perkiraan Biaya Proyek.....	32
Gambar 2.3	Model Proses Konstruksi.....	34
Gambar 2.4	Bagan Perhitungan <i>Overruns</i> Biaya.....	42
Gambar 2.5	Alur Kerangka Berfikir.....	44
Gambar 2.6	Hubungan Antara Hipotesa, Tujuan Penelitian Dan Judul Penelitian.....	45
Gambar 3.1	Bagan Alur Metode Penelitian.....	51
Gambar 3.2	Model Hubungan Matematis Kualitas Estimasi Biaya Terhadap Kinerja Biaya Proyek.....	52
Gambar 3.3	Diagram Analisis Statistik Dengan Bantuan Program SPSS.....	72
Gambar 3.4	Hasil Uji F.....	77
Gambar 3.5	Durbin - Watson.....	78
Gambar 4.1	Data Pendidikan Responden.....	90
Gambar 4.2	Data Jabatan Responden.....	92
Gambar 4.3	Data Pengalaman Responden.....	94
Gambar 4.4	Histogram Variabel Y.....	98
Gambar 4.5	Uji Durbin – Watson.....	112
Gambar 6.1	Model Hasil Penelitian.....	123

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Metode Estimasi Harga Pratender.....	24
Tabel 3.1	Strategi Penelitian Untuk Berbagai Situasi.....	46
Tabel 3.2	Variabel, Sub Variabel dan Pertanyaan Penelitian.....	54
Tabel 3.3	Contoh Draft Kuesioner Pakar Untuk Variabel Kualitas Estimasi Biaya.....	81
Tabel 3.4	Contoh Draft Kuesioner Untuk Responden.....	65
Tabel 3.5	Skala Penilaian Kinerja Biaya.....	67
Tabel 3.6	Tingkat Reliabilitas Dari Hasil Uji Yang Dilakukan.....	69
Tabel 3.7	ANOVA.....	77
Tabel 4.1	Profil Pakar.....	80
Tabel 4.2	Variabel untuk Kuesioner Tahap Kedua.....	81
Tabel 4.3	Data Profil Responden.....	83
Tabel 4.4	Data Profil Proyek Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur (Tahun 2005 - 2009).....	84
Tabel 4.5	<i>Item-Total Statistics</i> .....	87
Tabel 4.6	<i>Case Processing Summary</i> .....	89
Tabel 4.7	<i>Reliability Statistics</i> .....	89
Tabel 4.8	Output Uji Kruskal Wallis (Pendidikan).....	91
Tabel 4.9	Output Uji Kruskal Wallis (Jabatan).....	93
Tabel 4.10	Output Uji Mann – Whitney.....	95
Tabel 4.11	Hasil Uji Konkordansi Kendall.....	97
Tabel 4.12	Hasil Analisis Deskriptif Variabel Y.....	98
Tabel 4.13	Deskriptif Variabel X.....	99
Tabel 4.14	Hasil Korelasi Spearman's.....	101
Tabel 4.15	KMO and Bartlett's Test.....	102
Tabel 4.16	<i>Anti-Image Matrices</i> .....	103
Tabel 4.17	Komponen Hasil Analisa Faktor.....	104
Tabel 4.18	<i>Descriptive Statistics</i> .....	105
Tabel 4.19	<i>Correlations</i> .....	107
Tabel 4.20	<i>Variables Entered/ Removed</i> .....	108
Tabel 4.21	<i>Collinearity Diagnostics</i> .....	108
Tabel 4.22	<i>Coefficient</i> .....	108
Tabel 4.23	<i>Adjusted R<sup>2</sup></i> dari Model Regresi.....	110
Tabel 4.24	ANOVA.....	110
Tabel 4.25	Nilai Durbin – Watson.....	111
Tabel 5.1	<i>Input</i> Kualitas Estimasi Biaya Yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya Proyek.....	114
Tabel 5.2	<i>Model Summary</i> 35 Responden.....	116
Tabel 5.3	<i>Model Summary</i> 31 Responden.....	116
Tabel 5.4	Konstanta Regresi yang Dihasilkan 31 Responden.....	117
Tabel 6.1	Variabel Yang Dominan Dan Berpengaruh.....	121

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Variabel Penelitian Sebelum Validasi
- Lampiran 2 Contoh Kuesioner Validasi Pakar
- Lampiran 3 Variabel Penelitian Sesudah Validasi
- Lampiran 4 Contoh Kuesioner Responden
- Lampiran 5 Tabulasi Data
- Lampiran 6 Data Pengelompokan Latar Belakang Pendidikan, Pengalaman dan Jabatan
- Lampiran 7 Hasil Perhitungan Uji Korelasi
- Lampiran 8 Hasil Perhitungan Uji Regresi
- Lampiran 9 Risalah Sidang Tesis



# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang semakin pesat dan berkembang, terlebih lagi pada perkembangan dunia konstruksi. Yang mana selalu melakukan penyesuaian- penyesuaian dari waktu ke waktu dalam rangka penanganan yang sesuai dengan tingkat pencapaian sasaran, tingkat pengamanan, waktu dan kualitas, ekonomis dan *cost effective* [1].

Namun dalam pelaksanaan proyek tidak pernah dijumpai yang semua kegiatannya berjalan sesuai dengan perencanaan dasar, terutama bagi proyek besar dan yang kompleksitasnya tinggi. Hal ini disebabkan antara lain waktu penyusunan perencanaan dasar belum cukup tersedia data dan informasi yang diperlukan sehingga bahan perencanaan sebagian besar didasarkan atas perkiraan dan asumsi keadaan yang akan datang. Sebagai contoh akan sulit menentukan selama proyek berlangsung mengenai berapa besar berubahnya nilai tukar mata uang, atau kemungkinan adanya pemogokan buruh, perubahan iklim. Oleh karena itu perubahan atau penyimpangan dari rencana selalu terjadi [2].

Serta pada pelaksanaan proyek konstruksi banyak dijumpai proyek yang mengalami pembengkakan biaya (*overruns* biaya), keterlambatan waktu, dan perubahan pekerjaan baik itu di awal tahap konstruksi maupun sebelumnya [3].

Sementara dalam pembangunan suatu proyek konstruksi harus memiliki target yang sama yaitu penyelesaian proyek sesuai dengan budget, waktu, dan spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya sehingga dapat diterima oleh *stakeholder* yang terlibat dalam proyek tersebut. Oleh karena itu diperlukan Manajemen proyek yang merupakan aplikasi dari pengetahuan, keahlian, alat dan teknik dalam pelaksanaan proyek dalam rangka pencapaian *objective* proyek.

Pelaksanaan manajemen proyek yang sukses diukur dari pencapaian *objective* proyek, antara lain ; proyek selesai sesuai waktu, sesuai anggaran, sesuai dengan spesifikasi teknik, penggunaan sumber daya proyek secara efektif dan efisien, dan dapat diterima oleh pelanggan [4].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa faktor - faktor dominan penyebab overrun biaya pada proyek konstruksi terdiri dari: faktor estimasi biaya dan manajemen pelaksanaan, faktor mobilisasi sumber daya, dan faktor kontrol waktu pelaksanaan[5] , data dan informasi proyek yang kurang lengkap, kenaikan harga material, kebijaksanaan keuangan dari pemerintah [6].

*Overruns* biaya pada tahap pelaksanaan proyek sangat tergantung pada perencanaan, koordinasi dan pengendalian dari kontraktor dan juga bergantung pada estimasi biaya. Estimasi biaya konstruksi merupakan hal penting dalam dunia industri konstruksi. Ketidak akuratan estimasi dapat memberikan efek negatif pada seluruh proses konstruksi dan semua pihak yang terlibat. Estimasi biaya konstruksi dikerjakan sebelum pelaksanaan fisik dilakukan dan memerlukan analisis detail dan kompilasi dokumen penawaran dan lainnya. Estimasi biaya mempunyai dampak pada kesuksesan proyek dan perusahaan pada umumnya. Keakuratan dalam estimasi biaya tergantung pada keahlian dan ketelitian estimator dalam mengikuti seluruh proses pekerjaan dan sesuai dengan informasi terbaru.[7]

Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai pengaruh kualitas estimasi terhadap biaya dalam hal untuk peningkatan kinerja biaya, hingga akhirnya nanti pihak kontraktor dapat membuat suatu estimasi biaya yang baik. Suatu estimasi biaya yang baik mempunyai peran yang sangat penting terhadap jalannya sebuah proyek, karena bila terjadi kesalahan dalam estimasi tersebut dapat menyebabkan terhentinya proyek akibat kekurangan dana maupun terjadinya pembengkakan biaya.

Dengan adanya pemahaman yang lebih baik terhadap pengaruh kualitas estimasi terhadap biaya dalam hal untuk peningkatan kinerja biaya diharapkan proyek akan berhasil dengan baik, sesuai dengan biaya/anggaran yang telah direncanakan, tepat waktu dan sesuai spesifikasi.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Inti dari suatu penelitian terletak pada perumusan masalahnya. Dari latar belakang yang sudah diuraikan sebelumnya maka akan dihasilkan suatu rumusan masalah yang akan dijawab pada penelitian ini.

### 1.2.1 Deskripsi Masalah

Dari hal tersebut diatas dikatakan estimasi biaya konstruksi merupakan hal penting dalam dunia industri konstruksi. Karena estimasi biaya mempunyai dampak pada kesuksesan proyek dan perusahaan pada umumnya.

Terdapat banyak kendala dalam mengestimasi suatu pembangunan proyek seperti :

- a. kurangnya data dan informasi mengenai proyek itu sendiri
- b. kompleksitas proyek
- c. kurangnya pengalaman
- d. tidak memahami dokumen kontrak, dan lain sebagainya

Kendala tersebut diatas sangat mempengaruhi keakuratan dalam estimasi biaya proyek. Ketidak akuratan estimasi dapat memberikan efek negatif pada seluruh proses konstruksi dan semua pihak yang terlibat.

Perhitungan harga yang terlalu murah disebabkan oleh pemikiran estimator yang terlalu optimis sehingga dapat menyebabkan kerugian pada proyek tersebut, sedangkan perhitungan biaya yang terlalu mahal dapat menyebabkan hasil perhitungan kurang kompetitif dalam bersaing sehingga menyebabkan kegagalan dalam tender.

### 1.2.2 Signifikansi Masalah

Dari pengalaman selama berjalannya proyek di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur. Sering sekali bahkan hampir disetiap tahun pelaksanaan proyek selalu saja ada beberapa proyek yang bermasalah yang tidak mencapai target. Dimana yang terjadi adalah bahwa proyek-proyek sering tertunda penyelesaiannya, proyek tidak selesai karena biaya pelaksanaan cenderung lebih tinggi dari anggaran yang telah ditentukan, serta proyek- proyek yang dikerjakan tidak lagi sesuai dengan rencana awal atau dikerjakan dengan mutu serta kualitas bahan yang tidak sesuai. Penyebab dari tidak tercapainya target tersebut antara lain kesalahan dalam mengestimasi biaya pada saat penawaran harga waktu tender dan juga penetapan biaya untuk pelaksanaan proyek konstruksi.

Hal ini dianggap sangat signifikan dalam keberhasilan proyek. Oleh karena estimasi merupakan acuan dalam menyusun *budget* proyek dan pengontrolan biaya proyek. Maka dengan alasan tersebut kita perlu mengetahui seberapa besar *Pengaruh Estimasi biaya terhadap kinerja biaya proyek*, khususnya pada Pembangunan Proyek Taman di Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur.

### 1.2.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian mengenai signifikansi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, dalam pembahasan penulisan ini maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

- a. Variabel-variabel apa saja dari kualitas estimasi biaya yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pada proyek di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur.
- b. Apakah estimasi biaya berpengaruh terhadap kinerja biaya pada proyek di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan utama penelitian ini adalah untuk menjawab rumusan masalah yang akan diteliti, yaitu sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui variabel-variabel dari kualitas estimasi biaya yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pada proyek di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur.
- b. Untuk mempelajari pengaruh estimasi biaya terhadap kinerja biaya pada proyek di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur.

### 1.4 Batasan Penelitian/ Masalah

Dalam melakukan penelitian ini, penulis membatasi ruang lingkup sebagai berikut :

- a. Penelitian ini dilakukan pada kontraktor - kontraktor yang pernah mengerjakan proyek di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur.

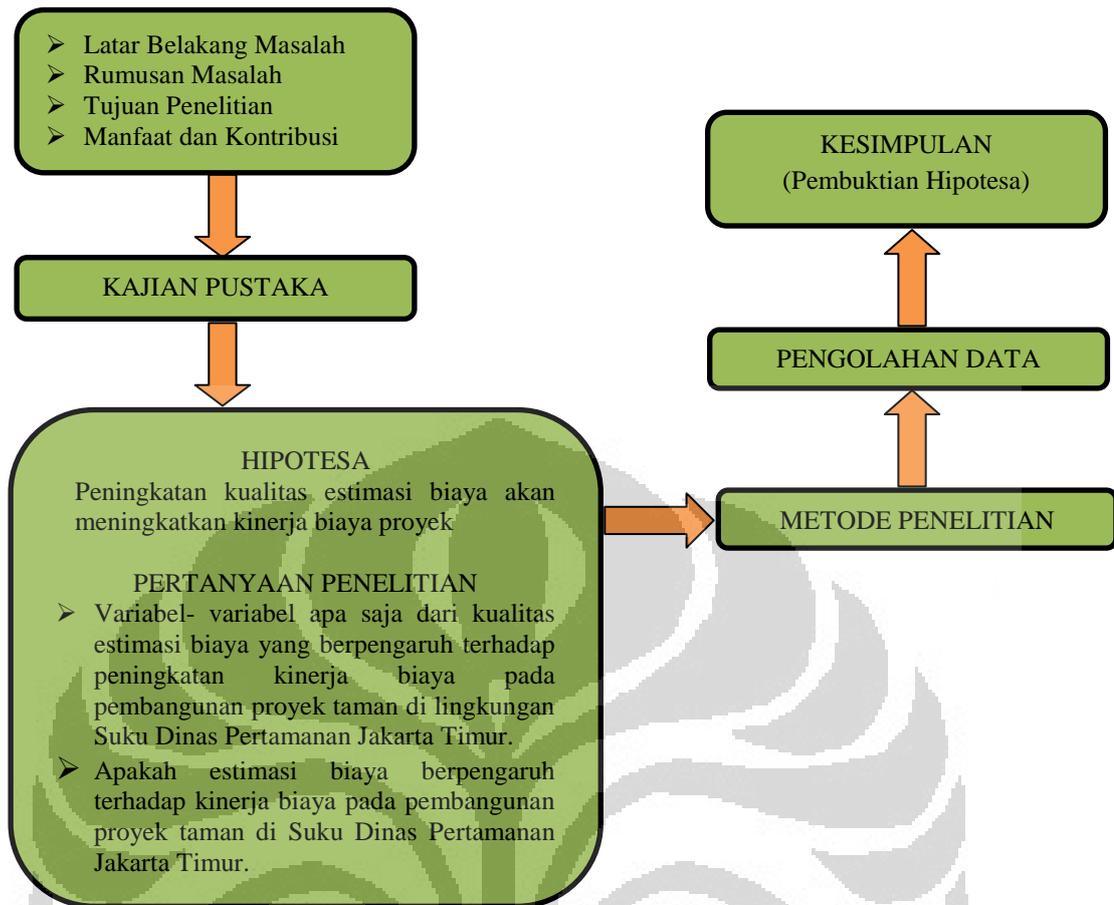
- b. Proyek yang diteliti hanya berdasarkan proyek yang pernah menjadi permasalahan di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur seperti contoh permasalahan diatas. Dikarenakan permasalahan tersebut selalu terjadi berulang- ulang di hampir setiap pelaksanaan proyek.
- c. Melihat pengaruh kualitas estimasi biaya serta variabel- variabel dari input kualitas estimasi yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pada pembangunan proyek taman di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur.

### **1.5 Manfaat dan Kontribusi Penelitian**

- a. Mengetengahkan permasalahan serta kendala- kendala yang sering dihadapi pada saat pelaksanaan, yang mana dengan demikian dapat diketahui pengaruh kualitas estimasi biaya terhadap kinerja biaya.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memberikan masukan dan tambahan informasi khususnya yang berkaitan dengan pengaruh kualitas estimasi biaya terhadap kinerja biaya dalam penyelenggaraan proyek di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur khususnya bagi para kontraktor dalam hal melakukan estimasi biaya.

### **1.6 Model Operasional Penelitian**

Tahapan dalam proses penelitian ini dapat dilihat dari gambar 1.1 dibawah. Gambar tersebut memberikan informasi tentang tahapan yang diambil dalam melaksanakan penelitian sehingga menjadi lebih terarah, serta mendapatkan hasil yang valid dan *reliable*, sehingga hal tersebut diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.



Gambar 1.1 Model Operasional Penelitian

Sumber : Hasil Olahan

### 1.7 Keaslian Penelitian

Penelitian tentang pengaruh kualitas estimasi biaya yang akan meningkatkan kinerja biaya proyek sepanjang pengetahuan penulis belum pernah dilaksanakan. Tetapi adapun penelitian yang relevan dengan tesis ini dan pernah dilakukan diantaranya adalah:

- a. Hasnil HS Basrie (2002), melakukan penelitian mengidentifikasi faktor-faktor dari kualitas pengadaan jasa konstruksi yang mempengaruhi kinerja biaya. Dari penelitian ini diperoleh faktor-faktor dari pengadaan jasa konstruksi yang mempengaruhi kinerja biaya diantaranya kejelasan lingkup kerja, spesifikasi teknik, dan kualitas Aanwijzing. Proyek yang diteliti merupakan proyek pemeliharaan DPU DKI Jakarta

Kedudukan Penelitian : Penelitian diatas memfokuskan pada kualitas pengadaan jasa konstruksi mempengaruhi kinerja biaya, sedangkan dalam

penulisan tesis ini dibahas kualitas estimasi biaya yang dapat mempengaruhi kinerja biaya proyek.

- b. Mamik Radyantono (2006), melakukan penelitian untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi estimasi biaya tahap desain. Dari hasil penelitian diperoleh faktor yang memiliki korelasi yang signifikan terhadap kinerja biaya adalah tingkat pengalaman perencana di bidangnya dan kualitas data atau informasi yang tersedia pada tahap desain. Proyek yang diteliti merupakan proyek pembangunan jalan nasional.

Kedudukan Penelitian : Penelitian diatas membahas mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat akurasi estimasi biaya pada tahap desain dan penelitian dilakukan pada proyek pembangunan jalan nasional, sedangkan pada penulisan ini membahas mengenai pengaruh kualitas estimasi terhadap kinerja biaya pada tahap pelaksanaan proyek taman khususnya proyek Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur .

## **BAB 2 STUDI LITERATUR**

### **2.1 Pendahuluan**

Pada penelitian ini, akan dilakukan identifikasi variabel- variabel dari input kualitas estimasi biaya yang nantinya akan mempengaruhi kinerja biaya pada masa tahap konstruksi. Sebagai langkah awal, penulis membutuhkan beberapa referensi-referensi literature yang dapat mendukung proses penelitian ini. Pada bab ini akan diuraikan teori-teori yang mendukung terhadap penelitian akan pengaruh kualitas estimasi biaya saat tahap pelaksanaan konstruksi, dan akan dikaitkan dengan kinerja biaya pada pelaksanaan proyek. Landasan teori tersebut dikumpulkan dari beberapa jurnal yang relevan dengan tujuan penelitian.

Bab ini akan disusun dalam tujuh sub bab, dimana pada sub bab 2.2 akan dijelaskan tentang pengertian- pengertian, al : pengertian akan manajemen biaya proyek, pengertian pemeliharaan fasilitas sarana/ prasarana, pengertian peraturan dan perundang- undangan dan pengertian perubahan pekerjaan. Selanjutnya pada bab 2.3 akan dijelaskan tentang sistematis estimasi biaya, lalu pada 2.4 akan dijelaskan tahapan kegiatan konstruksi dan jenis kontrak yang berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek dan pada bab 2.5 akan dijelaskan tentang kinerja biaya proyek serta pada bab 2.6 dijelaskan mengenai hubungan antara pengaruh kualitas estimasi biaya dengan kinerja biaya proyek sedangkan kerangka berfikir yang menjelaskan masalah utama penelitian yang digambarkan secara sistematis dan hipotesa penelitian akan dijelaskan pada bab 2.7.

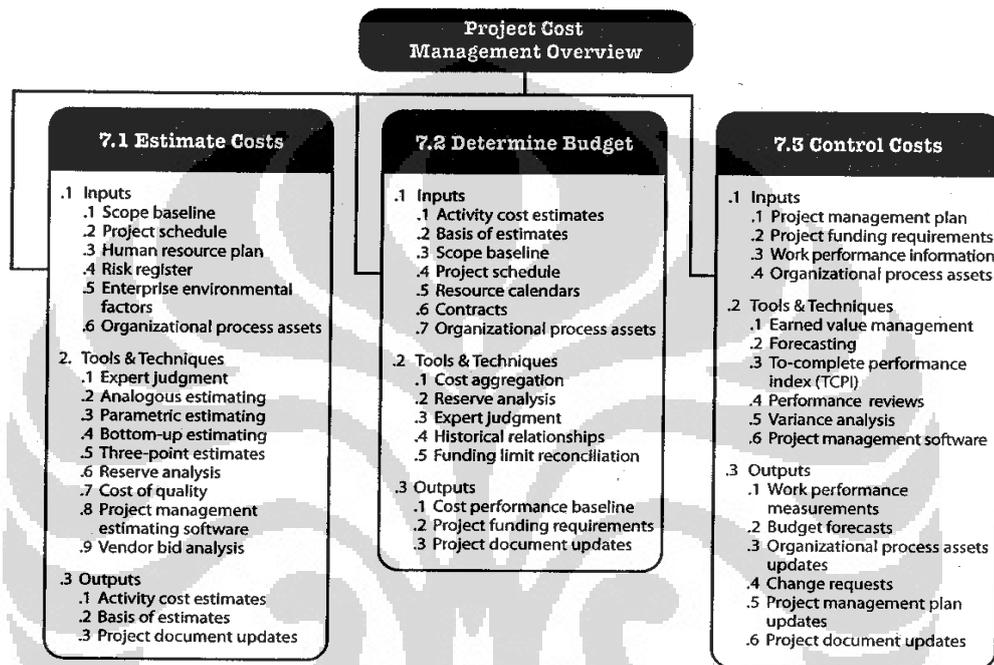
### **2.2 Pengertian - pengertian**

#### **2.2.1 Pengertian Manajemen Biaya Proyek**

Untuk mendapatkan jawaban dari rumusan masalah pada bab 1, maka pada bab ini akan diberikan dasar pemikiran ilmiah yang dilandasi dengan teori-teori ilmiah yang diperoleh dari area Manajemen Proyek, terutama dalam area pengetahuan Manajemen Biaya Proyek.

Manajemen biaya proyek merupakan salah satu dari 9 area pengetahuan dalam manajemen proyek. Manajemen biaya proyek diperlukan untuk memastikan bahwa perencanaan proyek sudah mencakup :

- a. Estimasi biaya untuk setiap *resource*
- b. Pengalokasian estimasi biaya setiap *resource* yang dibutuhkan oleh setiap *work item*.



Gambar. 2.1 *Overview* Manajemen Biaya Proyek

Sumber : PMBOK, 2008

Proses estimasi sangat menentukan kelangsungan proyek baik dari mulai tahap desain, perencanaan, konstruksi, dan *maintenance*. Berbagai tipe dan cara dalam mengestimasi biaya akan tergantung pada data/informasi yang tersedia, batas waktu, dan tujuan dari estimasi tersebut. Peran *estimator* dalam estimasi biaya proyek konstruksi dapat ditinjau dari ketelitian, pengalaman dan spesialisasi terhadap proyek secara keseluruhan.

Dalam manajemen biaya proyek (*project cost management*) melibatkan semua proses yang diperlukan dalam pengelolaan proyek untuk memastikan penyelesaian proyek sesuai dengan anggaran biaya yang telah disetujui [8]. Hal

utama yang sangat diperhatikan dalam manajemen biaya proyek adalah biaya dari sumber daya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek, sebagai berikut:

- **Perencanaan Sumber Daya.** Perencanaan sumber daya merupakan proses untuk menentukan sumber daya dalam bentuk fisik (manusia, peralatan, material) dan jumlahnya yang diperlukan untuk melaksanakan aktivitas proyek. Proses ini sangat berkaitan erat dengan proses estimasi biaya.
- **Estimasi Biaya.** Estimasi biaya adalah proses untuk memperkirakan biaya dari sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Bila proyek dilaksanakan melalui sebuah kontrak, perlu dibedakan antara perkiraan biaya dengan nilai kontrak. Estimasi biaya melibatkan perhitungan kuantitatif dari biaya-biaya yang muncul untuk menyelesaikan proyek. Sedangkan nilai kontrak merupakan keputusan dari segi bisnis di mana perkiraan biaya yang didapat dari proses estimasi merupakan salah satu pertimbangan dari keputusan yang diambil.
- **Penganggaran Biaya.** Penganggaran biaya adalah proses membuat alokasi biaya untuk masing-masing aktivitas dari keseluruhan biaya yang muncul pada proses estimasi. Dari proses ini didapatkan *cost baseline* yang digunakan untuk menilai kinerja proyek.
- **Pengendalian Biaya.** Pengendalian biaya dilakukan untuk mendeteksi apakah biaya aktual pelaksanaan proyek menyimpang dari rencana atau tidak. Semua penyebab penyimpangan biaya harus terdokumentasi dengan baik sehingga langkah-langkah perbaikan dapat dilakukan.

Dalam landasan teori ini, terdapat sumber utama yang akan dijadikan acuan dalam pemecahan masalah yaitu : Teori Manajemen Biaya Proyek, khususnya yang membahas tentang proses estimasi biaya proyek, kinerja biaya proyek serta kegiatan-kegiatan yang termasuk di dalamnya maupun yang memberikan pengaruh terhadap kedua hal tersebut di atas. Teori ini diperoleh dari berbagai jurnal ilmiah baik nasional maupun internasional, serta beberapa buku yang membahas tentang estimasi biaya dan kinerja biaya proyek.

### 2.2.2 Pengertian Pemeliharaan Fasilitas Sarana/ Prasarana

Fungsi dan tugas yang merupakan program pada proyek dilingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur adalah pekerjaan peningkatan yakni meliputi:

- a. Pekerjaan pembuatan pedestrian;
- b. Pekerjaan pembuatan pagar taman;
- c. Pekerjaan pembuatan jalan setapak;
- d. Pekerjaan pembuatan taman interaksi;
- e. Pekerjaan pembuatan taman RTH (Ruang Terbuka Hijau);
- f. Pekerjaan pembuatan taman jalur hijau;
- g. Pekerjaan penghijauan yakni penanaman pohon, rumput dan tanaman hias;
- h. Pekerjaan pemeliharaan asset pertamanan.

Dalam melakukan lingkup tugas serta fungsi tersebut diatas terdapat beberapa keterbatasan seperti :

- a. Masalah Pendanaan oleh Pemerintah :

Keterbatasan dalam pendanaan APBD :

- a) Hal ini merupakan suatu masalah yang umum terjadi, dimana menurut (*Elmi, 2002:57*) bahwa dalam pelaksanaannya sebagian besar dari jumlah Dana Alokasi Umum (DAU) digunakan untuk membayar gaji pegawai daerah, sedangkan bagian DAU untuk belanja pembangunan relatif kecil sekali jumlahnya, sehingga diperlukan alternatif sumber pembiayaan pembangunan. Sumber dana pemerintah daerah sebagian besar masih berasal dari pemerintah pusat. Jika melihat Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) di masing-masing kabupaten/kota, hampir sebagian dana diperoleh dari transfer pemerintah pusat dan dirasa masih belum mencukupi. Oleh karena itu pembangunan di daerah dapat dikatakan tidak dapat berjalan bila hanya mengandalkan dari transfer pemerintah pusat, karena sebagian besar dipakai untuk membiayai pengeluaran rutin saja. Keadaan ini menggambarkan betapa pemerintah daerah sangat bergantung pada pemerintah pusat. Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang seharusnya menjadi sumber utama keuangan daerah

masih jauh dari harapan. Hal ini terlihat dari rendahnya proporsi Pendapatan Asli Daerah (PAD) terhadap total pendapatan daerah bila dibandingkan dengan besarnya transfer dari pemerintah pusat.

b) (*Kuncoro, 1995:3-17; Nasara, 1997:17-25*) Sebagian besar royek-proyek dan kegiatan-kegiatan pemerintahan yang dulu ditangani dan dibiayai oleh pemerintah pusat sekarang akan menjadi beban pemerintah daerah. Dengan demikian pemerintah daerah akan menanggung beban belanja atau pengeluaran yang jumlahnya besar. Namun dari beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya didapat hasil bahwa hampir semua daerah di Indonesia memiliki derajat desentralisasi di bidang perekonomian yang rendah. Kondisi ini menyebabkan sebagian besar daerah mengalami masalah keuangan dalam menyelenggarakan pemerintahan dan pembangunan di daerah, padahal tuntutan masyarakat terhadap penyediaan fasilitas atau sarana dan prasarana umum juga semakin meningkat. Sebagai konsekuensinya pemerintah daerah dituntut untuk kreatif dalam mencari sumber-sumber pendapatan dan pembiayaan yang memadai.

c) Di berbagai negara umumnya, wewenang pemerintah daerah untuk meminjam dana dibatasi. Ada tiga sebab utama yaitu *pertama*, pinjaman sektor pemerintah secara keseluruhan perlu dikendalikan dalam hubungan dengan kebijaksanaan moneter, terutama untuk mengendalikan inflasi. *Kedua*, untuk mencegah jangan sampai pemerintah daerah terjerumus ke dalam kesulitan keuangan. Untuk itu ada batas sampai sejauh mana pemerintah daerah sanggup membayar kembali hutangnya, sehingga bila pinjaman tidak terkendali, mau tidak mau pemerintah daerah bersangkutan akan berhadapan dengan berbagai kesulitan dan sebab *ketiga*, pemerintah pusat ingin tetap mengendalikan pola pengeluaran penanaman modal pemerintah daerah (*Devas, 1989:223*).

b. Masalah Kelembagaan :

a) Pembagian proyek kepada wilayah tingkat kotamadya sering menimbulkan permasalahan koordinasi. Dimana ada beberapa proyek

yang pelaksanaan tender proyek dilakukan oleh pusat (Dinas) ,dan sebagai penanggung jawab pengawasan diberikan ke wilayah.

- b) Pembentukan lembaga yang melibatkan masyarakat dilingkungan proyek dalam tahap pengelola pembangunan dan pemeliharaan. Yakni dalam hal pekerjaan yang akan dilaksanakan serta biaya pemeliharaan selanjutnya.

### 2.2.3 Pengertian Peraturan dan Perundang- undangan.

- a. Pelaksanaan tahun anggaran di Indonesia yang masih berjangka pendek. Tidak hanya membuat pekerjaan setelah pelaksanaan proyek taman menjadi tidak kontinyu, tetapi juga tidak mendorong kontraktor untuk mengadakan pembelian peralatan yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek maupun pemeliharaan proyek. Sehingga diperlukan adanya peraturan yang memberlakukan kontrak dengan memakai kontrak jangka panjang sampai dengan pemeliharaan.
- b. Dasar hukum pelaksanaan proyek wilayah di DKI Jakarta, seperti Jakarta Timur, Utara, Selatan, Barat, Pusat dapat menentukan proyek tanpa adanya campur tangan dari Dinas/provinsi.
- c. Undang-undang No.22/99 dan peraturan-peraturan pendukungnya yang menyebutkan wilayah di DKI Jakarta, seperti Jakarta Timur, Utara, Selatan, Barat, Pusat sebagai daerah otonom. Sehingga dengan demikian kontrak jangka panjang tersebut dapat dibuat dan di maksimalkan.

### 2.2.4 Pengertian Perubahan Pekerjaan

Kemajuan dan perkembangan dalam perindustrian telah mendorong untuk melakukan beberapa aspek pengelolaan dan manajemen yang dituntut memiliki kinerja, kecermatan, ekonomis, kecepatan, ketepatan, ketelitian serta keamanan yang tinggi dalam mengelola harapan . Manajemen suatu kegiatan baik investasi kecil maupun besar dalam skala proyek memerlukan suatu metode yang sudah teruji, sumber daya yang berkualitas dan penerapan ilmu pengetahuan yang tepat.

Seluruh proyek memerlukan beberapa perubahan pada waktu konstruksi untuk dapat menyelesaikan proyek [9]. Perubahan-perubahan pada waktu

konstruksi tidak dapat dihindari (*inevitable*). Berdasarkan pengalaman perubahan design dalam skala kecil selalu terjadi pada proyek konstruksi [10]. Industri konstruksi di Indonesia pada saat ini dan saat yang akan datang akan menghadapi tugas berat untuk merekonstruksi infrastruktur dan fasilitas produksi yang sudah menurun kondisinya serta membangun komunitas, infrastruktur dan kompleks industri yang baru. Hal ini tentunya membutuhkan kemampuan pelaksana konstruksi (kontraktor) untuk bisa lebih efisien dalam pengelolaan proyek konstruksinya [11]

Suatu studi yang dilakukan untuk menilai sejauh mana kesiapan pelaksana konstruksi di Indonesia dalam upaya untuk meningkatkan nilai (*value*) suatu produk konstruksi dengan mengurangi pemborosan (*waste*) yang terjadi dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi, atau lebih sering disebut prinsip konstruksi ramping (*lean construction*), telah menunjukkan kelemahan kontraktor besar di Indonesia dalam hal perencanaan dan penjadwalan (*planning and scheduling*), evaluasi, dan pengendalian [12]. “Proses yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, pengarahan dan pengendalian terhadap penggunaan sumber daya yang dimiliki, baik manusia dan material untuk mencapai tujuan” [13].

“Seni dan ilmu dalam mengkoordinasikan manusia, peralatan, material, uang dan jadwal untuk menyelesaikan suatu proyek tertentu tepat waktu dan dalam batas biaya yang disetujui” [14].

## **2.3 Sistematis Estimasi**

### **2.3.1 Estimasi Biaya Proyek**

Terdapat beberapa literatur yang membahas mengenai pengertian estimasi biaya. Dalam *AACE International* (2004) [15], disebutkan bahwa estimasi merupakan evaluasi dari keseluruhan elemen dari sebuah proyek atau usaha yang diberikan berdasarkan kesepakatan terhadap suatu lingkup pekerjaan. Dysert, Larry R. [16] mengungkapkan bahwa estimasi biaya merupakan sebuah prediksi terhadap biaya yang akan dibutuhkan dari sebuah proyek berdasarkan data dan lingkup proyek yang diberikan yang akan dilaksanakan pada sebuah lokasi dan waktu yang telah ditetapkan.

Dalam sebuah estimasi biaya terdapat identifikasi dan pertimbangan dalam memperkirakan beberapa alternatif biaya untuk memulai dan menyelesaikan proyek. Biaya yang disusun akan memperhitungkan keseluruhan sumber daya yang dibutuhkan dalam sebuah proyek, termasuk tenaga kerja, material, peralatan, jasa, dan fasilitas dan beberapa kategori spesial seperti faktor inflasi atau biaya *contingency*. Estimasi biaya merupakan penilaian kuantitatif yang mendekati untuk kebutuhan sumber daya dalam proyek [17].

Tujuan dari dibuatnya suatu estimasi proyek adalah :

- a. Sebagai dasar dalam pembuatan anggaran proyek
- b. Sebagai alat untuk mengontrol biaya proyek
- c. Untuk memonitor progress, dengan membandingkan anggaran biaya, biaya estimasi dengan *actual* di lapangan.
- d. Untuk membuat suatu database biaya yang dapat digunakan untuk estimasi-estimasi berikutnya.
- e. Estimasi biaya dan penjadwalan merupakan 2 aktifitas yang sangat berkaitan erat.

### 2.3.2 Jenis Estimasi Biaya

Dilihat dari kelengkapan datanya dan terhadap tahapan proyek, maka estimasi biaya dapat dibedakan menjadi 3 yaitu : [18]

#### a. *Preliminary Estimate*

Merupakan estimasi biaya pada tahap perencanaan. Pada tahap ini, desain proyek belum ada, hanya ada dalam bentuk gagasan. Estimasi biaya diberikan untuk keperluan studi kelayakan. Estimasi dihitung secara kasar berdasarkan informasi harga dari proyek sejenis per satuan kapasitas produksi atau per satuan fungsinya atau per satuan luasnya.

#### b. *Semi Detail Estimate*

Estimasi ini ada pada tahap *conceptual engineering*. Estimasi biaya sudah dapat dihitung secara detail karena *basic design* proyek sudah ada. Hasil estimasi biaya pada tahap ini dapat dipergunakan sebagai dasar pertimbangan untuk menyiapkan dana yang diperlukan bagi proyek tersebut, oleh karena itu sering juga disebut sebagai *budget estimate* bagi *owner*.

c. *Definitive Estimate*

Estimasi ini ada pada tahap detailed engineering, dimana semua informasi yang diperlukan untuk pelaksanaan sudah lengkap. Estimasi biaya sudah dapat dihitung secara detail karena *construction drawing* sudah ada. Beberapa hal dipertimbangkan dalam estimasi ini antara lain metode konstruksi, kondisi lokasi proyek, *preliminary work* yang akan dilakukan, penggunaan sumber daya tenaga, alat dan material serta subkontraktor sesuai spesifikasi yang ada serta waktu pelaksanaan proyek [19].

2.3.3 Metode Estimasi Biaya

Setelah memperoleh data dan informasi yang lengkap mengenai suatu proyek, maka proses estimasi akan dilanjutkan dengan pengolahan data tersebut.

2.3.4 Proses Estimasi Biaya

Adanya input dari *Database Management System* dalam penyusunan estimasi akan sangat membantu terutama untuk proyek dengan skala besar dan sangat kompleks [20]. Dalam database ini mencakup seluruh aspek yang dibutuhkan berdasarkan parameter dari proyek-proyek sebelumnya maupun data baru baik itu mengenai harga, lokasi, tenaga kerja dan lain sebagainya.

Seringkali diperlukan revisi harga sehubungan dengan *budget* yang disediakan. Oleh karena itu diperlukan revisi kembali harga satuan dan mengoreksi *quantity* pekerjaan. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan pada saat mengubah harga satuan yaitu :

- a. Melakukan *construction economy* yaitu upaya yang dilakukan dalam proses pra konstruksi maupun masa konstruksi dengan tujuan menekan biaya konstruksi termasuk juga untuk menekan kemungkinan terjadinya pembengkakan biaya.
- b. Mengubah *construction method*
- c. Mengubah durasi proyek (bila memungkinkan)
- d. Mengganti pemasok sumber daya yang digunakan
- e. Mengubah kebijakan keuangan (pembeayaan) [21]

### 2.3.5 Kualitas dan keakurasian Estimasi Biaya

Kualitas estimasi berkaitan erat dengan keakuratan estimasi. Kualitas estimasi dapat dilihat dari kelengkapan data, informasi, teknik dan metode estimasi yang digunakan, kecakapan, dan pengendalian *estimator*, serta tujuan pemakaian estimasi biaya [22]. Menurut William R. Park [23] tahap awal dalam prosedur estimasi adalah mengetahui persyaratan kualitas yang diminta. Oleh karena itu, gambar proyek dan data lainnya yang berkaitan harus dipelajari lebih dalam. Hal-hal yang disebutkan diatas dapat membantu proses penyusunan estimasi biaya dengan tingkat kepastian yang tinggi. Berikut ini adalah beberapa dampak dari estimasi yang buruk: [24]

- a. Terjadi *Cost Overrun* (pembengkakan biaya) terhadap nilai estimasi awal
- b. Terjadi hasil yang tidak konsisten
- c. Estimasi biaya yang dihasilkan kurang detail
- d. Dokumentasi yang buruk atau lemah
- e. Tidak dapat diandalkan untuk alokasi dana
- f. Tidak dapat diandalkan untuk mengontrol biaya pada saat pelaksanaan proyek

Hal yang menyebabkan buruknya estimasi biaya adalah :

- a. *Estimator* yang tidak atau kurang *qualified*
- b. *Estimator* yang belum terbiasa dengan obyek bangunan
- c. Data yang kurang lengkap dan metode yang buruk

Peran seorang *estimator* dalam menyusun estimasi biaya merupakan kunci dari suatu pekerjaan atau proyek yang mengendalikan biaya [25]. Berikut ini adalah hal-hal yang harus dikuasai oleh seorang *estimator*, antara lain :

- a. Dapat membaca dan memperkirakan rencana-rencana
- b. Mengetahui pengetahuan matematika untuk volume
- c. Mengetahui pengetahuan matematika untuk biaya material
- d. Dapat memvisualisasikan suatu gambar kerja serta dapat memberikan solusi untuk beberapa masalah
- e. Mempunyai pengalaman kerja pada bidang konstruksi sehingga dapat menggambarkan proyek yang sesungguhnya

- f. Mengetahui pengetahuan tentang harga-harga yang berkaitan dengan proyek
- g. Mempunyai kemampuan mengoperasikan komputer baik software maupun hardware.

Terdapat pula beberapa karakteristik dasar yang telah terbukti berpengaruh terhadap keakuratan dan *reliability* dalam pengembangan estimasi biaya menurut *The Government Accountability Office (GAO)* [26].

Karakteristik tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Identifikasi secara jelas terhadap tugas  
Seorang *estimator* harus mengetahui tentang aturan dasar, asumsi, dan karakteristik teknik dari sebuah data proyek. *Estimator* harus memahami batasan dan kondisi yang ada untuk menyiapkan suatu dokumen estimasi yang baik.
- b. Partisipasi dalam menyiapkan estimasi  
Perlu melibatkan pihak-pihak yang berkepentingan dalam proyek tersebut untuk memahami misi dan kebutuhan dari proyek. Data sebaiknya diverifikasi untuk keakuratan, kelengkapan dan keandalannya.
- c. Ketersediaan data yang valid  
Perlu mengetahui sumber yang dibutuhkan dalam mengestimasi, baik itu data historikal yang memiliki kemiripan dengan proyek yang baru, maupun yang memiliki hubungan.
- d. Standarisasi dalam struktur estimasi  
Sebuah standard WBS (*Work Breakdown Structure*) harus digunakan dalam penyusunan estimasi. WBS membantu agar dalam suatu proses estimasi tidak terdapat item yang terlupakan dan juga membantu untuk membuat perbandingan dengan beberapa proyek. Tentunya hal ini disesuaikan dengan jenis atau tipe proyek yang akan dikerjakan.
- e. Ketentuan-ketentuan dalam mengatasi ketidakpastian  
Sebuah ketidakpastian harus dapat diidentifikasi dan harus diperhitungkan dalam membuat estimasi biaya.

- f. Pemahaman tentang inflasi  
*Estimator* harus memastikan perubahan ekonomi seperti inflasi yang akan berpengaruh terhadap *life cycle* estimasi biaya.
- g. Pemahaman tentang biaya-biaya yang tidak termasuk dalam estimasi  
Bila terdapat biaya yang tidak dimasukkan harus dapat dijelaskan dalam kondisi estimasi serta diberikan alasan yang rasional.
- h. *Mereview* estimasi oleh pihak lain secara independen  
Dengan *mereview* estimasi secara independen dapat memberikan rasa percaya terhadap hasil estimasi. Pihak independen akan memverifikasi, modifikasi, dan mengoreksi sebuah estimasi untuk memastikan bahwa estimasi tersebut realistis, lengkap dan konsisten.
- i. Revisi estimasi bila terdapat perubahan yang signifikan  
Estimasi harus diupdate untuk setiap perubahan yang ada, misalnya perubahan dalam desain.

Selain karakteristik dasar tersebut diatas, beberapa penelitian juga menyebutkan faktor - faktor yang mempengaruhi keakurasian estimasi biaya seperti pemahaman kompleksitas proyek, lokasi proyek, informasi tentang kondisi tanah, ketersediaan data maupun gambar yang lengkap, perencanaan metode pelaksanaan serta komunikasi antar *estimator* dan tim proyek [27]. Henry, Raymond [28] juga menyebutkan pengalaman *estimator*, penggunaan software sebagai data system dan membantu perhitungan estimasi [29], pertimbangan eskalasi dan nilai tukar mata uang turut mempengaruhi keakurasian estimasi biaya. Dysert, Larry R. [30] dan Pickett, Todd [31] menyebutkan faktor-faktor berikut yang membantu peningkatan kualitas estimasi seperti adanya referensi data yang valid, *estimator* yang *qualified*, perhitungan fluktuasi harga material dan inflasi yang tepat, informasi dari hasil meeting selama proses estimasi, perhitungan volume dan harga yang tepat, serta perhitungan asuransi, *overhead* dan profit yang tepat dan sesuai.

Dari keseluruhan penjabaran mengenai proses estimasi biaya, prosedur kegiatan yang dilakukan dalam tahap tender yang akan mempengaruhi kualitas

dan keakurasian estimasi biaya, maka berikut ini adalah pengelompokan variabel dalam proses estimasi biaya hasil *review* literatur :

- a. Pemahaman dokumen, hal ini tergantung dari seberapa kompleksnya proyek tersebut dan pemahaman terhadap gambar dan spesifikasinya
- b. Pelaksanaan survey, mencakup deskripsi proyek (lokasi proyek, kondisi tanah dan topografi, pekerjaan pembongkaran, pengembangan lokasi proyek, regulasi di daerah setempat, kondisi iklim, keamanan lingkungan, data existing utilitas), *site visit* (personil yang melakukan *site visit*, survey material, tenaga kerja dan rental peralatan).
- c. Perhitungan volume pekerjaan termasuk di dalamnya adalah penyusunan *checklist* dari gambar dan spesifikasi serta perhitungan *quantity*.
- d. Perencanaan asumsi-asumsi yang dilakukan berdasarkan pengalaman dari proyek sebelumnya dan informasi lainnya yang diperoleh.
- e. Perencanaan metode pelaksanaan
- f. Kelengkapan data yaitu referensi mengenai harga satuan pekerjaan.
- g. Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan
- h. Untuk faktor-faktor internal perusahaan mencakup SDM dan fasilitas pendukungnya. Dalam SDM dilihat pengetahuan dan kemampuan *estimator* dan tim proyek, pengalamannya dalam proyek sejenis, pemahaman tentang lingkup proyek, komunikasi antar tim dan kebijakan dalam bidang procurement. Sedangkan dalam fasilitas pendukung dibahas tentang penggunaan software sebagai alat bantu dalam proses estimasi.

Dikenal beberapa metode dalam melakukan perkiraan biaya, yang diantaranya sering dipakai adalah :

- a. Metode Parametric;

Metode ini amat praktis dan tepat digunakan pada waktu belum tersedia data dan informasi untuk membuat prakiraan akurat. Pendekatan yang dipakai adalah hubungan matematis antara biaya atau jam orang dengan karakteristik fisik tertentu dari obyek, seperti volume, luas, berat dan lain-lain. Meskipun demikian, oleh karena metode ini disusun berdasarkan catatan dan pengalaman yang telah dilakukan, pemakaiannya harus memperhatikan

kesesuaian proyek. Metode parametrik ini menggunakan persamaan-persamaan matematis empiris: persamaan linier dan kurva pangkat.

Contoh: Jika kapasitas pabrik yang akan dibangun telah ditetapkan (misalnya  $x$ ), dan berdasarkan data yang ada biaya per satuan kapasitas adalah  $a$ , maka biaya pembangunan pabrik ( $y$ ) adalah  $y = ax$ .

- b. Memakai daftar indeks harga dan informasi proyek terdahulu;

Data harga di waktu lalu dan korelasinya terhadap harga saat ini dapat ditemui dalam penerbitan berkala sebagai indeks harga, Terdapat banyak indeks harga seperti upah tenaga kerja, bahan bangunan dan komoditi lain.

Indeks harga tahun A :

Harga di tahun A = Harga di Tahun B x Indeks harga tahun B

- c. Metode menganalisa unsur- unsurnya;

Variasi lain memperkirakan biaya adalah dengan menganalisis unsur-unsurnya (elemental analysis cost estimating). Di sini lingkup proyek diuraikan menjadi unsur-unsur menurut fungsinya. Struktur yang diperoleh menjadi sedemikian rupa sehingga perbaikan secara bertahap dapat dilakukan sesuai dengan kemajuan proyek, dalam arti masukan yang berupa data dan informasi yang baru diperoleh, dapat ditampung dalam rangka meningkatkan kualitas perkiraan biaya. Klasifikasi fungsi menurut unsur-unsurnya menghasilkan bagian atau komponen lingkup proyek yang berfungsi sama. Misalnya tiang penyangga suatu rumah tinggal dapat dibuat dari kayu, besi atau beton tetapi fungsinya adalah tetap sama sebagai tiang. Agar penggunaannya dalam perkiraan biaya efektif, maka pemilihan fungsi hendaknya didasarkan atas:

- a) Jelas menunjukkan hubungan antara komponen – komponen proyek, dan bila telah diberi beban biaya, berarti menunjukkan komponen- komponen biaya proyek;
- b) Dapat dibandingkan dengan komponen biaya proyek lain yang sejenis;
- c) Mudah diukur atau diperhitungkan dan dinilai perbandingannya (*rasio*) terhadap data standar.

Terlihat disini yang memegang peranan kunci adalah penentuan angka rasio terhadap dasar atau standar. Pengembangan rasio dapat dilakukan dari

penelitian atas data proyek terdahulu ataupun informasi dari sumber lain. Bila pengelompokan unsur-unsur berdasarkan fungsi telah tersusun maka perkiraan biaya dapat dimulai sejak awal proyek (membuat perkiraan biaya kasar) sampai kepada anggaran yang amat akurat (anggaran definitif). Perkiraan biaya dengan metode menganalisis unsur-unsurnya ini sering dijumpai pada proyek pembangunan gedung.

d. Menggunakan metode factor;

Dalam mengamati suatu obyek pengamatan yang lebih alamiah adalah dengan memperhatikan semua variabel yang ada. Dengan semakin banyak variabel yang dimasukkan, maka kesimpulan yang diambil akan semakin menggambarkan data asal. Tetapi dengan memasukkan banyak variabel maka perhitungan statistiknya akan semakin sulit. Untuk menyederhanakannya, maka data direduksi menjadi lebih kecil dengan menggunakan analisis faktor. Analisis faktor merupakan perluasan dari analisis komponen utama. Analisis faktor digunakan untuk mengidentifikasi sejumlah faktor yang relatif kecil yang dapat digunakan untuk menjelaskan sejumlah besar variabel yang saling berhubungan. Sehingga variabel-variabel dalam satu faktor mempunyai korelasi yang tinggi, sedangkan korelasi dengan variabel-variabel pada faktor lain relatif rendah. Tiap-tiap kelompok dari variabel mewakili suatu konstruksi dasar yang disebut faktor. Untuk meningkatkan daya interpretasi faktor, harus dilakukan transformasi pada matriks loading. Transformasi dilakukan dengan merotasi matriks tersebut dengan metode varimax, quartimax, equamax, quartimin, biquartimin dan covarimin serta oblimin. Hasil rotasi ini akan mengakibatkan setiap variabel asal mempunyai korelasi tinggi dengan faktor tertentu saja dan dengan faktor yang lain korelasi relatif rendah sehingga setiap faktor akan lebih mudah untuk diinterpretasikan. Untuk mengetahui rotasi mana yang sesuai digunakan  $m^2$  min yang dihasilkan dari analisis procrustes. Analisis procrustes adalah suatu teknik analisis yang digunakan untuk membandingkan dua konfigurasi. Dalam hal ini konfigurasi data hasil analisis factor yang sudah dirotasi dibandingkan dengan data asal. Sebelum kedua data dibandingkan terlebih dahulu kedua data diproses berdasarkan penetapan dan penyesuaian posisi.

Penetapan dan penyesuaian dengan posisi dilakukan dengan transformasi yaitu transformasi translasi, rotasi maupun dilasi yang dibuat sedemikian sehingga diperoleh jarak yang sedekat mungkin. Setelah proses tersebut dilakukan dapat diketahui sejauh mana konfigurasi data analisis faktor dapat menggambarkan data asal.

e. Quantity take off dan harga satuan;

Teknik penyusunan perkiraan biaya yang lain adalah quantity take-off, yaitu membuat perkiraan biaya dengan mengukur kuantitas komponen-komponen proyek dari gambar, spesifikasi, dan perencanaan. Untuk maksud tersebut, prosedur yang ditempuh adalah:

- a) Klasifikasi komponen pekerjaan;
- b) Diskripsi dari butir-butir komponen pekerjaan;
- c) Dimensi dari butir-butir pekerjaan;
- d) Memberi beban jam-orang;
- e) Memberi beban biaya.

Teknik diatas bila dikerjakan dengan benar akan mendukung hal-hal berikut:

- a. Perencanaan dan penyelia lebih memahami struktur proyek yang akan ditangani;
- b. Meminimalkan kemungkinan adanya butir-butir yang terlewatkan;
- c. Memudahkan meneliti dan mengkonfirmasi hasil-hasilnya maupun proses membuatnya.

Urutan komponen-komponennya disesuaikan dengan macam proyek, misalnya untuk pembangunan gedung dimulai dari menyiapkan lahan, membuat pondasi, *slope*, struktur penyangga, lantai, dinding, *plumbing*, listrik, atap, interior, *finishing* dan selanjutnya. Setelah daftar *quantity take-off* selesai dikerjakan, kemudian memberi perkiraan jam-orang dan pembebanan biaya yang diperlukan. Pendekatan dengan teknik *quantity take-off* harus menunggu sampai berbagai spesifikasi dan gambar-gambar yang diperlukan tersedia, demikian pula perkiraan jam-orang dan harga-harga material yang bersangkutan.

Memperkirakan biaya berdasarkan harga satuan, dilakukan bilamana angka yang menunjukkan volume total pekerjaan belum dapat ditentukan dengan pasti, tetapi biaya per unitnya (per meter persegi, per meter kubik) telah dapat dihitung.

Hal ini sering dijumpai pada pekerjaan sipil seperti membuat jalan, membangun kanal, pekerjaan tanah, memasang pipa, dan lain-lain. Praktek yang dipersiapkan disini adalah membuat paket kerja dan memberikan beban biaya kepada paket kerja tersebut sehingga dapat diserahkan kepada pelaksana. Dengan memakai data dan informasi proyek yang ada, sehingga dapat dipakai metode mana yang akan dipakai sesuai dengan kebutuhan masing-masing.

Sementara saat ini ada beberapa metode pembuatan estimasi harga pretender yang sering di sebut dengan metode estimasi pendekatan sedangkan derajat keakuratannya akan sangat bergantung pada jenis informasi yang diberikan kepada quantity surveyor. Karena daya tarik dari masing-masing metode ini juga terletak pada kemudahan aplikasinya, kebiasaan, kecepatan, dan tingkat keakuratannya, sebagaimana table 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Metode Estimasi Harga Pratender

No	Jenis Metode	Catatan
1.	Satuan	Dapat diterapkan pada proyek yang memiliki satuan standar penggunaan. Sering dipakai untuk limit biaya tetap untuk proyek bangunan sector perumahan.
2.	Luas - Dalam	Masih banyak digunakan dan merupakan metode estimasi pendekatan yang paling populer. Dapat diterapkan pada semua jenis bangunan.
3.	Keliling Dalam Kubus	Tidak pernah diterapkan dalam praktek, dahulu merupakan metode yang populer bagi arsitek tetapi sekarang ditinggalkan.
4.	Selimit Gedung	Sangat tidak dipakai dalam praktek
5.	Kuantitas Perkiraan	Masih merupakan metode yang populer dalam kontrak yang aneh dan sulit bilaman waktunya memungkinkan

Tabel 2.1 (Sambungan)

No	Jenis Metode	Catatan
6.	Perencanaan Biaya	Bukan benar-benar metode estimasi pendekatan, digunakan baik pada sector pemerintah maupun swasta.
7.	Estimasi Analistis	Terutama dipakai oleh kontraktor untuk estimasi dan tender.
8.	Model Biaya	Masih dalam pengembangan
9.	Metode Finansial	Metode yang diterapkan untuk menentukan limit biaya atau biaya bangunan dalam bujet developer.

Sumber : Allan Ashworth, Perencanaan Biaya Bangunan, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta, 1994

Menurut *Pratt (1995)* fungsi dari estimasi biaya dalam industri konstruksi adalah:

- a. Untuk melihat apakah perkiraan biaya konstruksi dapat terpenuhi dengan biaya yang ada.
- b. Untuk mengatur aliran dana ketika pelaksanaan konstruksi sedang berjalan
- c. Untuk kompetensi pada saat proses penawaran.

### 2.3.6 Perkiraan Biaya

Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek, dimana pada tahap pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk melaksanakan proyek tersebut atau investasi yang selanjutnya memiliki spectrum yang amat luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya seperti material, tenaga kerja, maupun mutu.

Untuk kontraktor, keuntungan financial yang akan diperoleh tergantung kepada seberapa kemampuannya dan keakuratannya membuat prakiraan biaya.

Bila penawaran harga yang diajukan pada saat proses lelang terlalu tinggi kemungkinan besar kontraktor tersebut akan kalah. Sebaliknya memenangkan tender dengan angka penawaran terlalu rendah akan menyulitkan dalam pelaksanaannya nanti. Sedangkan bagi konsultan, angka tersebut diajukan kepada pemilik sebagai usulan jumlah biaya terbaik, untuk berbagai kegunaan sesuai

perkembangan proyek dan sampai derajat tertentu yang mana kredibilitasnya terkait kebenaran atau ketepatan angka-angka yang diusulkan.

Dalam usaha mencari pengertian lebih lanjut perihal perkiraan biaya, maka penting untuk diperhatikan hubungannya dengan disiplin cost engineering AACTE (The American Association Of Engineering ) memberikan definisi sebagai berikut :

Cost Engineering adalah area dari kegiatan engineering dimana pengalaman dan pertimbangan engineering dipakai pada aplikasi prinsip teknik dan ilmu pengetahuan di dalam masalah perkiraan biaya dan pengendalian biaya. Ini berarti bahwa memiliki pengetahuan disiplin ilmu teknik dan engineering merupakan persyaratan bagi mereka yang akan menyusun perkiraan biaya.

#### 2.3.7 Perkiraan Biaya dan Anggaran

Perkiraan biaya di bedakan dari anggaran, dalam perkiraan biaya terbatas pada tabulasi biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan tertentu proyek ataupun proyek keseluruhan. Sedangkan anggaran merupakan perencanaan terinci, perkiraan biaya dari bagian atau keseluruhan kegiatan proyek yang dikaitkan dengan waktu (time phased). Definisi perkiraan biaya menurut *National Estimating Society USA* adalah sebagai berikut : Perkiraan biaya adalah seni memperkirakan (the art of approximating) kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu itu. Dengan kata lain, menyusun perkiraan biaya berarti melihat masa depan, memperhitungkan, dan mengadakan prakiraan atas hal-hal yang akan dan yang mungkin terjadi. Sedangkan analisis biaya menitikberatkan pada pengkajian dan pembahasan biaya kegiatan masa lalu yang akan dipakai sebagai data informasi/masukan.

#### 2.3.8 Modal Tetap

Modal tetap adalah bagian dari biaya proyek yang dipakai untuk membangun instalasi atau menghasilkan produk proyek yang diinginkan, mulai dari pengeluaran studi kelayakan, design engineering, pengadaan, pabrikasi,

konstruksi sampai instansi atau produk tersebut penuh. Selanjutnya modal tetap dibagi sebagai berikut :

- a. Biaya langsung (*Direct Cost*)
- b. Biaya tidak langsung (*Indirect Cost*)

#### 2.3.8.1 Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Biaya langsung (*direct cost*) merupakan seluruh komponen biaya yang bersifat permanen dan terus menerus dikeluarkan selama pekerjaan proyek konstruksi berlangsung. Biaya langsung proyek adalah seluruh biaya yang berkaitan langsung dengan fisik proyek, yaitu meliputi seluruh biaya dari kegiatan yang dilakukan di proyek mulai dari persiapan hingga penyelesaian proyek termasuk biaya mendatangkan seluruh sumber daya yang diperlukan oleh proyek tersebut.

Biaya langsung proyek konstruksi terdiri dari biaya tenaga kerja, biaya material, biaya peralatan, biaya untuk sub kontraktor, dan biaya *over head lapangan* yang akan digunakan selama pekerjaan proyek konstruksi berlangsung, dengan mempertimbangkan produktivitas dan upah tenaga kerja. Biaya tenaga kerja yang terdiri dari dua komponen, yaitu :

- a. Upah dasar/ basic wage (rate upah dikalikan dengan jumlah jam kerja), dan
- b. Beban buruh/ labor burden termasuk didalamnya adalah ; pajak- pajak, asuransi, dan lain- lainnya.

Akan tetapi biasanya beban buruh tidak mempengaruhi elemen biaya langsung proyek secara langsung oleh karena kurang proporsional dengan jam kerja. Hal ini selanjutnya tergantung kepada peraturan perusahaan.

Sedangkan untuk dapat melakukan estimasi terhadap biaya material diperlukan informasi- informasi seperti perhitungan jumlah material yang dibutuhkan, lingkup penawaran, material yang sesuai dengan spesifikasi, tanggal pengiriman material, pajak penjualan, termin dan kondisi pembayaran, serta *supplier* material. Biaya material diberikan untuk jumlah tertentu dari material tertentu dalam periode waktu tertentu pada lokasi yang tertentu pula.

Adapun biaya peralatan adalah biaya yang dikeluarkan untuk penggunaan peralatan selama pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi. Peralatan

yang digunakan selama pelaksanaan pekerjaan proyek konstruksi meliputi, peralatan konstruksi berat (seperti dozer, excavator, vibrator, roller), peralatan konstruksi kecil (seperti mortar mixer, vibrator beton) dan *job overhead tools* yaitu peralatan yang dapat digunakan dengan tangan (seperti jack hammer, power saw, screw gun, electric fan, propane heater, sump pump). Biaya yang dihitung harus mengetahui nilai produksi/ produktifitas, biaya operasi, dan lamanya pemakaian. Apabila peralatan konstruksi merupakan milik sendiri maka harus diperhitungkan biaya kepemilikan termasuk biaya *original cost* yaitu semua biaya yang dikeluarkan termasuk pajak dan pengangkutan, pajak penjualan, perawatan, investasi, depresiasi, asuransi, biaya penyimpanan, biaya operasional termasuk biaya untuk bahan bakar, oli, ban dan perbaikan kecil lainnya. Apabila peralatan konstruksi harus diadakan oleh pihak lain maka estimasi biaya peralatan konstruksi harus memperhitungkan biaya sewa yang dihitung berdasarkan biaya per jam pemakaian alat dengan juga mempertimbangkan beberapa faktor seperti agen yang menyewakan alat, tipe dan kondisi alat yang dibutuhkan, biaya-biaya yang harus dibayar, penyediaan perawatan dari agen, perjanjian dengan agen termasuk perawatan dan perbaikan serta meminimalkan waktu pemakaian. Secara umum melakukan estimasi biaya untuk peralatan konstruksi dibutuhkan informasi tentang jumlah jam kerja yang akan digunakan, besarnya biaya sewa atau kepemilikan, dan nilai produksi.

Nilai produksi dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain tipe dan ukuran alat, efisiensi alat, kondisi lapangan, kondisi manajemen, tipe pekerjaan yang dilakukan, dan pengalaman operator dan juga mengevaluasi nilai produksi.

Estimasi biaya peralatan konstruksi juga harus memperhitungkan *cycle time* yaitu total waktu yang dibutuhkan alat untuk melakukan satu siklus (*cycle*) pekerjaan. Serta ada juga estimasi biaya peralatan konstruksi yang dapat dihitung berdasarkan estimasi biaya satuan (*unit price*) atau biaya per jam (*hourly charge out rate*). Sedangkan untuk mengestimasi biaya *job overhead tools* harus diperhitungkan sebagai *lump sum allowance* yang merupakan presentasi kecil dari total biaya langsung proyek atau tagihan bulanan.

Biaya subkontraktor dan *over head* lapangan harus juga diperhitungkan terutama oleh kontraktor dalam melakukan estimasi biaya langsung proyek

dimana biaya subkontraktor diperhitungkan berdasarkan besarnya nilai kontrak antara kontraktor dengan subkontraktor sedangkan *over head* lapangan diperkirakan persentasinya terhadap total biaya langsung proyek. Biaya subkontraktor adalah biaya yang dikeluarkan oleh kontraktor kepada subkontraktor yang telah mengerjakan pekerjaan tertentu yang merupakan bagian dari keseluruhan pekerjaan dalam proyek konstruksi. Besarnya biaya *over head* ditentukan oleh kontraktor berdasarkan dari pengalaman tahun sebelumnya yang disesuaikan dengan tingkat inflasi dan perubahan volume kontrak. Kontraktor dapat mempertimbangkan lebih atau kurang berdasarkan nilai rata-rata proyek-proyek terdahulu.

#### 2.3.8.2 Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung (*indirect cost*) merupakan biaya yang dapat dihubungkan dengan pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang diberikan tetapi tidak dapat dialokasikan kedalam paket-paket pekerjaan khusus. Atau dengan kata lain biaya tidak langsung adalah biaya yang terkait tidak secara langsung yang dibebankan kepada proyek. Biaya tidak langsung ini biasanya terjadi diluar pelaksanaan kegiatan proyek konstruksi. Biaya ini walaupun relatif tetap namun harus diupayakan pengendalian agar tidak melewati dari besarnya anggaran biaya yang dialokasikan.

Biaya tidak langsung adalah pengeluaran untuk manajemen, supervise, dan pembayaran material serta jasa untuk pengadaan bagian proyek yang tidak akan menjadi instansi atau produk permanen, tetapi diperlukan dalam rangka proses pembangunan proyek.

Biaya tidak langsung meliputi antara lain ;

- a. Gaji tetap dan tunjangan bagi tim manajemen, gaji dan tunjangan bagi tenaga bidang engineering, inspector, penyedia konstruksi lapangan, dan lain-lain.
- b. Kendaraan dan peralatan konstruksi termasuk biaya pemeliharaan, pembelian bahan bakar, minyak dan suku cadang.
- c. Pembangunan fasilitas sementara termasuk perumahan darurat tenaga kerja, penyediaan air, listrik, fasilitas komunikasi sementara untuk konstruksi dan lain-lain.

- d. Pengeluaran umum butir ini meliputi bermacam-macam keperluan tetapi tidak dapat dimasukkan kedalam butir yang lain, seperti small tools, pemakaian sekali lewat (consumable) misalnya kawat las.
- e. Kontigensi laba atau fee kontigensi dimasukkan untuk menutupi hal-hal yang belum pasti.
- f. Overhead butir ini meliputi biaya untuk operasi perusahaan secara keseluruhan terlepas dari ada atau tidak ada kontrak yang sedang ditangani. Misalnya, biaya pemasaran advertensi gaji esekutif, sewa kantor, telepon, computer.
- g. Pajak pungutan/sumbangan, biaya izin dan asuransi berbagai macam pajak seperti PPN, PPh, dan lain-lainnya atas hasil operasi perusahaan.
- h. Biaya provisi bank (jaminan tender, jaminan pelaksanaan, jaminan uang muka, jaminan masa pemeliharaan). [32 ] & [33]

### 2.3.9 Modal Kerja (*Working Capital*)

Modal kerja diperlukan untuk menutupi kebutuhan pada tahap awal operasi yang meliputi antara lain :

- Biaya pembelian bahan kimia, minyak pelumas dan material serta bahan lain untuk operasi.
- Biaya persediaan (inventory) bahan mentah dan produk serta upah tenaga kerja pada masa awal operasi.
- Pembelian suku cadang untuk keperluan operasi selama kurang lebih satu tahun. Perbandingan jumlah modal kerja terhadap total investasi berkisar antara 5 – 10 %.

### 2.3.10 Keperluan Total Biaya

Sebelum pembangunan proyek selesai dan siap dioperasikan diperlukan sejumlah besar biaya atau modal yang dikelompokkan menjadi modal tetap (fixed capital) dan modal kerja (working capital), atau sering disebut biaya proyek atau investasi = modal tetap + modal kerja. Pengelompokan ini berguna pada waktu pengkajian aspek ekonomi dan pendanaan.

### 2.3.11 Biaya Pemilik, Biaya Kontraktor, dan Biaya Lingkup Kerja Pemilik

Bila implementasi fisik proyek diserahkan kepada kontraktor, maka anggaran proyek untuk maksud perencanaan dan pengendalian disamping pengelompokan diatas, dikelompokkan menjadi sebagai berikut :

#### a. Biaya Pemilik (*Owner Cost*)

Biaya pemilik meliputi rencana pengeluaran untuk :

- a) Biaya administrasi pengelolaan proyek oleh pemilik, misalnya administrasi, pinjaman (loan administration), kepegawaian, perjalanan dinas dari tim pemilik proyek.
- b) Pembayaran kepada konsultan royalty, patent, dan pembayaran izin yang berkaitan dengan penyelenggaraan proyek, seperti IMB, Depnaker, penggunaan frekuensi (untuk proyek Telkom yang memerlukan frekuensi)
- c) Pembayaran pajak
- d) Menyiapkan operator dan mekanik instalasi hasil proyek
- e) Pendanaan.

#### b. Biaya Kontraktor

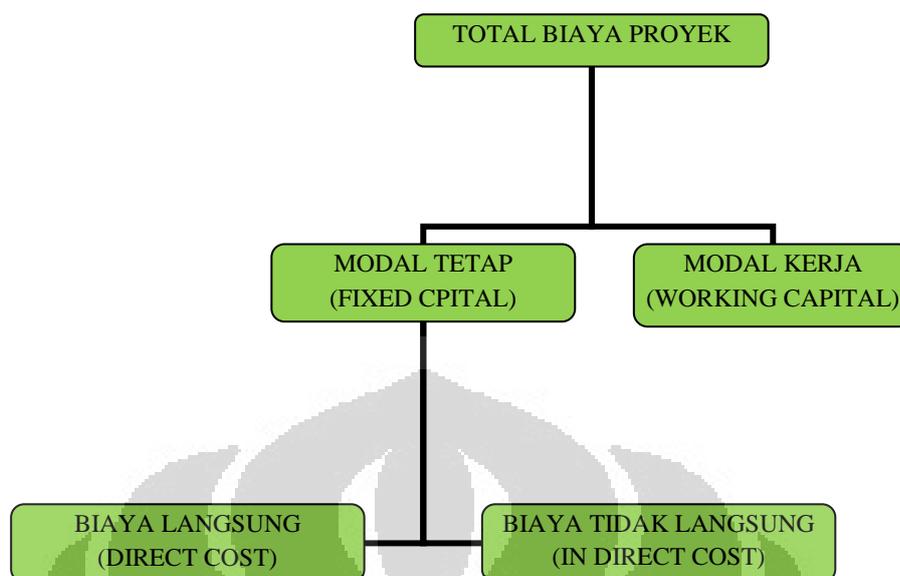
Biaya yang dibebankan oleh kontraktor kepada pemilik atas jasa yang telah diberikan, sebesar biaya kontrak, EPK untuk jenis kontrak harga tetap.

#### c. Biaya Lingkup Kerja Pemilik (*Owner Scope*)

Jadi owner scope ini adalah biaya untuk menutup pengeluaran bagi pelaksanaan pekerjaan fisik yang secara administrative ditangani langsung pemilik (tidak diberikan kepada kontraktor atau kontraktor utama).

Umumnya terdiri dari fasilitas diluar instansi, misalnya pembangunan perumahan pegawai, telekomunikasi, dan infrastruktur pendukung lainnya.

Adapun klasifikasi perkiraan biaya proyek dapat dilihat sebagai mana ;



Gambar 2.2 Klasifikasi Perkiraan Biaya Proyek

Sumber : Telah diolah kembali

## 2.4 Tahapan Kegiatan Konstruksi dan Jenis Kontrak yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya Proyek

### 2.4.1 Tahapan Konstruksi

Suatu proyek dapat dibedakan dalam beberapa tahapan atau kegiatan, sebagai berikut :

#### a. Konsep dan Studi Kelayakan

Unsur –unsur dalam tahap ini mencakup konsep, studi kelayakan teknis serta ekonomis dan laporan dampak lingkungan.

#### b. Rekayasa dan Design

Rekayasa dan Design terbagi menjadi 2 (dua) bagian :

##### a) Tahap rekayasa dan design awal

##### b) Tahap rekayasa dan design terperinci

#### c. Pengadaan ( Procurement)

Pengadaan ini melibatkan 2 (dua) tipe utama kegiatan yaitu pemborongan dan pen subkontraktorkan untuk jasa – jasa konstruksi umum dan kontraktor spesialis. Sedangkan tujuan lainnya adalah untuk mendapatkan bahan dan peralatan yang dibutuhkan untuk pembangunan proyek.

d. Konstruksi

Konstruksi merupakan suatu proses dimana rencana dan spesifikasi para perancang dikonversikan menjadi suatu struktur dan fasilitas fisik. Hal ini melibatkan pengorganisasian dan koordinasi dari semua sumber untuk proyek yakni tenaga kerja, peralatan konstruksi, material-material tetap dan sementara, persediaan dan keperluan umum, biaya atau dana, teknologi dan metode serta waktu penyelesaian proyek yang harus tepat waktu, dalam batas-batas anggaran yang tersedia dan yang sesuai dengan standar kualitas dan pelaksanaan yang dispesifikasikan oleh perancang.

e. Penerapan

Jika proyek mendekati tahap penyelesaian, maka harus dapat dipastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik secara bersama sebagai suatu system keseluruhan.

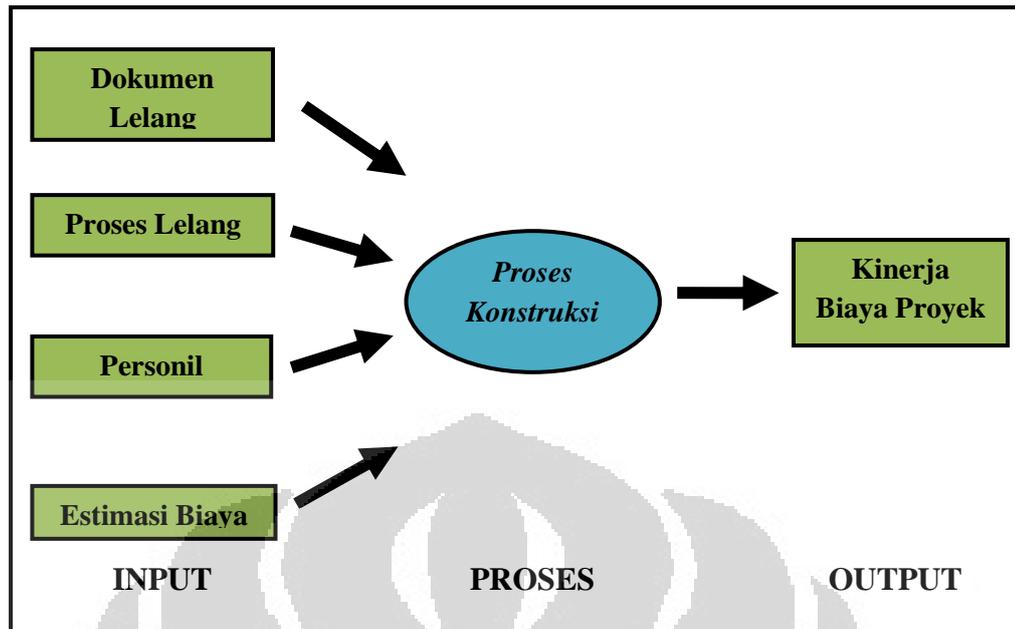
f. Operasi dan Pemanfaatan

Nilai fungsi dari suatu proyek akan tergantung pada keputusan dan penerapan dari sasaran yang telah dikembangkan pada tahapan-tahapan sebelumnya.

### **Model Proses Konstruksi**

Pada proses penelitian ini, akan dilakukan suatu pendekatan atas dasar teori yang berlaku maupun fenomena yang terjadi, dengan cara mengidentifikasi faktor-faktor input yang berpengaruh terhadap proses konstruksi.

Dari hasil identifikasi yang telah dilakukan selanjutnya dibuat suatu model hubungan proses konstruksi yang secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 2.3. Model tersebut memberikan gambaran bahwa terdapat faktor lain selain kualitas dokumen lelang, termasuk didalamnya kualitas proses lelang, personil dan estimasi biaya, yang mempengaruhi kinerja biaya konstruksi yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini. Identifikasi input kualitas dari faktor-faktor yang mempengaruhi proses konstruksi akan menjadi objek penting dalam penelitian ini.



Gambar 2.3 Model Proses Konstruksi

Sumber : Telah diolah kembali

#### 2.4.2 Perencanaan Pengadaan Barang dan Jasa

Pada perencanaan pengadaan barang dan jasa dapat dijelaskan, sbb;

##### a. Pelelangan

Sedangkan untuk pelaksanaan pengadaan jasa konstruksi dapat dilakukan dengan beberapa cara :

##### a) Pelelangan Umum atau Terbuka

Adalah pelelangan secara terbuka dengan pengertian bahwa pelelangan dapat diikuti oleh rekanan yang tercantum dalam daftar rekanan mampu (DRM) sesuai dengan bidang usaha, ruang lingkup atau klasifikasi kemampuannya.

##### b) Pelelangan Terbatas

Yaitu pelelangan yang hanya diikuti oleh rekanan tertentu, sekurang-kurangnya (5) lima rekanan yang tercantum dalam daftar rekanan terseleksi (DRT). Dipilih diantara rekanan yang tercatat dalam daftar rekanan mampu (DRM) sesuai dengan bidang usaha, ruang lingkup atau klasifikasi kemampuannya. Rencana kegiatan pelelangan diumumkan

secara luas melalui media massa, media cetak dan papan pengumuman resmi.

c) Pemilihan langsung

Pemilihan langsung adalah pelaksanaan pengadaan yang dilakukan tanpa melalui proses pelelangan umum atau pelelangan terbatas, tetapi dengan cara memilih dan membandingkan sekurang-kurangnya dari 3 (tiga) penawaran golongan lemah. Yang dimana penawaran yang menang adalah penawaran yang menguntungkan bagi Negara. Adapun perbandingan atau cara memilihnya melalui mekanisme negosiasi baik dari segi teknis maupun harga. Sehingga diperoleh harga yang wajar yang secara teknis dapat dipertanggung jawabkan.

Dokumen lelang disiapkan oleh konsultan perencanaan atau dapat juga oleh pejabat instansi teknis yang ditunjuk. Adapun salah satu dokumen lelang yaitu Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS), dimana didalam Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS) sekurang-kurangnya memuat ketentuan sebagai berikut.

a) Syarat-syarat umum;

- (a) Keterangan mengenai pemberian tugas
- (b) Keterangan mengenai perencanaan (pembuatan design)
- (c) Keterangan mengenai direksi dan pengawasan
- (d) Syarat peserta pelelangan
- (e) Bentuk surat penawaran dan cara penyampaiannya

b) Syarat Administrasi ;

- (a) Jangka waktu pelaksanaan pekerjaan
- (b) Tanggal penyerahan pekerjaan/barang
- (c) Syarat pembayaran
- (d) Denda atas keterlambatan
- (e) Besarnya jaminan penawaran
- (f) Besarnya jaminan pelaksanaan [34]

c) Syarat Teknis ;

- (a) Jenis dan uraian pekerjaan yang harus dilaksanakan
- (b) Jenis dan mutu bahan
- (c) Gambar detail, gambar konstruksi dan lain sebagainya

Penjelasan lelang diberikan pada rapat penjelasan ditempat yang ditentukan,dengan dihadiri oleh calon peserta/ peminat pelelangan yang telah mengisi daftar hadir.Selain penjelasan mengenai pekerjaan beserta rencana kerja dan syarat- syarat (RKS) termasuk juga tentang tata cara penilaian pelelangan yang kesemuanya di syahkan oleh Pimpinan Proyek.

Penjelasan mengenai dokumen lelang harus disampaikan kepada peserta dengan jelas dan transparan,tidak ada yang ditutup-tutupin serta dapat dimengerti oleh peserta dengan baik dan jelas.Pemberian penjelasan mengenai dokumen lelang dan keterangan lainnya termasuk perubahannya oleh dibuatkan berita acaranya.Dimana berita acara tersebut ditanda tangani oleh panitia dan sekurang-kurangnya 2 (dua) wakil dari rekanan calon peserta lelang.

b. Dokumen Penawaran

Dalam dokumen penawaran, panitia dapat memilih salah satu dari 3 (tiga) cara penyerahan atau pemasukan dokumen penawaran sesuai dengan keperluannya,yaitu ;

a) Sistem satu sampul

Keseluruhan dokumen penawaran dimasukkan dalam satu sampul, yang mencakup juga semua dokumen persyaratan.Sebagaimana yang diminta dalam dokumen lelang untuk dievaluasi oleh panitia lelang.

Kelengkapan dokumen penawaran yang dimaksud adalah dokumen yang benar sebagai bahan penilaian untuk menentukan calon pemenang.

b) Sistem dua sampul

Sampul pertama berisi kelengkapan data administrasi,data teknis yang diisyaratkan serta pada sampul ditulis data adminstrasi dan data teknis.Sedangkan sampul ke dua berisikan data harga perhitungan penawaran yang juga di sampul ditulis data penawaran.Kemudian kedua-duanya dimasukkan dalam satu sampul.

c) Sistem dua tahap

Pada tahap pertama dimasukkan sampul pertama yang memuat persyaratan administrative dan teknis, disertai dokumen pendukung lainnya sebagaimana diisyaratkan dalam dokumen lelang.Pada tahap ke

dua calon rekanan yang dinyatakan lulus oleh panitia pelelangan pada evaluasi tahap pertama memasukkan penawaran harga pada sampul kedua. Pada tahap ini calon rekanan yang bersangkutan diminta untuk memasukkan harga penawaran pada waktu yang telah ditentukan. Penawaran harga selanjutnya diperhitungkan secara analisis tekni, administrasi dan syarat lain yang disepakati dan diusulkan pada tahap pertama.

c. Penetapan Calon Pemenang

Apabila harga dalam penawaran telah dianggap wajar serta dalam batas ketentuan mengenai harga satuan (harga standar) yang telah ditetapkan serta telah sesuai dengan ketentuan. Maka panitia menetapkan peserta yang paling menguntungkan bagi Negara, dalam arti ;

- a) Penawaran secara teknis dapat dipertanggung jawabkan;
- b) Perhitungan harga yang ditawarkan dapat dipertanggung jawabkan;
- c) Penawar tersebut adalah penawar dengan harga terendah diantara penawar-penawar yang memenuhi syarat. [35]

d. Penetapan Pemenang

Penetapan pemenang diputuskan oleh pejabat yang berwenang, mengenai penetapan pemenang pelelangan, oleh panitia segera diumumkan kepada seluruh peserta selambat-lambatnya dua hari kerja setelah diterimanya keputusan tersebut.

### 2.4.3 Kontrak

a. Definisi Kontrak

Kontrak adalah suatu kesepakatan yang diperjanjikan (promissory agreement) diantara dua atau lebih, pihak yang dapat menimbulkan, memodifikasi atau menghilangkan hubungan hukum [36].

Istilah “kontrak” adalah suatu perbuatan dimana satu orang atau lebih mengakibatkan dan terhadap satu orang lain atau lebih dan supaya terjadi suatu persetujuan yang sah, perlu dipenuhi empat syarat, antara lain :

- a) Kesepakatan mereka yang mengikatkan dirinya
- b) Kecakapan untuk membuat suatu perkiraan

- c) Suatu pokok persoalan tertentu
- d) Suatu sebab yang tidak terlarang [37]

b. Landasan Hukum Kontrak

Landasan Yuridis Suatu Kontrak,” Perjanjian pemborongan kerja ialah persetujuan bahwa pihak kesatu,yaitu pemborong, mengikatkan diri untuk menyelesaikan suatu pekerjaan bagi pihak lain,yaitu pemberian tugas, dengan harga yang telah ditentukan” [38]

Dasar hukum bagi system kontrak jangka panjang dan hal pengembangan kebijakan selain pasal-pasal didalam kitab Undang- undang Hukum Perdata yang mengatur tentang kontrak, juga antara lain :

- a) UU No 18, tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi
- b) UU No.22 tahun 1999 tentang Pemerintah Daerah,Otonomi Daerah
- c) UU No.25 tahun 1999 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Daerah
- d) Keppres No.16 tahun 1994 Jo Keppres No.6 tahun 1999 APBN dan APBD.

c. Pendekatan Kontrak

Beberapa macam cara pendekatan kontrak,antara lain adalah :

- a) Mempercayakan tanggung jawab keseluruhan proses konstruksi secara utuh sebagai satu kesatuan system rekayasa.Lingkup pekerjaan yang dikontrakan sejak dari tugas menyusun konsep, perencanaan dan rekayasa, pengadaan, sampai pelaksanaan konstruksi fisik kepada sebuah perusahaan konstruksi yang terpilih berdasarkan kualifikasinya. Atau dapat juga mempercayakan tugas kepada sebuah konsorsium perusahaan-perusahaan kontraktor dengan tanggung jawab yang terintegrasi, yang mana konsorsium selanjutnya membagi tugas dan pekerjaan kepada anggotanya.
- b) Seperti yang berlangsung pada cara tradisional proyek dipecah menjadi beberapa kelompok kegiatan,yaitu :
  - (a) Pekerjaan perencanaan,rekayasa serta pengawasan
  - (b) Pengadaan berbagai perlengkapan
  - (c) Pelaksanaan konstruksi fisik bangunan

- c) Membagi proyek keseluruhannya menjadi beberapa pekerjaan dengan atau tanpa tugas perencanaan serta rekayasa, dan memberikan setiap paket kepada kontraktor yang berkompeten atau suatu konsorsium kontraktor.
- d) Menyelesaikan sebagian pekerjaan secara swakelola melalui dapertemen organisasi pembuat tugas sendiri, dan mengontrakkan selebihnya kepada satu atau lebih perusahaan untuk proyek cukup besar.

d. Macam Kontrak yang Lazim di Indonesia

Beberapa macam kontrak yang dikenal dan digunakan di Indonesia,sbb;

a) Kontrak pekerjaan LumSum (Lump Sum Fixed Price) :

Kontrak LumSum merupakan pelaksanaan pekerjaan sebagaimana uraian dan spesifikasi teknis untuk setiap kegiatan dalam dokumen perencanaan.Kompensasi pembayaran diberikan sesuai dengan penawaran harga keseluruhan yang disetujui sebelum pekerjaan dimulai.Istilah local yang digunakan untuk menyebut kontrak LumSum adalah kontrak borongan, oleh karenanya kontraktor pembangunan disebut sebagai pemborong.

b) Kontrak harga satuan pos pekerjaan :

Pada cara pendekatan kontrak ini, pemilik menjabarkan sejelas-jelasnya mengenai lingkup setiap pos pekerjaan dengan disertai estimasi volume masing-masing pos pekerjaan atau dapat juga tanpa mencantumkannya kemudian dimintakan penawaran harga satuannya.Tercapainya kesepakatan harga satuan masing-masing pekerjaan dapat ditetapkan melalui persaingan penawaran atau melalui proses negosiasi.Pembayaran dilakukan sesuai dengan pembiayaan individual setiap pos berdasarkan pada kauntitas (volume) presentasi pelaksanaan actual.Dengan demikian jumlah pembayaran total yang menjadi tanggung jawab pemberi tugas tergantung pada variasi volume nyata dari pos-pos pekerjaan yang dicapai.

c) Kontrak biaya actual ditambah keuntungan (Cost Fee):

Pada kontrak dengan cara ini, kontraktor menerima pembayaran sebagai pengganti biaya yang dibelanjakannya ditambah dengan biaya umum

overhead dan keuntungan. Baik berupa jumlah pasti atau presentase dari biaya actual. Ketentuan mengenai pembiayaan tersebut harus ditetapkan secara cermat, dan disepakati sebelumnya sehingga kemudian hari tidak terjadi perbedaan penafsiran. Ketentuan tingkat nilai tambahan tergantung pada apa saja yang sudah termasuk dalam biaya dan seberapa lingkup pekerjaannya atau kompleksitas proyek. Sehingga tingkat nilai biaya yang ditambahkan dapat dinyatakan secara linier terhadap estimasi biaya keseluruhan atau menggunakan skala bervariasi, biasanya berkisar 7 % s/d 20 % dari biaya actual.

d) Kontrak pengadaan tenaga kerja :

Dikenal sebagai cara tradisional dalam kontrak konstruksi. Pemberi tugas menyediakan semua fasilitas lapangan, perlengkapan, peralatan, material, dan pelayanan sesuai masing-masing rencana kerja. Sedangkan kontraktor pengarah kerja yang di Indonesia dikenal dengan sebutan mandor mengarahkan kelompok-kelompok tenaga kerja yang diperlukan. Pengupahan disepakati dengan pengarah tenaga kerja dalam bentuk pengukuran prestasi kerja hari orang atau jam orang. Yang kemudian ia akan membayarkan kepada para pekerja pada harga yang lebih rendah.

e) Kontrak pengukuran ulang :

Pada kontrak dengan pendekatan ukuran ulang, pemilik menyodorkan daftar estimasi volume seluruh pekerjaan. Peserta lelang kemudian mengisi harga satuannya dan nilai perhitungan volume pekerjaan sehingga mendapatkan jumlah harga penawaran. Apabila kontrak dimenangkan dalam suatu pelelangan, yang berdasarkan system ini pada pelaksanaan pekerjaan aktualnya akan diatur ulang volume dan dibayar dengan harga kutipan yang sesuai dengan penawarannya.

f) Kontrak Campuran :

Merupakan suatu upaya pengembangan dengan mempertimbangkan kombinasi, cara dari tipe yang berbeda dimana kompensasi pembayarannya juga dikombinasikan dalam suatu kontrak. Dikombinasikan antara pembayaran dengan tipe harga LumSum untuk

suatu pelayanan pekerjaan, dan pembayaran yang lain untuk pelayanan atau pasokan yang berbeda pula. Sebagai contoh, pelayanan yang dikualifikasikan dengan pembayaran LumSum dibatasi berupa studi kelayakan, rekayasa, jasa konstruksi, pengetesan atau pengujian.

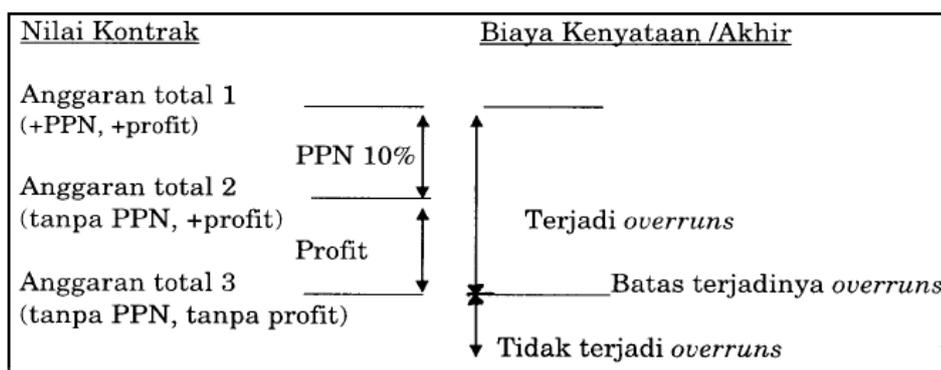
g) Kontrak Turn Key :

Ikatan kontrak untuk keseluruhan paket pekerjaan perencanaan, konstruksi, pengadaan, sampai menghasilkan keluaran- keluaran produk yang terjamin baik. Jaminan kualitas dan kuantitas dihubungkan dengan mutu persediaan masukan atau material baku, keterampilan proses konstruksi. Dan keberhasilan dalam mencapai kondisi operasi keseluruhan kegiatan dan sub kegiatan, tersusun sebagai tugas pokok dalam bentuk paket yang tercakup sebagai tanggung jawab kontraktor. Biasanya pembayaran untuk kontrak turn key adalah LumSum tetapi terbagi menjadi beberapa komponen kontrak untuk mengatur tahap-tahap pembayarannya.

## 2.5 Kinerja Biaya Proyek

Pada pelaksanaan proyek konstruksi banyak dijumpai proyek yang mengalami pembengkakan biaya (*cost overrun*) maupun keterlambatan waktu. *Cost overrun* merupakan kelebihan dalam pengeluaran biaya pada tahap pelaksanaan (*actual*) dibandingkan dengan anggaran yang telah direncanakan [39]. Pembengkakan biaya berarti tidak terjadinya peningkatan akan kinerja biaya disebut dengan *cost overrun*. *Cost overrun* pada tahap pelaksanaan proyek sangat tergantung pada perencanaan, koordinasi dan pengendalian dari kontraktor dan juga bergantung pada estimasi anggaran biaya [40].

Untuk menentukan besarnya keuntungan proyek pada tahap akhir sebuah proyek, diperlukan data mengenai anggaran total awal (sesuai nilai kontrak) dan biaya akhir proyek/biaya aktual. Pengukuran kinerja biaya dapat dilakukan dengan membandingkan persentase besarnya keuntungan dibandingkan dengan target profit yang akan memberikan indikasi bahwa proyek mengalami *cost overrun* maupun sebaliknya.



Gambar 2.4 Bagan Perhitungan *Overruns* Biaya

Sumber : Indriani Santoso, 1999

Terdapat 3 indikator dasar dalam melakukan pengukuran kinerja biaya, yaitu:

- BCWP : *Budget Cost of Work Performance*, yaitu nilai pekerjaan yang telah diselesaikan
- ACWP : *Actual cost of Work Performance*, yaitu biaya *actual* yang digunakan untuk pelaksanaan proyek
- BCWS : *Budget Cost of work Scheduled*, anggaran untuk suatu paket pekerjaan tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan

***Cost Variance (CV) dihitung =BCWP –ACWP***

CV bernilai negative, mengindikasikan terjadinya *Cost Overrun*

CV bernilai positif, mengindikasikan tidak terjadinya *Cost Overrun*

***Cost performance Indeks (CPI) dihitung BCWP/ACWP***

CPI < 1, mengindikasikan kinerja biaya yang buruk

CPI > 1 mengindikasikan kinerja biaya yang baik

## 2.6 Hubungan Antara Pengaruh Kualitas Estimasi Biaya Dengan Kinerja Biaya Proyek.

Proses estimasi biaya harus dilakukan untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam proses pelaksanaan proyek. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan kerjasama dengan pejabat- pejabat yang bertanggung jawab dan

pejabat yang berwenang atas proyek sehingga kesalahan dalam proses pelaksanaan proyek dapat dihindari, dll.

Dengan adanya kerjasama dalam proses estimasi, diharapkan keakuratan dan reliabilitas estimasi biaya menjadi lebih baik dan dapat dipertanggung jawabkan. Hal ini dapat menunjang kinerja biaya proyek menjadi lebih baik karena tidak terjadi kesalahan dalam estimasi biaya.

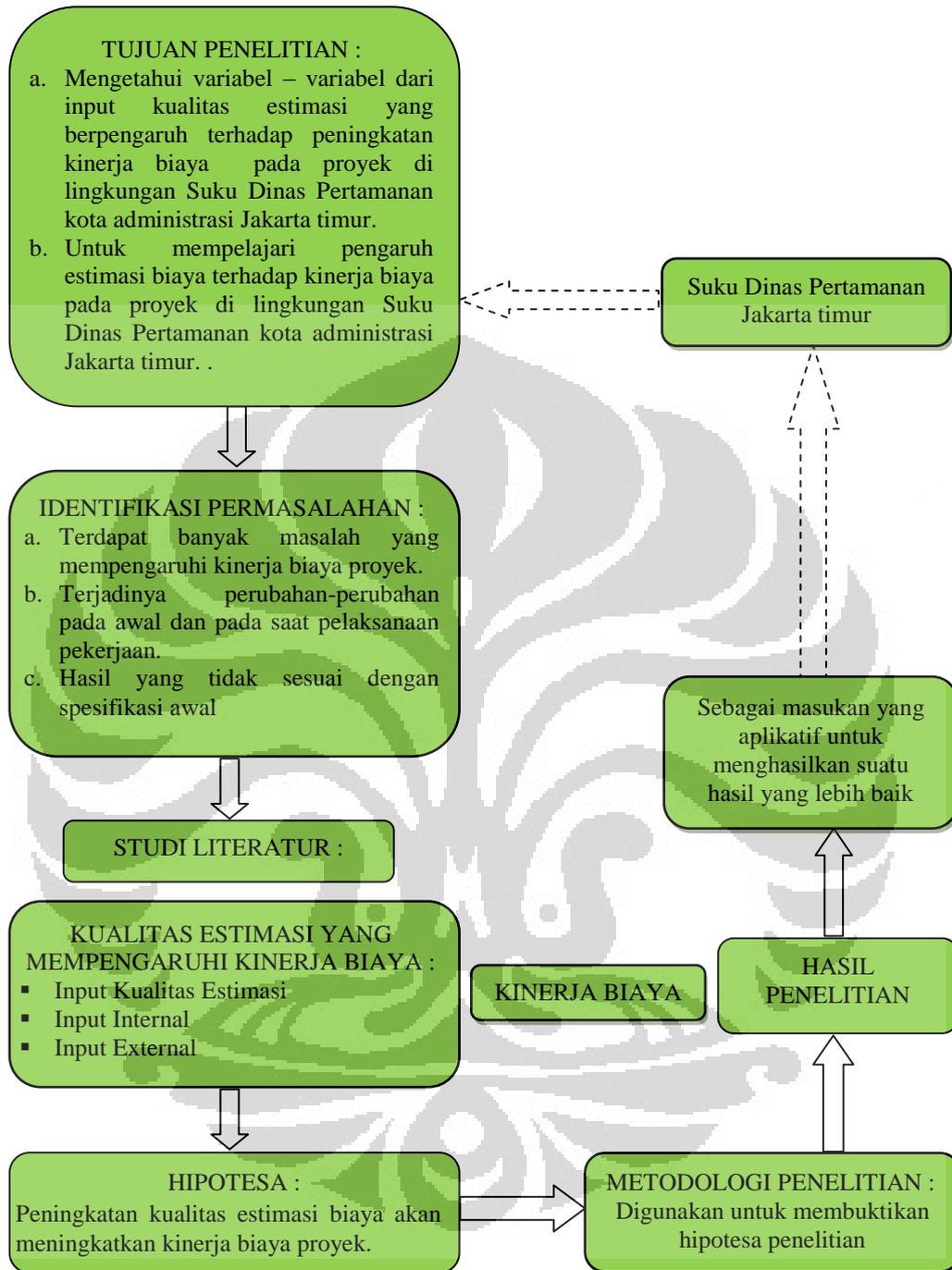
## **2.7 Kesimpulan**

### **2.7.1 Kerangka Berpikir/Konsep**

Dari pembahasan di atas dapat disusun kerangka berfikir mengenai pendekatan proyek pertamanan. Pekerjaan proyek taman dengan swakelola dan sistem kontrak jangka pendek memiliki banyak kendala, seperti berikut :

- a. Ketertundaan waktu pelaksanaan
- b. Keberagaman penanganan
- c. Permasalahan kelembagaan
- d. Permasalahan manajemen
- e. Permasalahan investasi peralatan
- f. Perubahan yang terjadi dalam pelaksanaan pekerjaan akan mempengaruhi biaya konstruksi
- g. Harga satuan DKI Jakarta yang dikeluarkan setiap triwulan memiliki kelemahan terutama dalam kesesuaian harga pasar, ketidaksesuaian harga tersebut dapat menimbulkan penyimpangan kinerja biaya.

Secara lengkap akan diuraikan kerangka berpikir dalam penelitian ini :



Gambar. 2.5 Alur Kerangka berpikir

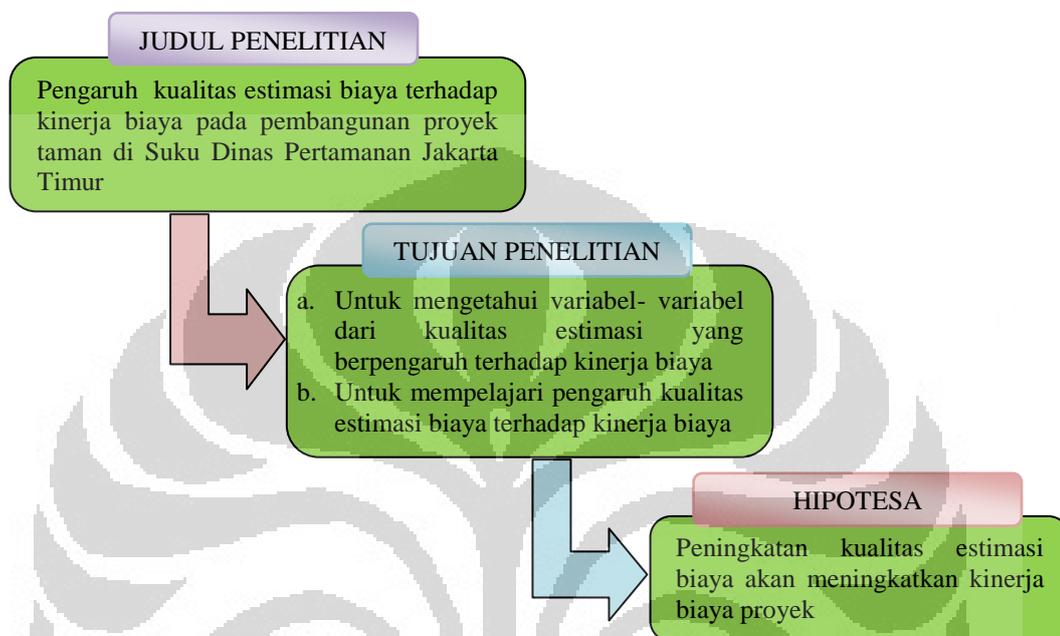
Sumber : Hasil Olahan

Dengan adanya identifikasi dan kualitas estimasi biaya maka diharapkan dapat meningkatkan kinerja biaya proyek menjadi lebih baik dan tidak terdapat *cost overrun* yang disebabkan oleh tidak akuratnya estimasi biaya.

### 2.7.2 Hipotesa

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka dapat disimpulkan hipotesa Peningkatan kualitas estimasi biaya akan meningkatkan kinerja biaya proyek.

Hubungan antara hipotesa, tujuan penelitian dan judul penelitian digambarkan pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Hubungan antara Hipotesa, Tujuan Penelitian dan Judul Penelitian

Sumber : Nasir M., 2005

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Pendahuluan

Metodologi penelitian merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan yang membicarakan/mempersoalkan mengenai cara-cara melaksanakan penelitian yang meliputi kegiatan-kegiatan mencari, merumuskan, menganalisis sampai menyusun laporannya berdasarkan fakta-fakta atau gejala-gejala secara ilmiah. Metode penelitian ini akan digunakan untuk mengetahui pengaruh Kualitas Estimasi biaya terhadap Kinerja Biaya pada pembangunan proyek taman di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur

Pada bab ini akan diuraikan mengenai perancangan penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan dalam penulisan ini yang terdiri dari kerangka penelitian, pertanyaan penelitian, hipotesa, strategi penelitian, proses penelitian, variabel-variabel penelitian, instrumen penelitian, proses pengumpulan data serta metode analisisnya.

### 3.2 Strategi Penelitian

Agar penelitian dapat fokus kepada tujuan yang hendak dicapai, maka perlu strategi penelitian yang tepat. Ada beberapa jenis strategi penelitian, yaitu: eksperimen, survey, analisis, historis dan studi kasus. Masing-masing strategi diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian tertentu. Untuk lebih jelasnya strategi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.1 Strategi Penelitian Untuk Berbagai Situasi

Strategi	Jenis Pertanyaan Yang Digunakan	Kendali terhadap Peristiwa yang diteliti	Fokus terhadap Peristiwa Yang Sedang Berjalan/ Baru Diselesaikan
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	Ya	Ya
Survey	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya
Analisis	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya/ Tidak
Sejarah	Bagaimana, mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	Ya

Sumber : Robert K. Yin, Case Study Research, Design and Methods, 1994

Adapun maksud dari tabel diatas adalah kita dapat menentukan jenis strategi penelitian yang akan digunakan jika kita telah mengetahui apa jenis pertanyaan yang digunakan. Berdasarkan teori tersebut, dapat dijelaskan bahwa setelah menemukan maksud dan tujuan penelitian yang telah didukung dengan studi literatur pada bab II, maka dilanjutkan dengan membuat suatu penelitian yang lebih detail, dimana diperlukan suatu usaha atau tahapan untuk membuat suatu pertanyaan yang harus dijawab dalam rangka pengumpulan data yang relevan. Untuk mencapai tujuan penelitian ini, maka akan digunakan suatu penelitian yang menerapkan metode penelitian survey dan kemudian dilanjutkan dengan metode penelitian studi kasus.

Penelitian survey adalah penelitian yang dilakukan pada populasi besar maupun kecil, tetapi data yang dipelajari adalah data dari sampel yang diambil dari populasi tersebut, sehingga ditemukan kejadian-kejadian relative, distribusi dan hubungan antara variable sosiologis maupun psikologis.

Sedangkan studi kasus (*case study*), adalah penelitian tentang status subjek penelitian yang berkenaan dengan suatu fase spesifik atau khas dari keseluruhan personalitas. Subjek penelitian dapat saja individu, kelompok, lembaga, maupun masyarakat. Tujuan studi kasus adalah untuk memberikan gambaran secara mendetail tentang latar belakang, sifat-sifat serta karakter-karakter yang khas dari kasus, ataupun status individu, yang kemudian dari sifat-sifat khas tersebut akan dijadikan suatu hal yang bersifat umum.

Metode penelitian yang penulis lakukan adalah dengan melakukan survey dan studi kasus, yaitu dengan melihat dan mengamati hal-hal yang berkaitan dalam penelitian ini. Adalah input dari kualitas estimasi yang mempengaruhi kinerja biaya pada tahap konstruksi lalu dilanjutkan dengan observasi langsung dilapangan dengan membagikan kuesioner yang disertai wawancara kepada responden,

Pertanyaan penelitian yang diperlukan untuk mendapatkan hasil yang diinginkan adalah:

- a. Untuk mengetahui variable-variabel apa saja dari input kualitas estimasi yang berpengaruh terhadap peningkatan kinerja biaya pada pembangunan proyek taman di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur;
- b. Untuk mempelajari berapa besar pengaruh estimasi biaya terhadap kinerja biaya pada pembangunan proyek taman di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur;

Berdasarkan tabel strategi penelitian diatas dan pertanyaan penelitian maka cara yang tepat untuk menjawab pertanyaan penelitian yang berupa kalimat siapa, apa, dimana dan berapa banyak yaitu dengan metode *survey*.

Metode *survey* ini dilakukan untuk mengetahui variabel- variabel apa saja dari input kualitas estimasi yang berpengaruh terhadap peningkatan kinerja biaya pada pembangunan proyek di Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur, menurut persepsi berdasarkan kuisisioner yang diisi oleh responden. Dalam penelitian ini kuisisioner akan disebarakan pada pakar dan responden, yang dalam hal ini adalah pihak rekanan/kontraktor di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur dan juga responden lain yang masih berkaitan, terutama menyangkut pertanyaan mengenai pengaruh kualitas estimasi biaya terhadap peningkatan kinerja biaya proyek , namun responden masih berada dalam suatu lingkup proyek. Jika memungkinkan sebaiknya juga dilakukan wawancara secara langsung agar diperoleh data yang lebih akurat. Dan dari kuisisioner yang telah didapat maka data-data yang diperoleh akan diolah sehingga mendapatkan faktor yang paling mempengaruhi peningkatan kinerja biaya proyek terhadap kualitas estimasi biaya.

### **3.3 Proses Penelitian**

Penelitian survei memiliki dasar pemikiran, prosedur dan teknik-teknik khusus yang membedakannya dari metode lainnya. Terdapat pula kesamaan, antara metode ini dengan metode lainnya, yaitu unsur-unsur ilmu yang digunakan.

Unsur-unsur tersebut adalah konsep, proposisi, teori, variabel, hipotesa, dan definisi operasional. [41]

Penelitian survei terdiri dari dua tahap, yaitu tahap teorisasi dan tahap empirisasi. Pada tahap teorisasi, diperlukan pemahaman mengenai unsur-unsur penelitian. Pemahaman ini diperlukan karena adanya pengetahuan tentang konsep, proposisi dan teori, maka dapat dirumuskan hubungan-hubungan teoritis dengan baik. Pada tahap empiris, pengetahuan tentang variabel, hipotesa, penelitian instrumen penelitian, penentuan sampel penelitian dan definisi operasional juga diperlukan, hal ini bertujuan agar diperoleh gambaran yang jelas tentang data yang hendak dikumpulkan. [42]

Secara sederhana, langkah-langkah dalam penelitian survei adalah sebagai berikut : [43]

- a. Merumuskan masalah penelitian dan menentukan tujuan survei
- b. Menentukan konsep dan hipotesa serta menggali kepustakaan. Adakalanya hipotesa tidak diperlukan, misalnya pada penelitian operasional.
- c. Pengambilan sampel
- d. Pembuatan kuisisioner
- e. Pekerjaan lapangan, termasuk memilih dan melatih pewawancara
- f. Pengolahan data
- g. Analisa dan pelaporan

Adapun proses penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan Data

Teknik atau metode pengumpulan data yang akan dilakukan dengan cara,antara lain :

- a) Metode Dokumentasi atau Studi Kepustakaan

Studi pustaka ini dilakukan untuk memperoleh teori- teori, konsep-konsep serta variabel- variabel. Hal tersebut bersumber dari jurnal ilmiah, buku, majalah dan sebagainya guna mendukung dan memperkuat penelitian ini.

b) Metode Kuisisioner

Menurut Singarimbun [44] dalam penelitian survei, data dikumpulkan dari responden dengan menggunakan kuisisioner. Kuisisioner dibuat untuk memperoleh data primer yang disusun berdasarkan parameter – parameter analisis yang dibutuhkan. Hal ini juga harus relevan sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian. Kuisisioner diberikan kepada responden – responden yang representatif berdasarkan tujuan penelitian. Responden yang menjadi objek penelitian adalah Kontraktor pada proyek- proyek di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur, baik yang mengikuti pengadaan proyek maupun penunjukkan langsung. Dan selanjutnya kepada proyek- proyek yang telah dijadikan sampel tersebut disampaikan angket berupa kuisisioner seperti yang telah dijelaskan sebelumnya..

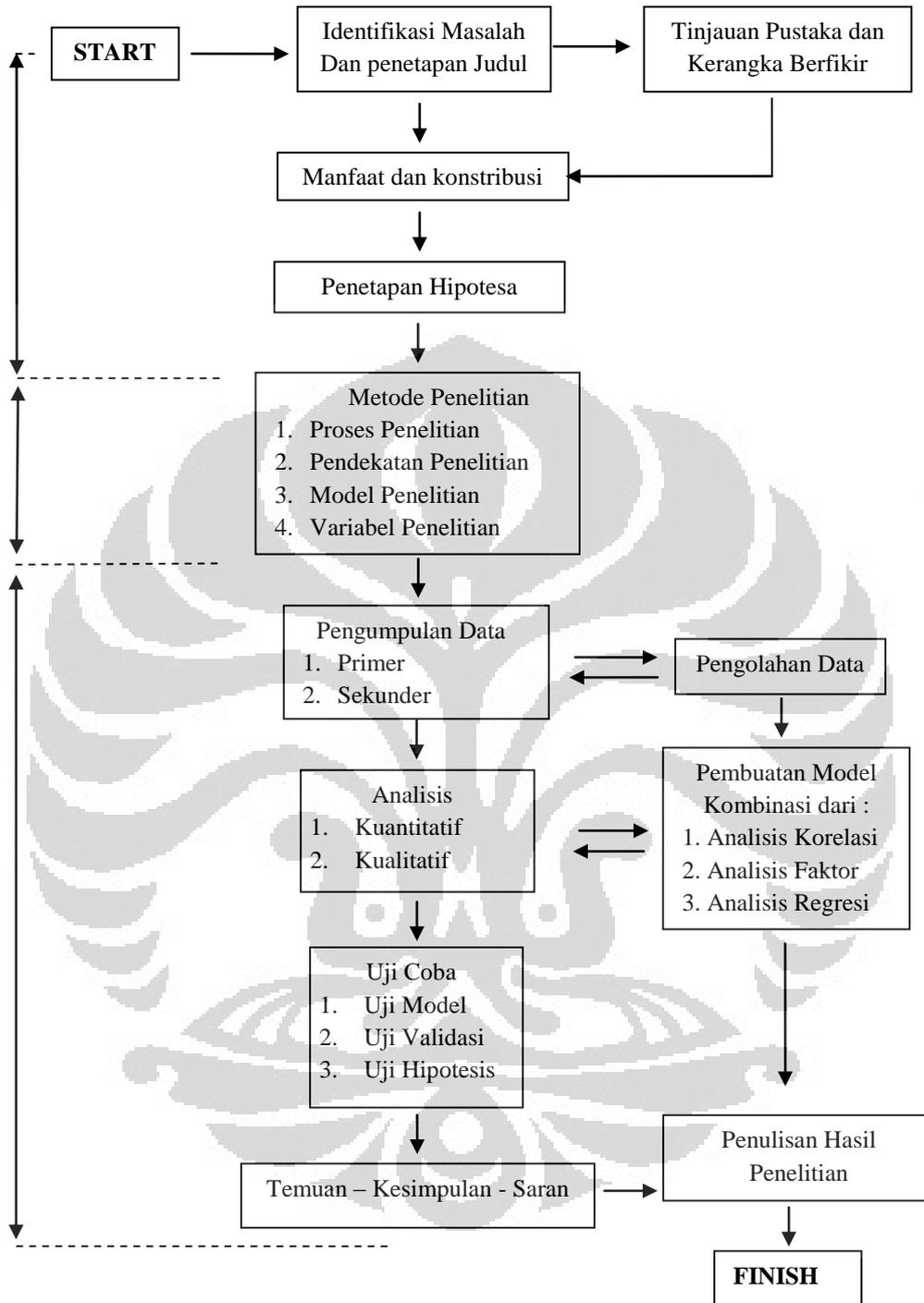
Dari hal tersebut diatas selanjutnya penulis melakukan tahapan berupa metode pengolahan dan analisis data berdasarkan data- data yang telah diperoleh, untuk langkah selanjutnya dilakukan beberapa bentuk kegiatan yaitu :

b. Pengolahan Data

Kegiatan pengolahan data yang akan dilakukan adalah dengan urutan sebagai berikut :

- a) Mengumpulkan berkas- berkas setiap sampel proyek
- b) Menyunting data format pengamatan meliputi ;
  - (a) Meneliti kelengkapan pengisian data
  - (b) Meneliti kesesuaian pengisian dan rangkuman pengamatan satu dan lainnya.
  - (c) Memeriksa relevansi pengamatan
  - (d) Menyeragamkan relevansi pengamatan
- c) Membuat tabel- tabel persiapan menurut keperluan dan memindahkan data pada format yang disiapkan
- d) Pengelompokkan data
- e) Menghitung besaran setiap variabel , kemudian memasukkan kedalam table.

Diagram alir proses penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat, sbb :

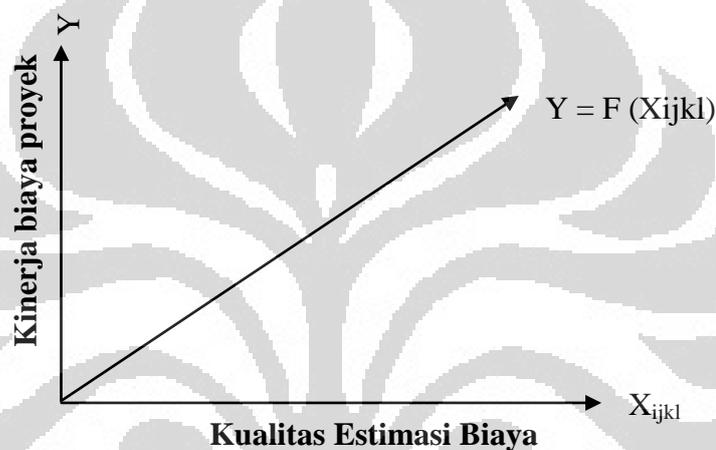


Gambar 3.1 Bagan Alur Metode Penelitian

Sumber : Hasil Olahan

c. Pembuatan Model

Secara matematis grafik tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk fungsi seperti pada gambar berikut. Model matematik yang dapat di jelaskan antara Kualitas Estimasi biaya terhadap Kinerja Biaya Proyek dibuat berdasarkan informasi atau data yang didapat perihal variabel- variabel kinerja biaya proyek (y) yang dilaksanakan pelaksana proyek yang dianggap mempunyai hubungan langsung maupun tidak langsung secara linier maupun non linier dengan parameter- parameter (x) yang mencerminkan kualitas estimasi biaya dan diuji pada tahap konstruksi dapat dilihat dalam Gbr 3.2



Gambar 3.2 Model Hubungan Matematis Kualitas Estimasi Biaya Terhadap Kinerja Biaya Proyek

Sumber : Hasil Olahan

Hubungan tersebut diatas dapat dinyatakan dalam bentuk fungsi sebagai berikut :

$$Y_p = F (X_{ijkl}) \quad (3.1)$$

Dimana :

Y = Kinerja Biaya

X = Variabel Kualitas Estimasi Biaya

i = Variabel Bebas

j = Sampel Proyek

k = Keterlibatan antar variabel

l = Keterkaitan antar sampel proyek

### 3.3.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan gejala yang menjadi focus peneliti untuk diamati, dimana variable itu sebagai atribut dari sekelompok orang atau obyek yang mempunyai variasi antara satu dengan yang lainnya dalam kelompok itu.

Ditinjau dari jenis dan kedudukannya Variabel dapat dibedakan menjadi enam jenis Zainal Mustafa ZQ, Graha ilmu, 2008 yaitu :

- Variabel bebas (*dependent*) dan terikat (*independent*)
- Variabel kontrol (*control variable*)
- Variabel moderator (*moderating variable*)
- Variabel antara (*intervening variable*)
- Variabel Pengganggu (*confounding variable*)
- Variabel Kontinyu dan Variabel Diskrit

Pada penelitian ini variabel penelitian yang digunakan terdiri dari 2 (dua) variabel, yaitu : variabel terikat (*dependent variable*) sebagai obyek pokok yang difokuskan berupa kinerja biaya, serta variabel bebas (*independent variable*) berupa input dari kualitas estimasi biaya.

Setelah variabel penelitian awal melalui studi literatur diperoleh, tahapan selanjutnya ialah melakukan verifikasi dan klarifikasi ke pakar. Hal ini dilakukan agar variabel penelitian yang disebarkan ke responden tepat sasaran terhadap tujuan penelitian. Karena lingkup penelitian ini ialah proyek pertamanan dilingkungan suku dinas pertamanan kota administrasi Jakarta Timur, maka hasil dari verifikasi dan klarifikasi ialah variabel yang relevan terhadap SPSS (*statistical program for social science*).

Tabel 3.2 Variabel, Sub Variabel dan Pertanyaan Penelitian

Variabel	Sub Variabel	Uraian Kegiatan Estimasi Biaya	Referensi	Kode
X : <i>Kualitas Estimasi Biaya</i>	1. Input Kualitas Estimasi Biaya	Harga Bahan Mentah	Dysert Larry R. (2006) Dave Ogershok, Richard Pray Sastraatmaja (1994)	X1
		Harga Peralatan	Dysert Larry R. (2006) Suprijanto (2009)	X2
		Harga/ Upah Tenaga Kerja	Dysert Larry R. (2006) Suprijanto (2009)	X3
		Metode Pelaksanaan	Elhag, T.M.S, et al. (2005)	X4
		Rencana Waktu Penyelesaian	Drs. Hery prasetya	X5
		Volume Pekerjaan	PT. PP (2003) Pickett, Todd (2007)	X6
		Jenis Pekerjaan	Elhag, T.M.S, et al. (2005) Henry, Raymond. M., et al. (2007)	X7
		Analisa Harga Satuan Pekerjaan	PT. PP (2003) Pickett, Todd (2007)	X8
		Sumber Bahan Mentah	Eddy Herjanto	X9

Tabel 3.2 (Sambungan)

Variabel	Sub Variabel	Uraian Kegiatan Estimasi Biaya	Referensi	Kode
		Sumber Peralatan	Dysert Larry R. (2006) Suprijanto (2009)	X10
		Sumber Tenaga Kerja	Dysert Larry R. (2006) Istimawan Dipohusodo	X11
		Gambar Rencana	Park, William R (1979)	X12
		Dokumen Spesifikasi Teknis	Park, William R (1979)	X13
		Aanwijing	Pickett, Todd (2007)	X14
		Dokumen Kontrak	H. Nazarkhan Yasin, Ir Boyce, Timothy J, 2002 p.50	X15
		Kompleksitas Proyek	Henry, Raymond. M., et al. (2007)	X16
		Pengukuran Hasil Pekerjaan	Garret, Gregory (2008)	X17
		Intervensi Pejabat		X18
		Kualitas Lokasi Proyek	Garret, Gregory (2008)	X19
		Biaya Umum Proyek	Brown Joseph A ( 1989 )	X20
		Biaya Tax, asuransi, Bonds,dll	Pickett, Tood (2007)	X21
		Kebutuhan akan bahan mentah	Eddy Herjanto	X22

Tabel 3.2 (Sambungan)

Variabel	Sub Variabel	Uraian Kegiatan Estimasi Biaya	Referensi	Kode
		Kebutuhan akan Peralatan	Istimawan Dipohusodo	X23
		Kebutuhan akan Tenaga Kerja	Istimawan Dipohusodo	X24
		Keterlibatan Manajer Proyek	Elhag, T.M.S, et al. (2005)	X25
			Henry, Raymond. M., et al. (2007)	
	2. Input Internal	Keterlibatan Site Manajer	Elhag, T.M.S, et al. (2005)	X26
			Henry, Raymond. M., et al. (2007)	
		Keterlibatan Site Engineering	Elhag, T.M.S, et al. (2005)	X27
			Henry, Raymond. M., et al. (2007)	
		Keterlibatan Estimator dan Team Proyek	Hodgson (1904)	X28
			Henry, Raymond. M., et al. (2007)	
		Keterlibatan Pelaksana	Alfian Malik (2010)	X29
			Istimawan Dipohusodo	
		Keterlibatan Site Supervisor	Robert B.madduk	X30
	3. Input External	Keterlibatan Kontraktor Lain	Istimawan Dipohusodo	X31

Tabel 3.2 (Sambungan)

Variabel	Sub Variabel	Uraian Kegiatan Estimasi Biaya	Referensi	Kode
		Kualitas Konsultan Pengawas/ Pengawas	Istimawan Dipohusodo	X32
		Pelaporan Progres Pekerjaan	Istimawan Dipohusodo Iman Soeharto	X33
		Kebijaksanaan Keuangan Pemerintah Daerah	Kep 80 tahun 2003	X34

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 3.2 : Variable Y ( Kinerja Biaya ), Indikator (Uraian Kegiatan Estimasi Biaya) dan Pertanyaan Penelitian

Variabel	Indikator (Aspek Prilaku)
Y: Kinerja Biaya	1. Biaya langsung 2. Biaya tidak langsung

Sumber : Hasil Olahan

### 3.3.2 Instrument Penelitian

Instrument penelitian adalah pedoman tertulis tentang wawancara, atau pengamatan, atau daftar pertanyaan, yang dipersiapkan untuk mendapatkan informasi dari responden. Dapat dikatakan bahwa instrument penelitian merupakan alat yang digunakan penulis untuk mengumpulkan data, sehingga alat ini harus berfungsi secara efektif, yaitu memenuhi syarat validitas dan reabilitas

Pada suatu proyek penelitian, dapat digunakan lebih dari satu metode pengumpulan data, yang berarti ada satu atau beberapa variable yang diteliti melalui dua metode, seperti pada penelitian ini, digunakan metode kuesioner dan wawancara terstruktur.

Pada dasarnya metode yang terdiri atas wawancara dan kuesioner ini merupakan metode pengumpulan data survey, dimana terdapat dua komponen tersebut, yang dijelaskan sebagai berikut :

Metode kuesioner adalah suatu cara untuk mengumpulkan data primer dengan menggunakan seperangkat daftar pertanyaan mengenai variabel yang diukur melalui perencanaan yang matang, disusun dan dikemas sedemikian rupa, sehingga jawaban dari semua pertanyaan benar-benar dapat menggambarkan keadaan variable yang sebenarnya. Kuesioner atau angket merupakan daftar pertanyaan, yang telah disusun dalam bentuk kalimat tanya yang telah disusun sesuai dengan kaidah-kaidah pengukuran, dimana dilakukan melalui media, yaitu daftar pertanyaan dikirim kepada responden, sehingga dilakukan secara tidak langsung berhadapan muka antara peneliti dan responden.

Survey dilakukan dengan menyebarkan daftar pertanyaan kepada para responden yang berkompeten didalam melakukan pengukuran kualitas estimasi biaya yang berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek. Dengan kriteria lokasi, objek, populasi dan sampel mengacu pada sub pembahasan selanjutnya.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian survey dengan menggunakan instrumen penelitian berupa kuisisioner atau angket yang disebarkan kepada responden. Penelitian survey merupakan penelitian yang dilakukan untuk memperoleh data dengan jalan memberikan kuisisioner atau wawancara dan merekam jawabannya untuk dianalisa kembali [45]. Tujuan pengisian data survey oleh para responden adalah untuk melakukan identifikasi pengaruh kualitas

estimasi biaya terhadap kinerja biaya pada proyek. Responden yang menjadi objek penelitian adalah kontraktor pada proyek- proyek pertamanan yang mengikuti pengadaan barang dan jasa di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur.

Dalam penyebaran kuisioner ada 3 tahapan diantaranya :

- Tahap 1 dengan melakukan wawancara / interview pada para pakar untuk memvalidasi variabel – variabel dan pertanyaan yang telah disusun peneliti.
- Tahap 2 dengan melakukan wawancara / interview dari hasil Validasi Pakar tahap 1 kepada responden menggunakan variabel – variabel dan pertanyaan yang telah disusun peneliti.
- Tahap 3 dengan melakukan wawancara / interview pada para pakar untuk memvalidasi variabel – variabel dan pertanyaan yang telah disusun peneliti untuk melakukan analisa.

Adapun skala pengukuran variabel yang digunakan dalam kuesioner tersebut adalah skala pengukuran ordinal, skala ordinal merupakan suatu instrument yang menghasilkan nilai atau skor yang bertingkat atau berjenjang (bergradasi) yaitu sebagai berikut :

- 1 = Jika variabel ini sangat berpengaruh
- 2 = Jika variabel ini berpengaruh besar
- 3 = Jika variabel ini berpengaruh
- 4 = Jika variabel ini berpengaruh sedikit
- 5 = Jika variabel ini tidak berpengaruh

Pengaruh aspek potensial terhadap penambahan biaya proyek:

- a. Sangat Berpengaruh  
Pengaruh terhadap penambahan biaya proyek dari variabel yang disebutkan mempunyai pengaruh sangat tinggi.
- b. Rendah  
Pengaruh terhadap penambahan biaya proyek dari variabel yang disebutkan mempunyai pengaruh tinggi.
- c. Sedang  
Pengaruh terhadap penambahan biaya proyek dari variabel yang disebutkan mempunyai pengaruh sedang.

d. Tinggi

Pengaruh terhadap penambahan biaya proyek dari variabel yang disebutkan mempunyai pengaruh rendah.

e. Sangat tinggi

Pengaruh terhadap penambahan biaya proyek dari variabel yang disebutkan mempunyai pengaruh sangat rendah.

Berikut ini adalah contoh bentuk instrumentasi kuesioner yang akan diberikan kepada kontraktor, yakni input kualitas estimasi biaya yang mempengaruhi kinerja biaya proyek, berikut contoh kuesioner yang akan dibagikan :



Tabel 3.3 Contoh Draft Kuesioner Pakar untuk Variabel Kualitas Estimasi Biaya

Variabel	Sub Variabel	Uraian Kegiatan Estimasi Biaya	Referensi	Komentar, tanggapan, masukan perbaikan
X : <i>Kualitas Estimasi Biaya</i>	1. Input Kualitas Estimasi Biaya	Harga Bahan Mentah	Dysert Larry R. (2006) Dave Ogershok, Richard Pray Sastraatmaja (1994)	
		Harga Peralatan	Dysert Larry R. (2006) Suprijanto (2009)	
		Harga/ Upah Tenaga Kerja	Dysert Larry R. (2006) Suprijanto (2009)	
		Metode Pelaksanaan	Elhag, T.M.S, et al. (2005)	
		Rencana Waktu Penyelesaian	Drs.Hery prasetya	
		Volume Pekerjaan	PT. PP (2003) Pickett, Todd (2007)	
		Jenis Pekerjaan	Elhag, T.M.S, et al. (2005) Henry, Raymond. M., et al. (2007)	
		Sumber Bahan Mentah	Eddy Herjanto Istimawan Dipohusodo	

Tabel 3.3 (Sambungan)

Variabel	Sub Variabel	Uraian Kegiatan Estimasi Biaya	Referensi	Komentar,tanggapan , masukan perbaikan
<i>X : Kualitas Estimasi Biaya</i>		Sumber Peralatan	Dysert Larry R. (2006) Suprijanto (2009)	
		Sumber Tenaga Kerja	Dysert Larry R. (2006) Istimawan Dipohusodo	
		Gambar Rencana	Park, William R (1979)	
		Dokumen Spesifikasi Teknis	Park, William R (1979)	
		Aanwijing	Pickett, Todd (2007)	
		Dukumen Kontrak	H. Nazarkhan Yasin, Ir Boyce, Timothy J, 2002 p.50	
		Kompleksitas Proyek	Henry, Raymond. M., et al. (2007)	
		Pengukuran Hasil Pekerjaan	Garret, Gregory (2008)	
		Intervensi Pejabat		
		Kualitas Lokasi Proyek	Garret, Gregory (2008)	
	Biaya Umum Proyek	Brown Joseph A ( 1989 )		

Tabel 3.3 (Sambungan)

Variabel	Sub Variabel	Uraian Kegiatan Estimasi Biaya	Referensi	Komentar,tanggapan , masukan perbaikan
		Biaya Tax, asuransi,Bonds,dll	Pickett, Tood (2007) Eddy Herjanto Istimawan Dipohusodo	
		Kebutuhan akan Tenaga Kerja	Istimawan Dipohusodo	
		Keterlibatan Manajer Proyek	Elhag, T.M.S, et al. (2005) Henry, Raymond. M., et al. (2007)	
		Keterlibatan Site Manajer	Elhag, T.M.S, et al. (2005) Henry, Raymond. M., et al. (2007)	
		Keterlibatan Site Engineering	Elhag, T.M.S, et al. (2005) Henry, Raymond. M., et al. (2007)	
		Keterlibatan Estimator Dan Team Proyek	Hodgson (1904) Henry, Raymond. M., et al. (2007)	
		Keterlibatan Pelaksana	Alfian Malik (2010) Istimawan Dipohusodo	

Tabel 3.3 (Sambungan)

Variabel	Sub Variabel	Uraian Kegiatan Estimasi Biaya	Referensi	Komentar, tanggapan, masukan perbaikan
		Keterlibatan Site Supervisor Keterlibatan Kontraktor Lain Kualitas Konsultan Pengawas/ Pengawas Laporan progres pekerjaan Kebijaksanaan keuangan pemerintah daerah	Robert B.madduk Istimawan Dipohusodo Istimawan Dipohusodo Istimawan Dipohusodo Kep 80 tahun 2003	

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 3.4 Contoh Draft Kuesioner Pakar Untuk Variabel Kinerja Biaya

Variabel	Indikator (Aspek Prilaku)	Komentar, Tanggapan, Masukan Perbaikan
Y: Kinerja Biaya	1. Biaya langsung 2. Biaya tidak langsung	

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 3.4 Contoh Draft Kuesioner untuk Responden

Sub Variabel	Pertanyaan		Tingkat Pengaruh Terhadap Kinerja Biaya				
			1	2	3	4	5
1. Input Kualitas	X1	Harga bahan baku					
Estimasi Biaya	X2	Harga peralatan.					
	X3	Tidak melakukan survey biaya upah tenaga kerja.					
	X4	Kurang memahami metode pelaksanaan					
	X5	Tidak melakukan perencanaan waktu maksimum dalam penyelesaian pekerjaan proyek.					
	X6	Kesalahan dalam melakukan estimasi kembali volume pekerjaan.					
	X7	Kurangnya pemahaman akan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.					
	X8	Kesalahan dalam melakukan analisa harga satuan pekerjaan.					
	X9	Tidak memiliki informasi akan sumber bahan baku.					
	X10	Tidak memiliki informasi akan sumber peralatan.					
	X11	Tidak memiliki informasi akan sumber tenaga kerja mempengaruhi kinerja biaya.					
	X12	Kurangnya pemahaman akan gambar rencana.					
	X13	Kurangnya pemahaman akan dokumen spesifikasi teknis.					
	X14	Tidak mengikuti Aanwijzing sehingga tidak memiliki informasi yang jelas.					
	X15	Kurangnya pemahaman akan isi kontrak.					
	X16	Kurangnya pemahaman akan kompleksitas proyek.					
	X17	Tidak melakukan sistem pengukuran hasil pekerjaan.					
	X18	Intervensi pejabat pada saat pemenangan proyek					

Tabel 3.4 (Sambungan)

Sub Variabel	Pertanyaan		Tingkat Pengaruh Terhadap Kinerja Biaya				
			1	2	3	4	5
	X19	Tidak memiliki informasi akan lokasi proyek.					
	X20	Kekeliruan dalam memperhitungkan biaya umum proyek.					
	X21	Kekeliruan dalam memperhitungkan biaya tax, asuransi, bonds,dll.					
	X22	Kekeliruan dalam memperhitungkan akan kebutuhan bahan baku.					
	X23	Kekeliruan dalam memperhitungkan akan kebutuhan peralatan.					
	X24	Kekeliruan dalam memperhitungkan akan kebutuhan tenaga kerja.					
2. Input Internal	X25	Keterlibatan Manajer Proyek dalam pelaksanaan estimasi.					
	X26	Keterlibatan Site Manajer pemberian informasi pada saat estimasi.					
	X27	Keterlibatan Site Engineering dalam pemberian informasi pada saat estimasi.					
	X28	Keterlibatan Estimator dan Team Proyek dalam penyusunan estimasi biaya.					
	X27	Keterlibatan Site Engineering dalam pemberian informasi pada saat estimasi.					
	X28	Keterlibatan Estimator dan Team Proyek dalam penyusunan estimasi biaya.					
	X29	Keterlibatan pelaksana dalam pemberian informasi pada saat estimasi.					
	X30	Keterlibatan Site Supervisor pemberian informasi pada saat estimasi.					
3. Input Eksternal	X31	Keterlibatan kontraktor lain dalam penyediaan dana pelaksanaan.					
	X32	Keterlibatan konsultan pengawas/ pengawas .					
	X33	Laporan progres pekerjaan menyangkut pembayaran.					
	X34	Kebijaksanaan keuangan pemerintah daerah dalam penyediaan anggaran proyek.					

Sumber : Data Olahan

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kinerja biaya proyek. Kinerja biaya di ukur dengan persamaan berikut:

$$\text{Kinerja Biaya} = \frac{\text{Total Biaya Rencana} - \text{Total Biaya Aktual}}{\text{Total Biaya Rencana}} \times 100 \%$$

Penilaian terhadap skala kinerja biaya dengan membandingkan biaya aktual terhadap anggaran dilihat dari tingkat keakurasian estimasi karena dari keakurasian estimasi biaya dapat dinilai kinerja biaya dari suatu proyek.

Penilaian kinerja biaya dapat dibagi ke dalam 5 kategori seperti berikut :

Tabel 3.5 Skala penilaian Kinerja Biaya

Skala	Penilaian	Keterangan
1	Sangat Tinggi	Pencapaian sasaran kinerja biaya proyek yang ditetapkan sangat kurang Baik (20% - 0%)
2	Tinggi	Pencapaian sasaran kinerja biaya proyek yang telah ditetapkan kurang baik (40% - 21%)
3	Sedang	Pencapaian sasaran kinerja biaya yang telah ditetapkan Baik (60% - 41%) proyek
4	Rendah	Pencapaian sasaran kinerja biaya proyek yang telah ditetapkan Cukup Baik (80% - 61%)
5	Sangat Rendah	Pencapaian sasaran kinerja biaya proyek yang ditetapkan Sangat Baik (100% - 81%)

Sumber: Hasil Olahan Data PT. X

### 3.3.3 Validasi, Realibilitas Dan Analisis Non Parametrik Instrumen Penelitian

Ketepatan hasil pengujian dalam penelitian sangat tergantung dari jenis dan instrumen penelitian yang dibangun. Dan analisa statistik yang digunakan bergantung dari skala pengukuran data yang digunakan. Syarat instrumen penelitian yaitu harus dapat memenuhi persyaratan validitas dan reliabilitas.

### 3.3.3.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui seberapa cermat suatu test (alat ukur) melakukan fungsi ukurnya.

#### a. Pengujian validitas kriteria

Pengujian validitas criteria dilakukan dengan cara membandingkan atau mengkorelasikan antara nilai (skor) hasil pengukuran instrument dengan criteria atau standar tertentu yang dipercaya dapat digunakan untuk menilai (mengukur) suatu variable. Pengujian validitas criteria dari suatu instrument dilakukan dengan cara menghitung harga koefisien korelasi sederhana (Pearson Correlation) antara skor masing-masing butir dengan skor total dari butir-butir tersebut sebagai kriterianya. Keputusan untuk menilai apakah suatu butir atau indicator tersebut valid atau tidak, dilakukan dengan menggunakan uji t (tstatistik) terhadap koefisien korelasi yang didapat. Dan akan disimpulkan bahwa butir yang diuji dinyatakan valid apabila taraf signifikansi yang dihasilkan dari uji “t” tersebut  $\leq 0,05$ .

#### b. Pengujian validitas Konstruk

Alat analisis yang digunakan dalam menguji validitas konstruk adalah “analisis faktor” (factor analysis). Hasil dari analisis ini akan menjelaskan apakah butir-butir yang ada dalam sebuah koesioner benar-benar merupakan pembentuk sebuah variable. Perhitungan analisis faktor akan menggunakan program SPSS agar lebih praktis dan sederhana. Dan jika hasil perhitungannya menunjukkan bahwa hanya terdapat 1 (satu) faktor saja yang bermakna, yaitu dengan eigenvalue  $> 1$  atau keragaman kumulatifnya sekitar 75% (Solimun,2005:13), maka indicator-indikator tersebut dikatakan valid undimensionalis.

### 3.3.3.2 Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas menyangkut ketepatan alat ukur. Suatu alat ukur mempunyai reliabilitas tinggi atau dapat dipercaya, jika alat ukur tersebut mantap, stabil dapat diandalkan (*dependability*) dan dapat diramalkan (*predictability*) sehingga alat ukur tersebut konsisten dari waktu ke waktu (Moh Nasir:2003). Reliabilitas diukur dengan menggunakan metode internal consistency karena

metode ini mempunyai banyak formula yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat realibilitas instrument yaitu :

- a. Koefisien alpha cronbach yang dihitung berdasarkan varian-varian skor dari setiap butir dan varians total butir tersebut.
- b. Koefisien alpha cronbach yang dihitung berdasarkan koefisien korelasi product moment antar skor setiap butir.
- c. Realibilitas konstruk
- d. Variance Extracted

Pada penelitian ini akan digunakan dua metode pertama yaitu koefisien alpha cronbach yang dapat dihitung menggunakan program SPSS. Jika koefisien realibilitas hasil perhitungan menunjukkan angka  $\geq 0,6$  maka dapat disimpulkan bahwa instrumen yang bersangkutan dinyatakan reliabel (Sekaran,2003:311).

Pengujian reliabilitas data dapat dilakukan dengan alat bantu software statistik dengan menggunakan metode Alpha-Cronbach. Tingkat reliabilitas yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.6 Tingkat Reliabilitas Dari Hasil Uji Yang Dilakukan

Alpha	Tingkat Reliabilitas
0.00 – 0.2	Kurang Reliabel
0.20 – 0.4	Agak Reliabel
0.40 – 0.6	Cukup Reliabel
0.60 – 0.8	Reliabel
0.80 – 1.000	Sangat Reliabel

Sumber : Trition P. B. (2005)

### 3.3.3.3 Analisis Non Parametrik

Merupakan suatu metode yang digunakan jika data yang ada tidak berdistribusi normal, atau jumlah data sangat sedikit serta level data adalah nominal atau ordinal. Metode penelitian yang dipakai pada penelitian ini adalah uji beberapa sampel yang tidak berhubungan (*several independent samples*) untuk perbandingan dua kategori dengan menggunakan **Mann-Whitney** dan perbandingan grup lebih dari tiga dengan menggunakan **Kruskal-Wallis** test.

Beberapa sampel yang tidak berhubungan tersebut berkaitan dengan data/latar belakang responden.

#### 3.3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian, dimana tujuan yang diungkapkan dalam bentuk hipotesa merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian, sehingga jawabannya masih perlu diuji secara empiris, dan untuk maksud inilah dibutuhkan pengumpulan data.

Informasi atau data-data yang diperlukan untuk membuat laporan ini dikumpulkan dengan metode sebagai berikut :

- Observasi atau pengamatan langsung dilapangan
- Keterangan langsung dari para pelaksana di lapangan
- Dokumen ,data dan gambar kerja di proyek
- Hasil wawancara dan kuesioner dengan para responden
- Dokumentasi berupa foto-foto dilapangan
- Data kepustakaan, referensi atau buku literature yang berkaitan dengan kualitas estimasi harga satuan terhadap kinerja biaya proyek

**Data primer** didapat dari observasi langsung, hasil wawancara dan kuesioner dengan para responden dimana responden yang menjadi tujuan penelitian adalah kontraktor yang terlibat dalam pengadaan barang dan jasa di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur sedangkan,

**Data sekunder** penelitian didapat dari data- data proyek sebagai sample ,dan literature yang telah ada.

#### 3.3.5 Lokasi Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian survey yang dilakukan pada proyek Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur dengan pertimbangan, ketersediaan dalam memberikan data yang terkait dengan penelitian guna membantu dalam pengumpulan data, dan hasil analisa diharapkan dapat menjadi masukan perbaikan bagi perusahaan.

### 3.3.6 Objek Penelitian

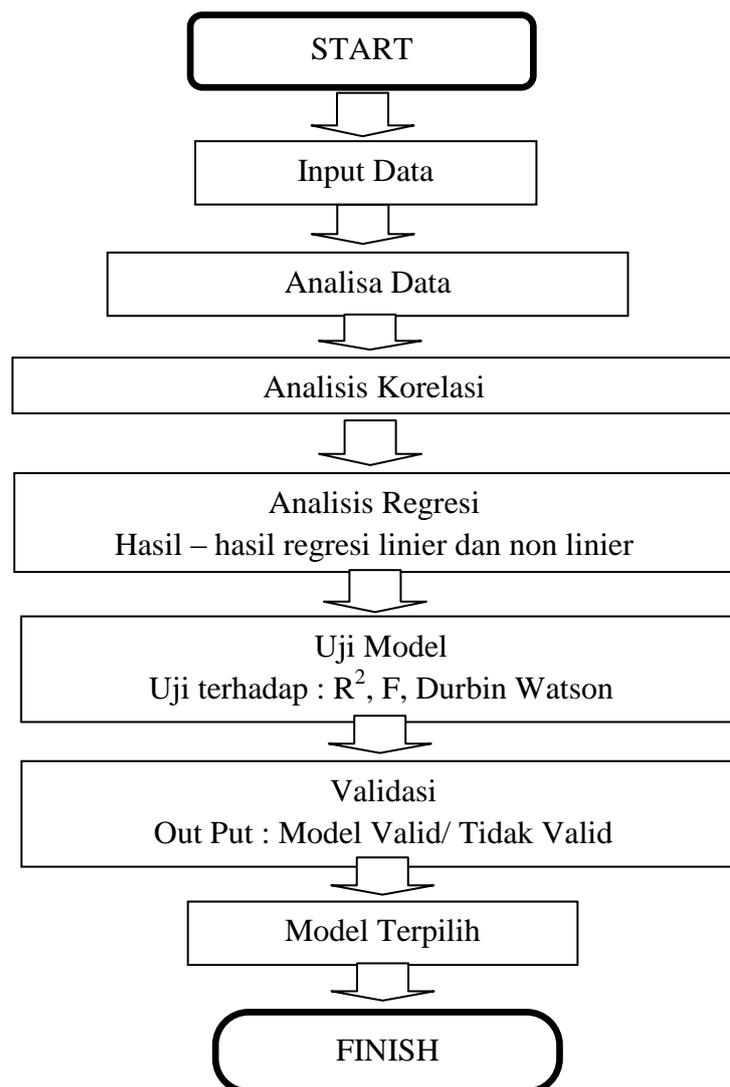
Objek dalam penelitian ini adalah Kontraktor pada proyek- proyek di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Kota Administrasi Jakarta Timur, baik yang mengikuti pengadaan proyek maupun penunjukkan langsung untuk mengetahui faktor dominan yang paling berpengaruh kualitas Estimasi Biaya terhadap Kinerja Biaya proyek mereka.

### 3.3.7 Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah Direktur, Manager Konstruksi maupun Tenaga Ahli dari perusahaan Kontraktor yang terlibat dalam penyusunan estimasi dan anggaran biaya proyek. Sampel adalah sejumlah subjek yang dapat mewakili populasi dari subjek penelitian. Sample dalam penelitian ini adalah data- data proyek yang sudah dilaksanakan sejak tahun 2006 sampai dengan 2010.

### 3.3.8 Metode Analisa Data

Analisa data dilakukan sesuai metode penelitian yang telah dirumuskan berdasarkan tujuan penelitian. Adapun urutan analisa data adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 : Diagram Analisis Statistik Dengan Bantuan Program SPSS

Sumber : Hasil Olahan

#### 3.3.8.1 Analisa Data

Analisa data untuk tahap pertama dilaksanakan untuk menjawab pertanyaan penelitian dengan langkah sebagai berikut :

a. Verifikasi, klarifikasi, dan validasi

Variabel hasil kajian pustaka divalidasi oleh pakar untuk mendapatkan pernyataan bahwa variabel bebas tersebut mempengaruhi variabel terikat yaitu kinerja biaya. Pakar akan memberikan masukan dan tambahan tentang variabel dari kualitas estimasi biaya yang juga akan mempengaruhi kinerja biaya.

b. Hasil pengumpulan data tahap I mengenai variabel kualitas estimasi biaya yang akan mempengaruhi kinerja biaya proyek akan disebarkan kepada para responden dalam hal ini stakeholder penelitian dalam bentuk kuesioner.

c. Statistik Deskriptif

Analisa deskriptif merupakan metode analisa data statistik yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran tentang obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisa dan membuat kesimpulan yang berlaku umum. Analisis statistik yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai median dan mean dari keseluruhan penilaian yang telah diberikan oleh para responden atas variabel yang ditanyakan. Penggunaan dari nilai mean ditujukan untuk mendapatkan gambaran secara kualitatif mengenai respon dari responden.

#### 3.3.8.2 Analisa Korelasi

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mencari kekuatan hubungan antara dua variabel, dengan analisis korelasi. Karena data yang ada adalah data jenis ordinal, untuk variabel bebas, dan interval untuk variabel terikat, maka analisis korelasi yang dipakai adalah Analisis Statistik Korelasi Non Parametrik, dengan uji Spearman atau Kendall [50]. Dalam Penelitian ini, analisis korelasi dilakukan untuk melihat pengaruh input kualitas estimasi biaya terhadap Kinerja Biaya Proyek.

Analisis Korelasi pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan program SPSS, analisa korelasi yang dilakukan adalah variabel bebas = kualitas estimasi biaya dikorelasikan dengan variabel terikat = variabel kinerja biaya.

#### 3.3.8.3 Analisa Faktor

Penyederhanaan jumlah variabel yang cukup besar menjadi beberapa kelompok yang lebih kecil dilakukan dengan analisis factor, berdasarkan factor yang sama dengan tetap mempertahankan sebanyak mungkin informasi aslinya *Dillon W.R and Goldstein, 1994*.

Ada beberapa tipe dari analisis factor, sedang dalam penelitian ini analisis factor *principal components analysis* digunakan untuk mentransformasikan himpunan variable asli menjadi himpunan kombinasi linier yang lebih kecil berdasarkan sebagian besar dari himpunan variable asli.

Komponen - komponen (*principal components analysis*) yang dihasilkan kemudian dibuat supaya masing- masing komponen ini menjadi bervariasi berbeda antara satu dengan lainnya, oleh karena itu jika suatu variable mempunyai *loadings* yang tinggi pada satu komponen, maka dibuat *loadings* nol pada komponen lainnya. Hal ini dapat dicapai dengan merotasi sumbu- sumbu komponen dengan menggunakan metode *varimax rotation*.

Prosedur dari metode ini adalah mencari untuk merotasi sedemikian rupa sehingga variasi dari *component loadings* untuk suatu komponen tertentu dibuat besar. Hal ini dapat dicapai dengan menggunakan *loading* yang besar, medium, dan kecil ke dalam suatu komponen tertentu. Sedangkan metode untuk menetapkan berapa banyak komponen yang akan diambil adalah dengan menggunakan kriteria dari Kaiser, yaitu *root greater than one* dimana kriteria ini mengambil komponen- komponen yang mempunyai *eigenvalue* lebih dari satu. Dillon W.R & Goldstein, M 1994. Out put yang diharapkan dari analisis factor oleh SPSS adalah *rotated component matrix*, yaitu matrix *principal component* hasil ekstraksi yang dirotasikan berdasarkan metode *varimax rotation* dan jumlah komponen yang diambil adalah komponen yang mempunyai *eigenvalue* menyatakan nilai dari information content yang diperoleh oleh factor tertentu (1,2,3,...,n) dari variabel- variabel Xi dalam penelitian.

#### 3.3.8.4 Analisis Regresi

Metode regresi akan membahas prediksi dan peramalan. Analisa regresi digunakan untuk memperkirakan dan memprediksi nilai rata-rata (populasi) dari variabel terikat Y berdasarkan nilai variabel-variabel kriteria bebas atau X yang diketahui atau diterapkan. Jika variabel bebas hanya satu disebut regresi sederhana dan jika lebih disebut regresi berganda.

Analisa regresi dilakukan untuk mencari model matematis antara variabel terikat ( dependen) dan variabel bebas ( independen). Secara umum variabel

dependen (Y) mungkin mempunyai hubungan dengan lebih dari satu variabel independen (X), yang modelnya dapat dilihat sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (3.2)$$

Dengan :

Y	=	Variabel respon
$\beta_0$	=	Intercept / Konstanta
$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$	=	Dugaan koefisien regresi
$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$	=	Variable regressor
$\varepsilon$	=	Residual (error term) / Kesalahan pengganggu

Rumus diatas disebut model regresi linear berganda dengan n variabel independen. Analisa dilakukan dengan menggunakan SPSS. Dalam analisa regresi, terdapat parameter ukuran yang akan dicari, yaitu: Garis regresi, yaitu garis yang menyatakan dan menggambarkan ukuran dan hubungan antara Y dan X dan digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen Y dari nilai variable independen X. Setelah mendapatkan model regresi, model tersebut harus diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah model regresi linier berganda tersebut dapat digunakan untuk penelitian, karena sebagian besar variabel dependen dijelaskan oleh variabel yang digunakan.

### 3.4 Model

#### 3.4.1 UJI MODEL

Dari model regresi yang telah diperoleh baik model linier maupun model non linier, kemudian dilakukan beberapa uji model, yaitu :

##### 3.4.1.1 *Coefficient of determination Test* atau $R^2$ Test

$R^2$  test digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi variabel bebas X terhadap variasi (naik turunnya) variable terikat Y, Variasi Y yang lainnya disebabkan oleh factor lain yang juga yang mempengaruhi Y dan sudah termasuk dalam kesalahan pengganggu (disturbance error) **Katz, D.A 1982**.  $R^2$  juga digunakan untuk mengukur seberapa dekat garis regresi terhadap data. Daerah

nilai  $R^2$  adalah dari nol sampai satu. Semakin dekat nilai Y dari model regresi kepada titik-titik data, maka nilai  $R^2$  semakin tinggi [46].

Dalam output SPSS koefisien determinasi terletak pada tabel Model Summary dan tertulis R Square. Namun untuk regresi linier berganda, menggunakan *Adjusted R Square*, karena disesuaikan dengan jumlah variabel independen yang digunakan dalam penelitian. Nilai *R Square* dikatakan baik jika di atas 0,5 karena nilai *R Square* berkisar antara 0 sampai 1

#### 3.4.1.2 Uji F (F-Test)

Uji F digunakan untuk menguji hipotesis nol ( $H_0$ ) bahwa seluruh nilai koefisien variabel bebas  $X_i$  dari model regresi sama dengan nol, dan hipotesis alternatifnya ( $H_a$ ) adalah bahwa seluruh nilai koefisien variabel  $X$  tidak sama dengan nol. Hal ini dapat dinyatakan sebagai berikut :

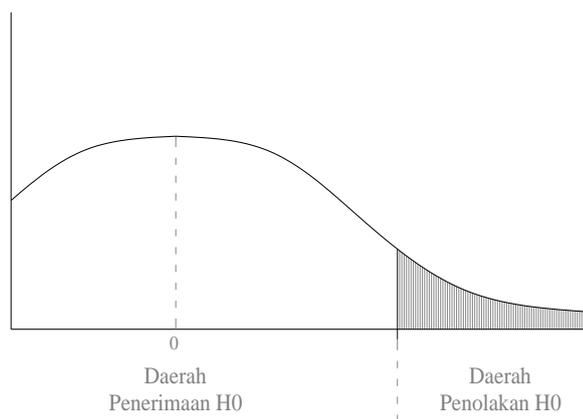
$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots = \beta_k = 0 \quad (3.3)$$

$$H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \dots \neq \beta_1 \neq 0 \quad (3.4)$$

Apabila hipotesis nol tersebut diterima atau benar, maka seluruh model tidak *significant* untuk menjelaskan variabel terikat ( $Y$ ) dan nilai penyesuaian  $R^2$  secara *significant* tidak berbeda dengan nol,[47]

Sedangkan kriteria pengujian hipotesis sebagai berikut, [48]:

- **Menentukan hipotesis**  
 $H_0$  : Tidak ada pengaruh secara signifikan antara X dengan Y  
 $H_a$  : Ada pengaruh secara signifikan antara X dengan Y
- **Menentukan tingkat signifikansi**  
 Tingkat signifikansi menggunakan  $\alpha = 5\%$
- **Kriteria Pengujian**  
 $H_0$  diterima bila  $F_{hitung} < F_{tabel}$ .  
 $H_0$  ditolak bila  $F_{hitung} > F_{tabel}$
- **Menentukan t tabel**  
 Tabel distribusi T dicari pada  $\alpha = 5\%$ ;  $2 = 2,5\%$  (uji 2 sisi) dengan derajat kebebasan (df)  $n-k-1$  ( $n$  = jumlah kasus,  $k$  = variabel independen)



Gambar 3.4 Hasil Uji F

Sumber : SPSS untuk analisa data dan uji statistic, 2008

$F_0$  diperoleh dengan menggunakan table analisis Varians ( ANOVA ) yang terlihat pada table 3.7 dibawah ini :

Tabel 3.7 ANOVA

Sumber variasi	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata- rata kuadrat
Regresi $X_1, X_2, \dots, X_k$	$B'X'Y' = Y'Y (R^2)$	K	$Y'Y (R^2)/(k-1)$
Residu	$E'E = Y'Y(1- R^2)$	$n- k - 1$	$Y'Y (1- R^2)/(k-1)$
Total	$Y'Y$	$n-1$	

Sumber : Hasil Olahan

Dari analisis varians didapatkan nilai  $F_0$  berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$F_0 = \frac{Y'Y (R^2) / (k - 1)}{Y'Y(1- R^2) / (n - k - 1)} = \frac{R^2/k}{[1- R^2] / (n - k - 1)} \quad (3.5)$$

### 3.4.1.3 Uji Autokorelasi (Durbin – Watson Test)

*Durbin – Watson Test* dilakukan untuk menguji atau tidaknya auto korelasi antara variable- variable yang teliti. Prasyarat yang harus terpenuhi adalah tidak adanya autokorelasi dalam model regresi. Pengujian dapat juga dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$d = \frac{\sum_{j=2}^m (e_j - e_{j-1})^2}{\sum_{j=1}^m e_1^2} \quad (3.6)$$

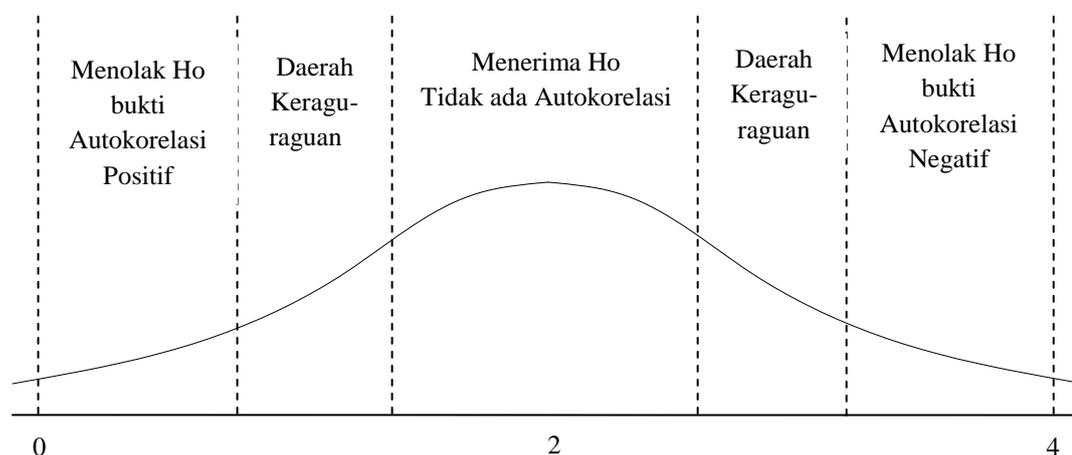
Statistik pengujian Durbin – Watson untuk hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternative ( $H_a$ ) adalah sebagai berikut :

$H_0$  = Tidak ada autokorelasi positif dan negative

$H_a$  = Adanya autokorelasi positif dan negatif

Kriteria Pengujian :

- $H_0$  akan diterima atau nilai  $d$  adalah nyata (significant) dan ada korelasi (positif ataupun negatif) jika  $d > d_1$ , dan  $d_u < d < (4 - d_u)$
- $H_0$  akan ditolak atau tidak ada korelasi jika  $d < d_u$  dan  $(4 - d_u) > d$ , dan hasil pengujian tidak dapat disimpulkan.



Gambar. 3.5 Durbin – Watson

Sumber : Hasil Olahan

Setelah dilakukan analisa secara statistik selanjutnya dilakukan validasi ke pakar. Variabel hasil penelitian yang telah diolah dan dianalisa, yaitu faktor-faktor utama dalam proses estimasi biaya divalidasi oleh pakar, jika mayoritas pakar berpendapat setuju maka penelitian ini dikatakan valid. Pakar dapat dimintai masukannya mengenai tindakan atau strategi yang perlu dilakukan terhadap faktor utama.

### 3.5 Kesimpulan

Pada bab ini dijelaskan hal-hal yang berhubungan dengan metode penelitian, yang meliputi pemilihan metode penelitian, tahapan penelitian, identifikasi variabel penelitian yang dipilih, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.. Dari hasil pengolahan literature didapat variabel-variabel penelitian berupa variabel terikat (kinerja biaya proyek) dan variabel bebas (kualitas estimasi biaya). Untuk mendapatkan indikator dari variabel-variabel tersebut maka dilakukan penelitian dengan menyebarkan kuesioner dan wawancara kepada rekanan/ kontraktor yang berpengalaman di proyek di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur yang akan dibahas di bab IV.

Lalu data- data yang didapat kemudian diolah, adapun pengolahan data pertama yakni dengan uji validitas reabilitas, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan metode analisis statistik dengan menggunakan metode analisis non-parametrik (*Mann-Whitney dan Kruskal-Wallis*), analisis deskriptif dan permodelan non-linier.

Untuk validasi hasil penelitan dan mengetahui input kualitas dan pengaruhnya pada kinerja biaya digunakan kuesioner kepada pakar.

## BAB 4 ANALISA DATA

### 4.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan pelaksanaan penelitian yang dimulai dengan melakukan pengumpulan dan analisa data. Tahapan pelaksanaan penelitian tersebut dibagi menjadi dua tahap, yaitu kuesioner tahap pertama kepada para pakar untuk memvalidasi variabel penelitian yang telah disusun, dilanjutkan dengan survey tahap kedua kepada para responden. Untuk menguji hipotesa dilakukan dengan analisa koefisien konkordansi Kendall dengan memakai SPSS versi 17 dan yang terakhir adalah pembahasan.

### 4.2 Kuesioner Tahap Pertama

Variabel hasil kajian pustaka sesuai dengan tabel 3.3 terdapat 34 variabel. Pendapat dari pakar diperlukan untuk menyatakan pendapat mereka mengenai variabel yang telah disusun apakah variabel tersebut perlu ditambahkan bahkan dikurangi dalam kaitannya dengan pengaruh variabel-variabel tersebut terhadap kinerja biaya atau sudah dianggap cukup. Pakar yang dihubungi dan mengisi kuesioner untuk kuesioner tahap pertama sebanyak 5 orang yang berasal dari beberapa BUMN di Indonesia serta praktisi yang mempunyai pengalaman dalam menangani masalah manajemen biaya proyek. Adapun profil pakar sesuai dengan tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Profil Pakar

No.	Nama	Pendidikan	Posisi	Pengalaman
1	Ir. Asiyanto, MBA, IPU	S2	Dosen Teknik Sipil UI & UNTAR	20 tahun
2	Ir. Sulaeman, MT, PMP	S2	GM. Project Management PT. Rekayasa Industri	15 tahun
3	Ir. Suprijanto	S1	Staf Ahli Depart Sipil Umum PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk	34 tahun
4	Ir. Juanto Sitorus, MT., CPM, PMP	S2	Project Manager PT. Rekayasa Industri	15 tahun
5	Ir. Yudi Arminto, MT.	S2	Kabag. Pengembangan Sistem PT. Brantas Abipraya (Persero)	21 tahun

Sumber : Hasil Olahan

Berdasarkan validasi terhadap pakar, masing-masing pakar memberikan tanggapan, masukan dan penilaian terhadap setiap item indikator penelitian.

Kuesioner tahap pertama dapat dilihat pada lampiran 1. Hasil kuesioner kepada pakar diolah dengan merubah ataupun mengurangi variabel – variable yang menurut pakar tidak perlu. Dimana variabel yang terpilih adalah variabel yang sudah di validasi ke pakar. Variabel yang dihasilkan sebanyak 34 buah variabel penelitian yang akan diteruskan kepada kuesioner tahap kedua.

Tabel 4.2 Variabel untuk Kuesioner Tahap Kedua

No	Variabel
<b>1.</b>	<b>Input Kualitas Estimasi Biaya</b>
X1	Harga bahan baku
X2	Harga peralatan.
X3	Tidak melakukan survey biaya upah tenaga kerja.
X4	Kurang memahami metode pelaksanaan
X5	Tidak melakukan perencanaan waktu maksimum dalam penyelesaian pekerjaan proyek.
X6	Kesalahan dalam melakukan estimasi kembali volume pekerjaan.
X7	Kurangnya pemahaman akan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan.
X8	Kesalahan dalam melakukan analisa harga satuan pekerjaan.
X9	Tidak memiliki informasi akan sumber bahan baku.
X10	Tidak memiliki informasi akan sumber peralatan akan mempengaruhi kinerja biaya nantinya.
X11	Tidak memiliki informasi akan sumber tenaga kerja mempengaruhi kinerja biaya.
X12	Kurangnya pemahaman akan gambar rencana.
X13	Kurangnya pemahaman akan dokumen spesifikasi teknis.
X14	Tidak mengikuti Aanwijzing sehingga tidak memiliki informasi yang jelas.
X15	Kurangnya pemahaman akan isi kontrak.
X16	Kurangnya pemahaman akan kompleksitas proyek.
X17	Tidak melakukan sistem pengukuran hasil pekerjaan.
X18	Tidak memperhitungkan intervensi pejabat.
X19	Tidak memiliki informasi akan lokasi proyek.
X20	Kekeliruan dalam memperhitungkan biaya umum proyek.

Tabel 4.2 (Sambungan)

No	Variabel	
	X21	Kekeliruan dalam memperhitungkan biaya tax, asuransi, bonds,dll.
	X22	Kekeliruan dalam memperhitungkan akan kebutuhan bahan baku.
	X23	Kekeliruan dalam memperhitungkan akan kebutuhan peralatan.
	X24	Kekeliruan dalam memperhitungkan akan kebutuhan tenaga kerja.
<b>2.</b>	<b>Input Internal</b>	
	X25	Keterlibatan Manajer Proyek dalam pelaksanaan estimasi.
	X26	Keterlibatan Site Manajer pemberian informasi pada saat estimasi.
	X27	Keterlibatan Site Engineering dalam pemberian informasi pada saat estimasi.
	X28	Keterlibatan Estimator dan Team Proyek dalam penyusunan estimasi biaya.
	X29	Keterlibatan pelaksana dalam pemberian informasi pada saat estimasi.
	X30	Keterlibatan Site Supervisor pemberian informasi pada saat estimasi.
<b>3.</b>	<b>Input Eksternal</b>	
	X31	Keterlibatan kontraktor lain dalam penyediaan dana pelaksanaan.
	X32	Keterlibatan konsultan pengawas/ pengawas dalam pelaksanaan .
	X33	Laporan progres pekerjaan menyangkut pembayaran.
	X34	Kebijaksanaan keuangan pemerintah daerah dalam penyediaan anggaran proyek.

Sumber : Hasil Olahan

### 4.3 Kuesioner Tahap Kedua

#### 4.3.1 Data Responden

Variabel yang telah dikonsultasikan ke para pakar selanjutnya akan disebarkan kepada para responden. Survey kuesioner dilakukan kepada tim estimasi, site manager dan project manager di perusahaan – perusahaan kontraktor yang terlibat dalam proyek di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur.

Kuesioner yang disebarakan adalah sebanyak 40 kuesioner dan yang berhasil dikumpulkan/dikembalikan adalah sebanyak 35 kuesioner atau tingkat pengembalian sebesar 75%. Pada tabel berikut akan diuraikan profil dari para responden.

Tabel 4.3 Data Profil Responden

No	Keterangan	Jumlah Sampel
1	<b>Pendidikan Terakhir</b>	
	▪ STM/ SMU	8
	▪ D3	4
	▪ Sarjana	22
	▪ Pasca Sarjana	1
2	<b>Pengalaman Bekerja</b>	
	▪ < 10 tahun	26
	▪ > 10 tahun	9
3	<b>Jabatan</b>	
	▪ Manager Proyek	2
	▪ Site Manager	9
	▪ Chief Engineer	7
	▪ Engineer	17

Sumber : Hasil Olahan

#### 4.3.2 Sampel Proyek

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mendata proyek yang dijadikan sample penelitian yaitu proyek-proyek taman yang telah dikerjakan oleh kontraktor - kontraktor yang terlibat dalam proyek di Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur dalam kurun waktu mulai dari tahun 2005 sampai tahun 2010.

Berikut ini adalah data proyek- proyek yang telah dilaksanakan, dimana terdapat proyek- proyek yang bermasalah. Proyek yang mendapat teguran mengenai pekerjaan yang harus di tingkatkan, proyek yang tidak selesai sehingga terjadi pemotongan pembayaran proyek, proyek yang mengalami addendum perpanjangan waktu, serta proyek yang menjadi temuan. Yang mana data-data tersebut dirangkum pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.4 Data Profil Proyek Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur (2005 s/d 2010)

No	Nama Proyek	Anggaran Proyek (Rp)	Tahun Anggaran	Jenis Pengadaan
1.	Peningkatan Taman PKK Jl. Sentra Primer	324,012,084.99	2005	Lelang
2.	Penataan Taman Fly Over Kampung Melayu Tahap III	497,236,490.46	2005	Lelang
3.	Pembangunan Sarana Taman RTH Kec Cakung	424,435,978.16	2005	Lelang
4.	Pemeliharaan Tanaman dan Pot di Jl. Raya Penggilingan, Jemb. Klender, Jl. I Gusti Ngurah Rai, Jl. Pahlawan Revolusi	53,500,000.00	2005	PML
5.	Pemeliharaan Taman RTH Dukuh	35,000,000.00	2005	PL
6.	Pemeliharaan Tanaman dan Pot di Jl. Halim Perdana Kusuma, Jl. Raya Pondok Gede, Jemb. Garuda TMII, FO Pasar Rebo	64,000,000.00	2005	PML
7.	Peningkatan Taman Segitiga TB. Simatupang	472,243,801.47	2006	Lelang
8.	Peningkatan Taman Segitiga Kejaksaan	376,697,124.49	2006	Lelang
9.	Pemeliharaan Tanaman dan Pot di Jl. Dewi Sartika, Jl. Sutoyo	93,000,000.00	2006	PML
10.	Peningk Jlr. Median Jl D.I Panjaitan (Tahap III)	944,016,797.15	2006	Lelang
11.	Penyulamam Taman Kota (Insidental)	35,000,000.00	2006	PL
12.	Penyulamam Taman Kota Viaduct Jt Negara (sisi timur)	45,000,000.00	2006	PL
13.	Pemeliharaan Tanaman dan Pot di Jl. Jatiwaringin, Jl. Pangkalan Jati	72,000,000.00	2006	PML
14.	Pemeliharaan Tanaman dan Pot di Viaduct jatinegara, Jemb. Jt Negara, Jl. DI Panjaitan, Taman C. Simanjuntak	68.800.000.00	2006	PML
15.	Pemeliharaan Taman Nilam Raya, Juwed, Rajungan dan Gabus	177,780,686.16	2006	Lelang

Tabel 4.4 (Sambungan)

No	Nama Proyek	Anggaran Proyek (Rp)	Tahun Anggaran	Jenis Pengadaan
16.	Pemeliharaan Taman Cornel Simanjuntak	197,211,392.40	2007	Lelang
17.	Pemeliharaan Taman Segitiga Duren Sawit IF, IIF, III F, IV F dan Taman Segitiga Dermaga Blok AE	212,430,388.50	2007	Lelang
18.	Pemeliharaan Taman Manggar III, IV, Taman Ikapola dan Janur	176,768,642.16	2007	Lelang
19.	Pemeliharaan Taman Pulo- pulo Jatiwaringin	144,167,979.12	2007	Lelang
20.	Pemeliharaan Taman Bonang dan Taman Kesenian	179,180,694.00	2007	Lelang
21.	Peningkatan / Penataan Taman Mahoni	90,990,847.00	2007	PML
22.	Peningkatan/ Penataan Taman Pendidikan	93,520,332.00	2007	PML
23.	Peningkatan/ Penataan Jalur Kalisari Raya	45,123,266.00	2007	PL
24.	Peningkatan/ Penataan Jalur Jalan Tanah Mas	89,933,645.00	2008	PML
25.	Peningkatan/ Penataan Jalur Jalan Condet Raya	88,842,651.00	2008	PML
26.	Peningkatan/ Penataan Taman Duyung	40,003,574.00	2009	PL
27.	Peningkatan / Penataan Taman Bintara Jl. Pondok Kopi, Cakung	55,147,784.00	2009	PML
28.	Peningkatan / Penataan Taman Cipinang Jaya Blok NN	46,732,556.00	2009	PL
29.	Peningkatan Jalur Jl Perintis	407,867,131.00	2009	Lelang
30.	Penataan Wisma Jaya	314,094,000.00	2009	Lelang
31.	Peningkatan Taman Cornel Simanjuntak	142,673,291.00	2009	Lelang
32.	Peningkatan Taman Pondok Kopi II Blok A Rw 09	314,452,813.00	2009	Lelang

Tabel 4.4 (Sambungan)

No	Nama Proyek	Anggaran Proyek (Rp)	Tahun Anggaran	Jenis Pengadaan
33.	Penataan Jalur Median Jl. Kayu Putih	339,991,873.00	2009	Lelang
34.	Pemel. Jlr.Jl. Raya Bogor ( Hek s/d Pertigaan Cijantung )	319,312,000.00	2010	Lelang
35.	Pemel. Jlr.Jl. Pramuka dan Underpass Pramuka	253,268,000.00	2010	Lelang
36.	Pemel. Jlr.Jl. Pemuda	253,686,000.00	2010	Lelang
37.	Pemel. Jlr.Jl. Kayu Putih Raya	209,878,000.00	2010	Lelang
38.	Pemeliharaan Jalur Jl Sutoyo Dan Kawasan Underpass Cawang	107,207,115.50	2010	Lelang
39.	Pemeliharaan Taman Bandeng II,III dan Taman Duyung I, II	198,471,000.00	2010	Lelang
40.	Pemeliharaan Jalur Jl Halim Perdana Kusuma	407,406,000.00	2010	Lelang
41.	Pemeliharaan Taman Enau dan Malaka Selatan Blok A	110,378,000.00	2010	Lelang
42.	Pemeliharaan Jalur Kawasan FO. Kampung Melayu (Sisi Barat dan Timur)	110,160,000.00	2010	Lelang
43.	Pemeliharaan Taman Kavling PTB (Mesjid)	110,000,000.00	2010	Lelang
44.	Pemeliharaan Taman Jl. Radin Inten II, Taman Wijaya Kusuma	166,000,000.00	2010	Lelang
45.	Pemeliharaan Jalur Jl. Bekasi Timur Raya (depan LP Cipinang) dan Jl. Bekasi Barat	150,265,000.00	2010	Lelang
46.	Pemeliharaan Jalur Jl. Alu-alu, Jl. Kedondong dan Jl. Wisma Jaya	192,223,000.00	2010	Lelang

Sumber : Hasil Olahan

#### 4.3.3 Tabulasi Data

Semua data hasil kuesioner tahap kedua yang telah diisi responden tentang input kualitas estimasi yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pada proyek pembangunan taman Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur ditabulasikan seperti terlihat pada lampiran yang terdiri dari 1 variabel terikat dan 34 variabel bebas.

### 4.4 Analisa Data

#### 4.4.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui seberapa cermat alat ukur melakukan fungsi ukurnya. Cara menguji validitas dilakukan dengan mengkorelasikan antara skor construct dengan skor totalnya. Teknik korelasi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah teknik product moment correlation (Sugiyono,2001). Instrumen penelitian dikatakan valid apabila nilai “**r**” hitung lebih besar > dari “**r**” tabel. Perhitungan validitas dan reliabilitas butir dilakukan dengan menggunakan SPSS 17.

Tabel 4.5 *Item-Total Statistics*

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	77.5143	203.257	.666	.926
X2	77.3429	205.408	.464	.928
X3	77.7714	207.946	.423	.929
X4	77.6000	202.071	.648	.926
X5	77.3714	203.887	.470	.928
X6	77.8000	206.106	.446	.928
X7	77.5714	203.605	.619	.926
X8	77.8857	206.104	.491	.928
X9	77.6000	204.247	.624	.926
X10	77.7714	207.182	.421	.928
X11	77.7143	206.622	.367	.929
X12	77.5429	203.138	.658	.926
X13	77.6286	202.534	.661	.926
X14	76.5714	202.252	.391	.929
X15	76.3143	200.281	.510	.927

Tabel 4.5 (Sambungan)

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X16	76.8857	203.634	.548	.927
X17	76.9429	206.408	.484	.928
X18	77.4000	208.188	.424	.929
X19	77.5714	203.605	.676	.926
X20	77.2571	199.079	.519	.927
X21	76.4000	207.071	.274	.930
X22	77.6000	205.894	.523	.927
X23	77.6571	204.820	.527	.927
X24	77.5714	207.840	.524	.928
X25	76.4857	200.787	.504	.927
X26	76.1143	199.987	.541	.927
X27	76.1143	199.987	.541	.927
X28	77.3714	202.711	.589	.926
X29	76.0857	201.845	.481	.928
X30	76.2286	200.240	.692	.925
X31	76.1143	199.457	.639	.926
X32	75.8571	195.773	.716	.925
X33	75.9714	197.087	.587	.926
X34	75.5143	202.257	.325	.931

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Pada bagian Item total Statistics, nilai R tabel untuk uji 2 sisi pada taraf kepercayaan 95 % atau signifikansi 5 % dengan jumlah responden 35, memiliki derajat bebas  $N-2 = 35-2 = 33$ . Nilai R tabel satu sisi pada  $df=33$  dan  $P=0.05$  adalah 0.344. Mengacu pada bagian *corrected item total correlation* terdapat 2 (dua) variabel dari 34 variabel yang dinyatakan tidak valid. (X21, X34). Dimana pada bagian Corrected Item-Total Correlation terlihat beberapa nilai  $r < r$  tabel (0.344) sehingga data diatas tidak dapat dibuktikan kevalidannya. Data yang tidak valid tersebut tidak akan dimasukkan dalam pengolahan data untuk analisa statistik (korelasi dan regresi).

#### 4.4.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas menyangkut ketepatan alat ukur. Suatu alat ukur mempunyai reliabilitas tinggi atau dapat dipercaya, jika alat ukur tersebut mantap, stabil dan dapat diandalkan (*Dependability*) serta dapat diramalkan (*Predictability*) sehingga alat ukur tersebut konsisten dari waktu ke waktu. (Moh Nasir : 2003). Reliabilitas alat diukur dengan menggunakan metode cronbach alpha. Instrumen penelitian dikatakan reliabelitas apabila nilai *cronbach alpha* terletak antara 0.8 hingga 1.00 atau lebih besar (>) dari 0.60 (Sekaran :2000).

Tabel. 4.6 *Case Processing Summary*

		N	%
Cases	Valid	35	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	35	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Tabel.4.7 *Reliability Statistics*

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.929	.938	34

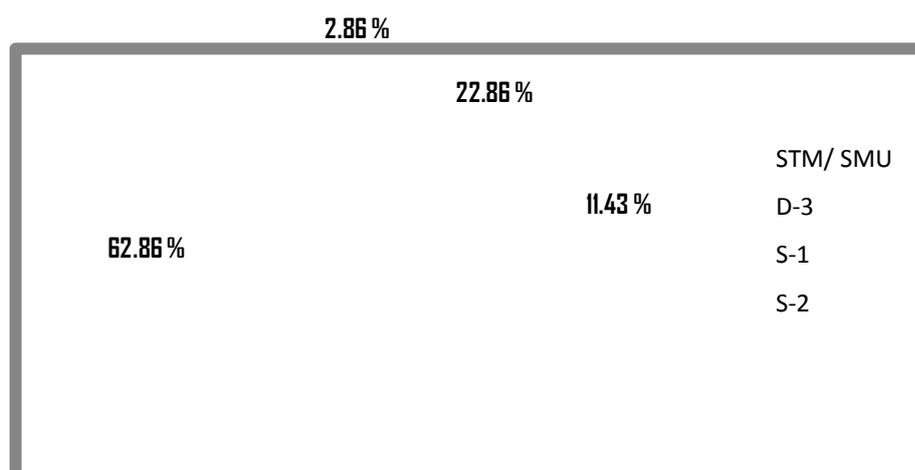
Sumber : Hasil Olahan SPSS

Kesimpulan : oleh karena nilai Alpha Cronbach = 0.929 > 0.344 (r tabel) maka kuesioner yang diuji coba terbukti reliabel. Nilai Alpha Cronbach = 0.929 terletak antara 0.8 hingga 1.00 atau lebih besar (>) dari 0.60 sehingga tingkat reliabilitasnya adalah sangat reliabel.

#### 4.4.3 Uji Data Responden berdasarkan Pendidikan, Jabatan dan Pengalaman

##### 4.4.3.1 Uji Data Responden berdasarkan Pendidikan

Untuk dapat menguji jawaban kuesioner dari responden dari sampel yang diambil dengan latar belakang pendidikan yang berbeda-beda, maka secara statistik dapat diuji dengan uji Kruskal Wallis, yang merupakan pengujian uji data tiga sampel atau lebih tidak berhubungan (*independent*). Data pendidikan sebagaimana pada tabel 4.3 diatas digambarkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Data Pendidikan Responden

Sumber : Hasil Olahan

Berdasarkan pada gambar 4.1. mengenai sebaran data sesuai pendidikan responden, diketahui bahwa sebanyak 22.86% responden berpendidikan STM atau SMU, 11.43% berpendidikan D3, 62.86% berpendidikan S1 dan 2.86% berpendidikan S2.

Hipotesis yang diusulkan untuk uji Kruskal Wallis adalah :

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi yang didasari atas dasar latar belakang pendidikan yang berbeda

H1 = Ada perbedaan persepsi yang didasari atas dasar latar belakang pendidikan yang berbeda.

Pengambilan keputusan adalah :

- Berdasarkan probabilitas :
  - Ho= Jika probabilitas > 0.05, maka Ho diterima
  - H1= Jika probabilitas < 0.05, maka Ho ditolak

- Berdasarkan nilai Chi-Square :
  - Ho= Jika statistik hitung < statistik tabel, maka Ho diterima
  - H1= Jika statistik hitung > statistik tabel, maka Ho ditolak

Tabel 4.8 Output Uji Kruskal Wallis (Pendidikan)

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Chi-Square	2.492	4.055	1.166	2.232	2.786	2.244	6.406	1.595
df	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.477	.256	.761	.526	.426	.523	.093	.661
	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Chi-Square	5.950	1.070	3.099	6.561	2.307	2.014	3.510	6.728
df	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.114	.784	.377	.087	.511	.569	.319	.081
	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24
Chi-Square	6.730	5.724	7.217	4.315	1.962	2.052	.662	4.899
df	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.081	.126	.065	.229	.580	.562	.882	.179
	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32
Chi-Square	2.463	2.624	2.624	3.784	4.598	2.641	1.793	.674
df	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.482	.453	.453	.286	.204	.450	.616	.879
	X33	X34	Y1					
Chi-Square	.813	.675	2.906					
df	3	3	3					
Asymp. Sig.	.846	.879	.406					

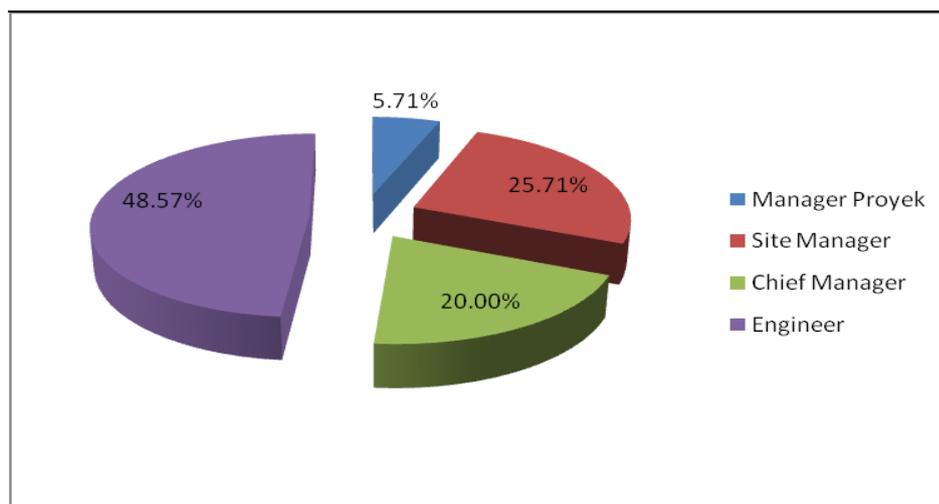
Sumber : Hasil Olahan SPSS

Dari hasil pengolahan SPSS, variabel-variabel tersebut keseluruhan variabel memiliki nilai Asymp. Sig > 0.05, maka Ho diterima pada ke seluruh variabel tersebut diatas. Atau dapat dikatakan bahwa pada seluruh variabel tersebut tidak terdapat perbedaan persepsi yang signifikan dari responden yang didasari atas dasar latar belakang pendidikan yang berbeda. (sesuai variabel diatas).

#### 4.4.3.2 Uji Data Responden berdasarkan Jabatan

Sama seperti pengujian terhadap jawaban kuesioner dengan latar belakang pendidikan, berikut ini akan dilakukan pula pengujian berdasarkan jabatan dari responden dengan melakukan uji Kruskal Wallis.

Data responden berdasarkan jabatan sebagaimana pada tabel 4.3 diatas digambarkan pada gambar dibawah.



Gambar 4.2 Data Jabatan Responden

Sumber : Hasil Olahan

Berdasarkan gambar 4.2. mengenai sebaran data sesuai jabatan responden, diketahui bahwa sebanyak 48.57% responden dengan jabatan engineer, 20% dengan jabatan Chief engineer, 25.71% dengan jabatan Site Manager / Senior Chief dan 5.71% dengan jabatan Manager Proyek.

Hipotesis yang diusulkan untuk uji Kruskal Wallis adalah :

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi yang didasari atas dasar jabatan responden yang berbeda.

H1 = Ada perbedaan persepsi yang didasari atas dasar jabatan responden yang berbeda.

Pengambilan keputusan adalah :

- Berdasarkan probabilitas :

Ho= Jika probabilitas  $> 0.05$ , maka Ho diterima

H1= Jika probabilitas  $< 0.05$ , maka Ho ditolak

- Berdasarkan nilai Chi-Square :  
 Ho= Jika statistik hitung < statistik tabel, maka Ho diterima  
 H1= Jika statistik hitung > statistik tabel, maka Ho ditolak

Tabel 4.9 Output Uji Kruskal Wallis (Jabatan)

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Chi-Square	3.492	4.590	.552	2.582	3.649	.180	4.407	.195
df	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.322	.204	.907	.461	.302	.981	.221	.978
	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Chi-Square	6.832	2.996	4.209	5.000	3.826	5.102	7.145	4.982
df	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.077	.392	.240	.172	.281	.164	.067	.173
	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24
Chi-Square	3.241	6.099	5.113	2.628	1.075	1.672	1.220	1.330
df	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.356	.107	.164	.453	.783	.643	.748	.722
	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32
Chi-Square	1.773	1.773	7.835	3.550	6.105	.657	.705	.725
df	3	3	3	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.621	.621	.050	.314	.107	.883	.827	.867
	X33	34	Y1					
Chi-Square	1.800	7.625	7.726					
df	3	3	3					
Asymp. Sig.	.615	.055	.052					

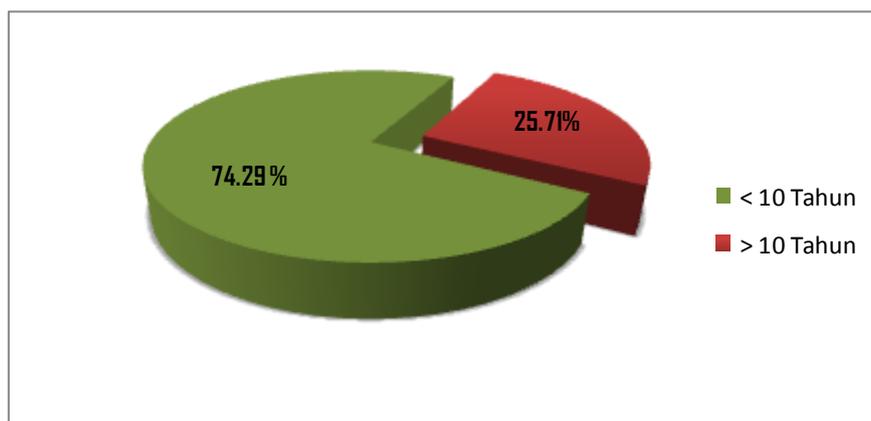
Sumber : Hasil Olahan SPSS

Dari hasil pengolahan SPSS tidak terdapat variabel- variabel dengan nilai Asymp. Sig < 0.05 atau dapat disebut tidak terdapat perbedaan persepsi yang signifikan dari responden yang didasari atas perbedaan jabatan.

#### 4.4.3.3 Uji Data Responden berdasarkan Pengalaman

Untuk dapat menguji jawaban kuesioner dari responden dari sampel yang diambil dengan latar belakang pengalaman yang berbeda-beda, maka secara statistik dapat diuji dengan uji Mann-Whitney yang merupakan pengujian uji data dua sampel tidak berhubungan (independen).

Data pengalaman sebagaimana pada tabel 4.2 digambarkan pada gambar dibawah.



Gambar 4.3 Data Pengalaman Responden

Sumber : Hasil Olahan

Berdasarkan gambar 4.2. mengenai sebaran data sesuai pengalaman responden, diketahui bahwa 74.29% responden berpengalaman < 10 tahun dan 25.71% berpengalaman > 10 tahun.

Hipotesis yang diusulkan untuk uji Mann-Whitney adalah :

Ho = Tidak ada perbedaan persepsi yang didasari atas dasar latar belakang pengalaman yang berbeda.

H1 = Ada perbedaan persepsi yang didasari atas dasar latar belakang pengalaman yang berbeda.

Pengambilan keputusan adalah :

Dengan membandingkan statistik hitung dengan statistik tabel.

Jika probabilitas > 0.05, maka Ho diterima

Jika probabilitas < 0.05, maka Ho ditolak

Dengan menggunakan software SPSS-17, *output* yang dihasilkan sebagaimana pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Output Uji Mann-Whitney

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Mann-Whitney U	90.500	97.000	100.500	104.500	83.500	102.000	93.000	96.000
Wilcoxon W	441.500	448.000	145.500	149.500	434.500	147.000	444.000	141.000
Z	-1.164	-.870	-.714	-.519	-1.348	-.652	-1.020	-.952
Asymp. Sig.(2-tailed)	.245	.384	.475	.603	.178	.514	.308	.341
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.323 <sup>a</sup>	.469 <sup>a</sup>	.540 <sup>a</sup>	.643 <sup>a</sup>	.210 <sup>a</sup>	.590 <sup>a</sup>	.382 <sup>a</sup>	.446 <sup>a</sup>
	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Mann-Whitney U	106.000	106.500	87.000	97.000	107.000	95.500	72.500	86.500
Wilcoxon W	457.000	457.500	438.000	448.000	152.000	446.500	423.500	437.500
Z	-.475	-.450	-1.276	-.859	-.420	-.849	-1.768	-1.287
Asymp. Sig.(2-tailed)	.634	.653	.202	.391	.674	.396	.077	.198
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.697 <sup>a</sup>	.697 <sup>a</sup>	.271 <sup>a</sup>	.469 <sup>a</sup>	.725 <sup>a</sup>	.424 <sup>a</sup>	.093 <sup>a</sup>	.255 <sup>a</sup>
	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24
Mann-Whitney U	88.500	76.000	93.500	104.000	100.500	79.500	107.000	111.500
Wilcoxon W	439.500	427.000	444.500	149.000	145.500	124.500	458.000	156.500
Z	-1.221	-1.717	-1.028	-.517	-.713	-1.574	-.482	-.218
Asymp. Sig.(2-tailed)	.222	.086	.304	.605	.476	.116	.630	.828
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.288 <sup>a</sup>	.128 <sup>a</sup>	.382 <sup>a</sup>	.643 <sup>a</sup>	.540 <sup>a</sup>	.160 <sup>a</sup>	.725 <sup>a</sup>	.838 <sup>a</sup>
	X25	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32
Mann-Whitney U	72.000	72.000	66.000	57.000	71.000	85.500	116.500	111.300
Wilcoxon W	423.000	423.000	417.000	408.000	422.000	436.500	467.500	442.500
Z	-1.822	-1.822	-2.109	-2.397	-1.882	-1.264	-.020	-.018
Asymp. Sig.(2-tailed)	.068	.068	.035	.017	.060	.206	.984	.894
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.093 <sup>a</sup>	.093 <sup>a</sup>	.056 <sup>a</sup>	.023 <sup>a</sup>	.086 <sup>a</sup>	.239 <sup>a</sup>	.985 <sup>a</sup>	.895 <sup>a</sup>
	X33	X34	Y1					
Mann-Whitney U	103.000	108.000	77.000					
Wilcoxon W	401.000	459.000	428.000					
Z	-.289	-.359	-1.667					
Asymp. Sig.(2-tailed)	.710	.720	.096					
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.743 <sup>a</sup>	.753 <sup>a</sup>	.138 <sup>a</sup>					

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Dari output SPSS tersebut, diketahui bahwa, terdapat beberapa nilai *Asymp.Sig* yang lebih kecil dari *level of significant* ( $\alpha$ ) 0.05.  $H_0$  ditolak pada beberapa variabel berikut (X27, X28) dimana nilai *asyp.sig* (2-tailed)  $< 0.05$  yang berarti persepsi responden jika dilihat dari pengalaman mereka, berbeda-beda dalam menjawab variabel yang disebutkan di atas. Hal ini dapat saja disebabkan pada saat pembuatan estimasi biaya proyek site engineering tidak dilibatkan untuk mendapatkan informasi akan proyek terdahulu. Serta team estimator belum cukup berpengalaman dalam hal melakukan estimasi untuk proyek pertamanan.

#### 4.4.4 Analisa Hipotesa Asosiasi Dengan Analisa *Nonparametric*

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, sesuai dengan latar belakang dan pertanyaan penelitian. Hipotesa yang dibangun adalah hipotesa asosiatif. Hipotesa *asosiatif* adalah suatu pertanyaan yang menunjukkan dugaan tentang hubungan antara dua variabel atau lebih (sugiyono:2003). Dalam konteks penelitian kali ini, hipotesa asosiatif yang dibangun untuk mencari hubungan asosiatif antara pengaruh kualitas estimasi biaya dengan kinerja biaya. Metode *statistic non parametric* merupakan metode yang digunakan jika data yang ada tidak berdistribusi normal, atau jumlah data responden cenderung sangat sedikit serta level data adalah nominal atau ordinal. Dikarenakan data responden tidak berdistribusi normal, maka untuk analisa hipotesa digunakan metode *statistic non parametrik*. Untuk menguji hipotesa “*Kualitas Estimasi Biaya* berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek” maka dilakukan uji hubungan asosiatif dengan bantuan SPSS 17 dengan memakai konkordansi Kendall. Hipotesis Nol ( $H_0$ ) adalah : *Kualitas Estimasi Biaya* berpengaruh terhadap Kinerja Biaya Proyek. Sedangkan Hipotesis  $H_a$  adalah : *Kualitas Estimasi Biaya* berpengaruh terhadap Kinerja Biaya Proyek.

Tabel 4.11 : Hasil uji Konkordansi kendall

N	35
Kendall's W <sup>a</sup>	,213
Chi-Square	473,287
Df	43
Asymp. Sig.	,000

Sumber : Data olahan SPSS 17

Dari tabel diatas didapat  $W(\rho) = 0.213$ , sesuai dengan hipotesis statistiknya

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_a : \rho \neq 0$$

Berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti bahwa terdapat hubungan antara faktor *Kualitas Estimasi Biaya* terhadap Kinerja Biaya Proyek. Atau *Kualitas Estimasi Biaya* berpengaruh terhadap Kinerja Biaya Proyek.

#### 4.4.5 Analisa Deskriptif

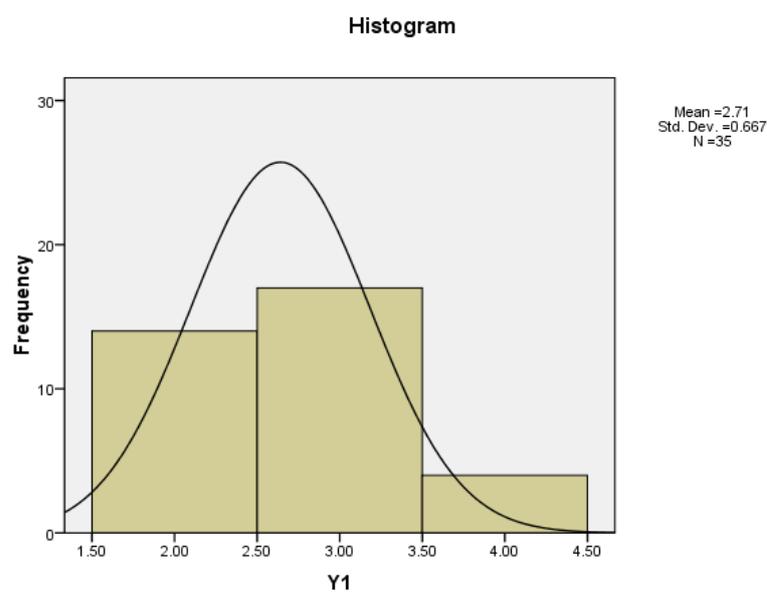
Analisa deskriptif berfungsi untuk mendapatkan nilai *mean* dan *median* dari seluruh jawaban yang diberikan responden atas pertanyaan dari variabel penelitian. Penggunaan nilai mean dan median ini untuk mendapatkan gambaran kualitatif atas pengaruh penerapan *kualitas estimasi biaya* terhadap kinerja biaya proyek. Tabel 5.14 berikut adalah hasil rangkuman pengolahan data.

Hasil analisis deskriptif akan disajikan dalam masing-masing variabel. Untuk variabel Y, (Kinerja Biaya Proyek) jawaban paling banyak (48,6% responden) ada di level 3 yaitu Pencapaian sasaran kinerja biaya yang telah ditetapkan Baik (60% - 41%) proyek. Dari seluruh responden tidak ada satupun yang menjawab level 1 Pencapaian sasaran kinerja biaya proyek yang telah ditetapkan Sangat Baik (100% - 81%).

Tabel 4.12. Hasil Analisis Deskriptif Variabel Y

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tinggi 80% - 61%	14	40.0	40.0	40.0
	Sedang 60% - 41%	17	48.6	48.6	88.6
	Rendah 40% - 21%	4	11.4	11.4	100.0
	Total	35	100.0	100.0	

Sumber : Hasil Olahan SPSS



Gambar 4.4 Histogram Variabel Y

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Dari hasil analisa Deskriptif variabel X yang berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek sebagian besar responden menjawab berpengaruh. Secara rinci dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Deskriptif Variabel X

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance	Ket
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic	
X1	35	1.00	3.00	1.7714	.10113	.59832	.358	
X2	35	1.00	4.00	1.9429	.11554	.68354	.467	
X3	35	1.00	3.00	1.5143	.11862	.70174	.492	
X4	35	1.00	3.00	1.6857	.11429	.67612	.457	
X5	35	1.00	3.00	1.9143	.13203	.78108	.610	
X6	35	1.00	3.00	1.4857	.11131	.65849	.434	
X7	35	1.00	3.00	1.7143	.10509	.62174	.387	
X8	35	1.00	3.00	1.4000	.10208	.60391	.365	
X9	35	1.00	3.00	1.6857	.09849	.58266	.339	
X10	35	1.00	3.00	1.5143	.10348	.61220	.375	
X11	35	1.00	3.00	1.5714	.12492	.73907	.546	
X12	35	1.00	3.00	1.7429	.10325	.61083	.373	
X13	35	1.00	3.00	1.6571	.10802	.63906	.408	
X14	35	1.00	5.00	2.7143	.17667	1.04520	1.092	
X15	35	1.00	4.00	2.9714	.16133	.95442	.911	
X16	35	1.00	4.00	2.4000	.11739	.69452	.482	
X17	35	1.00	3.00	2.3429	.09994	.59125	.350	
X18	35	1.00	3.00	1.8857	.11429	.67612	.457	
X19	35	1.00	3.00	1.7143	.09677	.57248	.328	
X20	35	1.00	4.00	2.0286	.17143	1.01419	1.029	
X21	35	1.00	4.00	2.8857	.15214	.90005	.810	
X22	35	1.00	3.00	1.6857	.09849	.58266	.339	
X23	35	1.00	3.00	1.6286	.10913	.64561	.417	
X24	35	1.00	2.00	1.7143	.07748	.45835	.210	
X25	35	1.00	4.00	2.8000	.15771	.93305	.871	
X26	35	1.00	4.00	3.1714	.15603	.92309	.852	
X27	35	1.00	4.00	3.1714	.15603	.92309	.852	
X28	35	1.00	3.00	1.9143	.11862	.70174	.492	
X29	35	2.00	5.00	3.2000	.15229	.90098	.812	
X30	35	2.00	4.00	3.0571	.12260	.72529	.526	
X31	35	2.00	5.00	3.1714	.13894	.82197	.676	
X32	35	2.00	5.00	3.4286	.15495	.91670	.840	
X33	35	1.00	5.00	3.3143	.17282	1.02244	1.045	
X34	35	1.00	5.00	3.7714	.20533	1.21476	1.476	
Valid N (listwise)	35							

Sumber : Data olahan SPSS 17

#### 4.4.6 Korelasi Antara Variabel X Yang Berpengaruh Terhadap Variabel Y

Analisa korelasi (menggunakan regresi linier) ini dilakukan untuk mendapatkan variabel-variabel X (variabel bebas) yang dominan yang berpengaruh terhadap variabel Y (variabel terikat). Adapun referensi parameter tingkat korelasi yang digunakan (Sarwono J, 2006) adalah sebagai berikut :

- 0 – 0.25 = korelasi sangat lemah
- 0.25 – 0.50 = korelasi cukup
- 0.50 – 0.75 = korelasi kuat
- 0.75 – 100 = korelasi sangat kuat

Teknik korelasi yang digunakan adalah korelasi Spearman's

Hipotesis statistiknya

$$H_0 : \rho = 0 \quad H_a : \rho \neq 0$$

Dasar pengambilan keputusan :

Jika probabilitas  $< 0.05$ , maka  $H_0$  diterima

Jika probabilitas  $> 0.05$ , maka  $H_0$  ditolak

Hasil korelasi yang diperoleh dapat positif ataupun negatif. Hasil positif ini menggambarkan bahwa jika variabel X naik, maka akan berpengaruh besar terhadap Y (kinerja biaya), sedangkan sebaliknya jika hasil negatif maka apabila variabel X naik, variabel Y (kinerja biaya) berkurang.

Tingkat signifikan koefisien korelasi satu sisi dari output (diukur dari probabilitas) yang jika nilainya lebih kecil dari 0.05, maka korelasi antara variabel Y dengan variabel X adalah kuat. Dari hasil analisa, dipilih variabel yang memiliki korelasi  $< 0.05$ . Variabel independen (X) yang memiliki korelasi dengan variabel dependen (Y) adalah sebagai berikut:

Tabel 4.14 : Hasil korelasi Spearman's dengan level of significant &lt; 0.05

No	Koefisien korelasi terhadap Y	No Variabel	Deskripsi variabel
1	.506**	X1	Harga bahan baku
2	.591**	X2	Harga peralatan
3	.480**	X4	Kurang memahami metode pelaksanaan
4	.606**	X9	Tidak memiliki informasi akan sumber bahan baku
5	.463**	X12	Kurangnya pemahaman akan gambar rencana
6	.443**	X13	Kurangnya pemahaman akan dokumen spesifikasi teknis
7	.421*	X16	Kurangnya pemahaman akan kompleksitas proyek
8	.326*	X17	Tidak melakukan pengukuran hasil pekerjaan
9	.398*	X18	Tidak memperhitungkan intervensi pejabat
10	.463**	X19	Tidak memiliki informasi akan lokasi proyek
11	.493**	X28	Keterlibatan Estimator dan Team Proyek dalam penyusunan estimasi biaya
12	.354*	X29	Keterlibatan pelaksana dalam pemberian informasi pada saat estimasi
13	.426*	X30	Keterlibatan Site Supervisor pemberian informasi pada saat estimasi
14	.416*	X31	Keterlibatan kontraktor lain dalam penyediaan dana pelaksanaan
15	.404*	X32	Keterlibatan konsultan pengawas/ pengawas dalam pelaksanaan

Sumber : Hasil Olahan

Hasil output korelasi Spearman's dengan menggunakan SPSS 17 dapat dilihat pada lampiran. Berdasarkan data tersebut, uji signifikansi yang menunjukkan tingkat probabilitas < 0.05 atau taraf signifikansi diatas 95%, didapat untuk variabel *Kualitas Estimasi Biaya* sesuai Tabel 4.14. Sehingga dapat disimpulkan variabel- variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap variabel Y (Kinerja Biaya Proyek).

#### 4.4.7 Analisa Faktor

Analisa faktor digunakan untuk melihat apakah seluruh variabel hasil analisa korelasi saling berhubungan (inter-dependent antar variabel) sehingga akan menghasilkan pengelompokkan dari banyak variabel menjadi hanya beberapa variabel baru atau faktor. Dengan sedikit faktor ini akan menjadi lebih mudah untuk dikelola.

Untuk dapat dilakukan analisa faktor, persyaratan pokok yang harus dipenuhi ialah angka Measure of Sampling Adequacy (MSA) harus diatas 0,5.

Analisa faktor dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS 17, dari ke-9 variabel hasil olahan korelasi Spearman's, selanjutnya dipilih variabel yang berkorelasi sangat signifikan yang ditandai dengan (\*\*).

Variabel yang berkorelasi sangat signifikan

- X1 ÷ Harga bahan baku
- X2 ÷ Harga peralatan
- X4 ÷ Kurang memahami metode pelaksanaan
- X9 ÷ Tidak memiliki informasi akan sumber bahan baku
- X12 ÷ Kurangnya pemahaman akan gambar rencana
- X13 ÷ Kurangnya pemahaman akan dokumen spesifikasi teknis
- X19 ÷ Tidak memiliki informasi akan lokasi proyek
- X28 ÷ Keterlibatan Estimator dan Team Proyek dalam penyusunan estimasi

Dari hasil analisa didapatkan nilai KMO sebesar 0.805, dengan signifikansi sebesar 0.000 artinya variabel dan data diatas dapat terus dianalisa lebih lanjut (Jonathan Sarwono:2008).

Tabel : 4.15 KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.805
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	332.007
	df	36
	Sig.	.000

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Ketentuan tersebut diatas, didasarkan pada kriteria sebagai berikut :

Jika probabilitas (sig) < 0.05, maka variabel dapat dianalisa lebih lanjut

Jika probabilitas (sig) > 0.05, maka variabel tidak dapat dianalisa lebih lanjut

Besarnya angka MSA adalah antara 0 - 1, jika digunakan dalam menentukan penggabungan variabel ketentuannya sebagai berikut :

Jika MSA = 1, maka variabel tersebut dapat diprediksi tanpa kesalahan

Jika MSA => 0.05, maka variabel tersebut masih dapat diprediksi dan dapat dianalisa lebih lanjut.

Jika MSA <= 0.05, maka variabel tersebut tidak dapat diprediksi dan tidak dapat dianalisis lebih lanjut sehingga variabel tersebut harus dikeluarkan atau dibuang.

Tabel 4.16 *Anti-Image Matrices*

		X1	X2	X4	X9	X12	X13	X19	X28
Anti-image Covariance	X1	.578	-.113	-.038	.051	.029	.039	-.044	.040
	X2	-.113	.152	.022	-.050	-.014	-.041	.026	-.060
	X4	-.038	.022	.047	.003	.002	-.038	.001	-.038
	X9	.051	-.050	.003	.179	.004	.006	-.045	.008
	X12	.029	-.014	.002	.004	.058	-.004	-.047	-.032
	X13	.039	-.041	-.038	.006	-.004	.037	-.003	.035
	X19	-.044	.026	.001	-.045	-.047	-.003	.053	.004
	X28	.040	-.060	-.038	.008	-.032	.035	.004	.480
Anti-image Correlation	X1	<b>.788<sup>a</sup></b>	-.381	-.233	.159	.160	.264	-.253	.076
	X2	-.381	<b>.817<sup>a</sup></b>	.264	-.303	-.146	-.546	.289	-.223
	X4	-.233	.264	<b>.764<sup>a</sup></b>	.028	.029	-.906	.022	-.254
	X9	.159	-.303	.028	<b>.884<sup>a</sup></b>	.043	.074	-.456	.028
	X12	.160	-.146	.029	.043	<b>.819<sup>a</sup></b>	-.081	-.845	-.193
	X13	.264	-.546	-.906	.074	-.081	<b>.723<sup>a</sup></b>	-.056	.260
	X19	-.253	.289	.022	-.456	-.845	-.056	<b>.764<sup>a</sup></b>	.024
	X28	.076	-.223	-.254	.028	-.193	.260	.024	<b>.908<sup>a</sup></b>

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Berdasarkan hasil analisa yang ditunjukkan oleh tabel *anti image matrices*, angka *anti image correlation* untuk semua variabel menunjukkan angka lebih besar (>) dari 0.5, sehingga dapat disimpulkan ke-delapan variabel tersebut dapat digunakan untuk analisa lebih lanjut.

Kemudian ke-delapan variabel tersebut akan dikelompokkan menjadi komponen-komponen dimana variabel yang berada dalam satu komponen memiliki korelasi yang tinggi. Variabel yang berada dalam satu komponen tersebut umumnya memiliki kemiripan, sehingga variabel tersebut mengelompok dan membentuk satu kerumunan faktor. Komponen yang terbentuk dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Komponen Hasil Analisa Faktor

	Component
	1
X12	.880
X2	.870
X4	.863
X13	.857
X19	.855
X9	.846
X28	.738
X1	.593

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa hanya terdapat satu kolom yakni disebut komponen 1 dengan masing-masing variabel X12, X2, X4, X13, X19 dan X9, X28 dan X1.

#### 4.4.8 Analisa Regresi

Analisa regresi dilakukan untuk mempelajari bagaimana eratnya hubungan antara satu atau beberapa variabel independen (X) dengan satu variabel dependen (Y). Dari ke- Tabel 4.18 Descriptive Statistics si *Spearman's* , setelah melalui reduksi variabel dan responden guna melihat tingkat signifikansi yang dianggap optimal, didapat 8 variabel (X) dominan yang berpengaruh secara bersama terhadap variabel Y. Uji regresi linier dilakukan dengan bantuan software SPSS 17, dengan output sebagai berikut :

Tabel 4.18 *Descriptive Statistics*

	Mean	Std. Deviation	N
Y1	2.5806	.56416	31
X1	1.9032	.65089	31
X2	1.7742	.61696	31
X4	1.6452	.66073	31
X9	1.6774	.59928	31
X12	1.7419	.63075	31
X13	1.6452	.66073	31
X19	1.7097	.58842	31
X28	1.8387	.68784	31

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Berdasarkan analisa standard deviasi yang dihasilkan, ke 31 responden dominan menjawab variabel - variabel X1, X2, X4, X9, X12, X13, X19 dan X28 berpengaruh terhadap variabel kinerja mutu proyek (Y) dengan membaca angka Standard deviasi, dapat dianalisa bahwa variabel X1 dengan angka standard deviasi 0,65089 memberikan pengaruh terhadap Y, disusul dengan variabel X2 dengan angka standard deviasi 0,61696, X4 dengan angka standard deviasi 0,66073, X9 dengan angka standard deviasi 0,59928, X12 dengan angka standard deviasi 0,63075, X13 dengan angka standard deviasi 0, 66073, X19 dengan angka standard deviasi 0, 58842 dan yang terakhir X28 dengan angka standard deviasi 0,68784.

Berdasarkan analisa faktor hasil output SPSS 17, mengindikasikan ke 8 variabel independen X, memiliki angka korelasi yang tinggi terhadap variabel Y, dengan level of *significant* yang didapat dibawah angka 0.05. Untuk variabel X1 memberikan angka korelasi sebesar 0,430 terhadap Y, untuk variabel X2 memberikan angka korelasi sebesar 0,677, untuk variabel X4 memberikan angka korelasi sebesar 0,482, untuk variabel X9 memberikan angka korelasi sebesar 0,671, untuk variabel X12 memberikan angka korelasi sebesar 0,529, untuk variabel X13 memberikan angka korelasi sebesar 0,482, untuk variabel X19

memberikan angka korelasi sebesar 0,525 dan terakhir untuk variabel X48 memberikan angka korelasi sebesar 0,421 terhadap Y.

Tabel 4.19 Correlations

		Y1	X1	X2	X4	X9	X12	X13	X19	X28
Pearson Correlation	Y1	1.000	.430	.677	.482	.671	.529	.482	.525	.421
	X1	.430	1.000	.525	.383	.345	.343	.383	.359	.336
	X2	.677	.525	1.000	.860	.608	.616	.860	.548	.618
	X4	.482	.383	.860	1.000	.543	.653	1.000	.584	.530
	X9	.671	.345	.608	.543	1.000	.831	.543	.860	.597
	X12	.529	.343	.616	.653	.831	1.000	.653	.959	.669
	X13	.482	.383	.860	1.000	.543	.653	1.000	.584	.530
	X19	.525	.359	.548	.584	.860	.959	.584	1.000	.622
	X28	.421	.336	.618	.530	.597	.669	.530	.622	1.000
	Sig. (1-tailed)	Y1	.	.008	.000	.003	.000	.001	.003	.001
X1		.008	.	.001	.017	.029	.029	.017	.024	.032
X2		.000	.001	.	.000	.000	.000	.000	.001	.000
X4		.003	.017	.000	.	.001	.000	.000	.000	.001
X9		.000	.029	.000	.001	.	.000	.001	.000	.000
X12		.001	.029	.000	.000	.000	.	.000	.000	.000
X13		.003	.017	.000	.000	.001	.000	.	.000	.001
X19		.001	.024	.001	.000	.000	.000	.000	.	.000
X28		.009	.032	.000	.001	.000	.000	.001	.000	.
N		Y1	31	31	31	31	31	31	31	31
	X1	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	X2	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	X4	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	X9	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	X12	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	X13	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	X19	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	X28	31	31	31	31	31	31	31	31	31

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Tabel : 4.20 Variables Entered/Removed

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X2	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
2	X9	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Berdasarkan tabel variabel removed yang dihasilkan menunjukkan bahwa hanya 2 (dua) variabel bebas dimasukkan dalam perhitungan regresi.

Tabel: 4.21 *Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>*

Mode l	Dimensio n	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	X2	X9
1	1	2.898	1.000	.01	.01	.01
	2	.060	6.968	.98	.13	.26
	3	.042	8.309	.01	.86	.74

a. Dependent Variable: Y

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Tabel 4.22 *Coefficient*

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1 (Constant)	1.239	.233		5.312	.000					
X2	.390	.144	.426	2.714	.011	.677	.456	.338	.631	1.586
X9	.388	.148	.412	2.625	.014	.671	.444	.327	.631	1.586

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Dari tabel coefficients diatas dapat dilihat output dengan tingkat signifikansi 95%, variabel bebas yang sangat berpengaruh terhadap kinerja biaya adalah X2 dan X9 dengan nilai sig. < 0.05.

Berdasarkan tabel 4.22. terlihat bahwa nilai tolerance diatas 60% (mendekati 1) dan VIF 1.586 (sekitar angka 1), sehingga model ini menunjukkan bahwa adanya hubungan yang erat antara variabel X2 dan X9 terhadap Y.

Nilai eigenvalue yang diambil untuk menentukan berapa banyaknya faktor yang terbentuk adalah nilai eigenvalue yang lebih besar dari satu (Subhash Sharma, 1996)

Nilai eigenvalue pada tabel 4.21 menunjukkan adanya 2 variabel bebas yang berpengaruh kuat terhadap variabel terikat. Hal ini sesuai dengan nilai sig. pada tabel 4.22 dimana ada 2 variabel bebas yaitu X2 dan X9 yang berpengaruh kuat terhadap variabel terikat (nilai sig. < 0.05)

Dari analisa regresi linier yang telah dilakukan, didapat hasil model regresi sebagai berikut:

$$Y = 1.239 + 0.390 X2 + 0.388 X9 \quad (4.1)$$

Dimana:

Y = Kinerja Biaya

X2 = Harga Peralatan

X9 = Sumber Bahan Baku

#### 4.4.8.1 Uji Test Koefisien Penentu atau ( $R^2$ ) Test.

Analisa koefisien determinasi digunakan untuk melihat tepat tidaknya penggunaan persamaan regresi atau tepat tidaknya variabel - variabel bebas yang mempengaruhi variabel terikat.

Dari tabel *model summary* dapat dilihat angka *adjusted r square* yang didapat bernilai 0.834. Artinya seluruh variabel independen diatas mampu menjelaskan variasi dari variabel dependen (kinerja biaya) adalah sebesar 83.4% sedangkan sisanya (100%-83.4%= 16.6%) mampu dijelaskan oleh faktor-faktor lain yang tidak diikut sertakan dalam model.

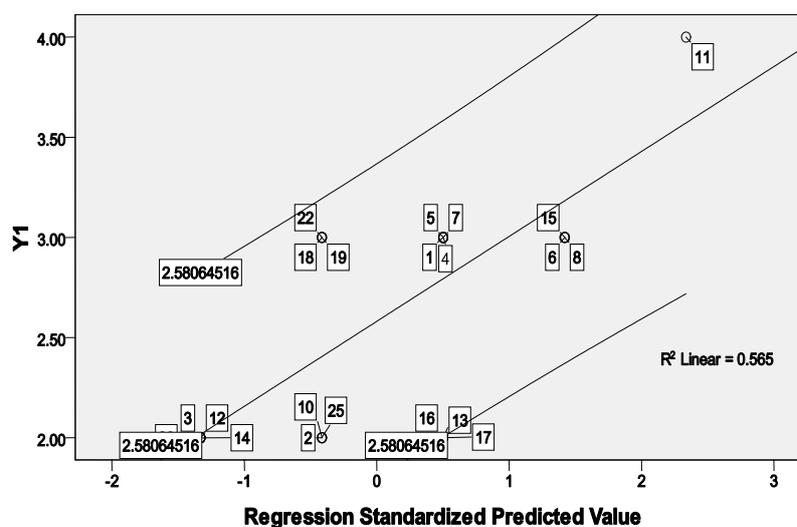
Tabel 4.23. *Adjusted R<sup>2</sup>* dari Model RegresiModel Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics			Durbin-Watson
					R Square Change	df2	Sig. F Change	
1	.677 <sup>a</sup>	.658	.739	.42255	.458	29	.000	
2	.852 <sup>b</sup>	.865	.834	.38524	.107	28	.014	1.776

Sumber : Hasil Olahan SPSS

## Scatterplot

Dependent Variable: Y1



## 4.4.8.2 Uji Koefisien Regresi (Uji F)

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah variabel independen (X2 & X9) secara bersama sama berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen (Y). Dari proses analisis regresi diatas didapat F hitung 18,169.

Tabel 4.24 ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4.370	1	4.370	24.477	.000 <sup>a</sup>
	Residual	5.178	29	.179		
	Total	9.548	30			
2	Regression	5.393	2	2.696	18.169	.000 <sup>b</sup>
	Residual	4.156	28	.148		
	Total	9.548	30			

a. Predictors: (Constant), X2, X9  
b. Dependent Variable: Y

Sumber : Hasil Olahan SPSS

- Menentukan hipotesis  
 $H_0$  : Tidak ada pengaruh secara signifikan antara variabel kualitas estimasi dengan kinerja biaya  
 $H_a$  : Ada pengaruh secara signifikan antara variabel risiko proses estimasi dengan kinerja biaya
- Menentukan tingkat signifikansi  
 Tingkat signifikansi menggunakan  $\alpha = 5\%$
- Kriteria Pengujian  
 $H_0$  diterima bila  $F_{hitung} < F_{tabel}$ .  
 $H_0$  ditolak bila  $F_{hitung} > F_{tabel}$

### Kesimpulan

- Dari tabel nilai untuk distribusi F dengan  $df = 2$  (regression) dan  $df = 28$  (residual) maka diperoleh F hitung sebesar 3.34 untuk level signifikan 0.05.
- Karena  $F_{hitung} > F_{tabel}$  ( $18.169 > 3.34$ ), maka  $H_0$  ditolak, artinya ada pengaruh secara signifikan antara kualitas estimasi biaya terhadap kinerja biaya.

#### 4.4.8.3 Uji Autokorelasi

Uji Autokorelasi digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik autokorelasi, yaitu korelasi yang terjadi antara residual pada satu pengamatan dengan pengamatan lain pada model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi adalah tidak adanya autokorelasi dalam model regresi. Metode pengujian yang dipakai adalah Uji Durbin Watson (Uji DW).

Tabel 4.25 Nilai Durbin Watson

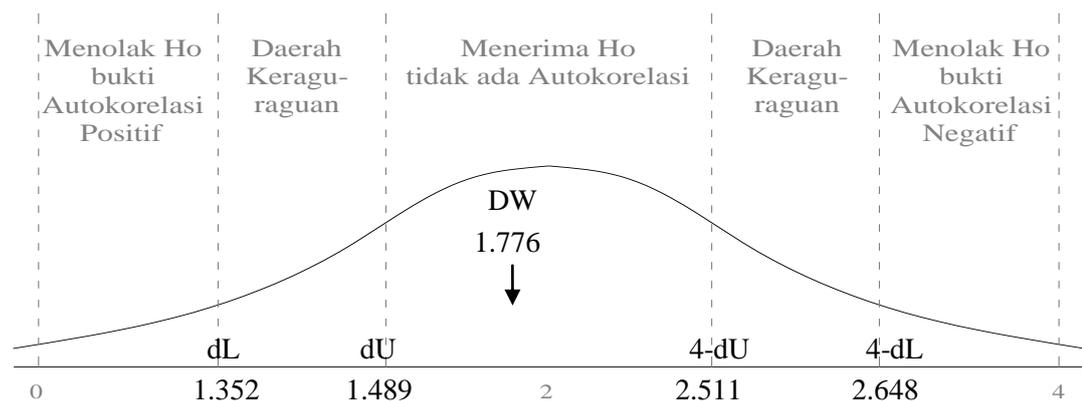
DW	dL	dU
1.776	1.352	1.489

Sumber : Hasil Olahan SPSS

Dari hasil output diatas didapat nilai DW yang dihasilkan dari regresi adalah 1.776. Sedangkan dari tabel DW dengan signifikansi 0,05 dan jumlah data (n) = 31, serta k=2 ( k adalah jumlah variabel independen) diperoleh nilai dL sebesar 1.352 dan dU sebesar 1.489

$$4 - dL (1.352) = 2.648;$$

$$4 - dU (1.489) = 2.511$$



Gambar 4.5 Gambar Uji Durbin Watson

Sumber : SPSS untuk analisa data dan uji statistic, 2008)

Ketentuan pengambilan keputusan:

Jika  $DW > \text{batas atas (dU)}$ , maka tidak ada autokorelasi;

Jika  $DW < \text{batas bawah (dL)}$ , maka terjadi autokorelasi;

Jika  $dL < DW < dU$ , maka tidak dapat diketahui terjadi autokorelasi atau tidak.

Karena nilai DW (1.776) berada pada daerah antara dU dan 4-dU, maka dapat disimpulkan Ho diterima yang berarti tidak ada autokorelasi. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar diatas.

#### 4.5 Validasi Hasil

Setelah didapatkan variabel- variabel dalam proses estimasi biaya yang berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek, maka tahap berikutnya adalah melakukan validasi atas hasil tersebut.

Survei dilakukan dengan mengajukan kuesioner terhadap pakar yang memenuhi persyaratan untuk mengetahui pendapat mereka tentang hasil yang

didapat. Empat orang pakar diperoleh dengan latar belakang kontraktor dan berpengalaman minimal 14 tahun berhasil dihubungi dalam survei dan wawancara.

Pertanyaan yang diajukan kepada para pakar berupa bagaimana pendapat mereka terhadap variabel variabel independen yang paling mempengaruhi kinerja biaya yang didapat dengan bentuk jawaban sebagai berikut:

- a. Sangat Setuju
- b. Setuju
- c. Ragu-ragu
- d. Tidak Setuju
- e. Sangat Tidak Setuju

Dari hasil validasi terhadap 5 orang pakar hanya 3 orang pakar yang dapat dihubungi. Dimana diperoleh jawaban dari ke -3 orang pakar tersebut menyatakan setuju. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semua pakar setuju dengan hasil penelitian ini dan penelitian ini valid.

## BAB 5 TEMUAN DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai temuan dan bahasan dari hasil analisa data, dalam upaya menjawab tujuan penelitian. Pada Sub bab 5.2 akan dibahas temuan, Sub bab 5.3 pembahasan dan pada sub bab 5.4 pengujian hipotesis.

### 5.2 Temuan

Mulai dari pengumpulan data dan analisa keseluruhan yang sudah dilakukan, akan dijelaskan hasil temuan dari penelitian ini.

Hasil variabel penelitian yang mengalami perubahan dari hasil validasi pakar pertama dibuat dalam kuesioner kemudian disebar ke responden dan selanjutnya dilakukan analisa statistik korelasi dan regresi.

Dari hasil analisis korelasi dengan teknik Spearman didapatkan 8 input kualitas estimasi biaya yang cenderung berpengaruh terhadap kinerja biaya pada proyek.

Input kualitas estimasi biaya yang dominan mempengaruhi kinerja biaya pada saat konstruksi, yaitu:

Tabel 5.1. Input Kualitas Estimasi Biaya Yang Berpengaruh Terhadap Kinerja Biaya Proyek

No	No Variabel	Deskripsi Variabel	Kategori Nilai Kualitas Estimasi Biaya
1	X1	Harga bahan baku	Input Kualitas Estimasi Biaya
2	X2	Harga peralatan	Input Kualitas Estimasi Biaya
3	X4	Kurang memahami metode pelaksanaan	Input Kualitas Estimasi Biaya
4	X9	Tidak memiliki informasi akan sumber bahan baku	Input Kualitas Estimasi Biaya

Sumber : Hasil Olahan

Tabel 5.1 (Sambungan)

No	No Variabel	Deskripsi Variabel	Kategori Nilai Kualitas Estimasi Biaya
5	X12	Kurangnya pemahaman akan gambar rencana	Input Kualitas Estimasi Biaya
6	X13	Kurangnya pemahaman akan dokumen spesifikasi teknis	Input Kualitas Estimasi Biaya
7	X19	Tidak memiliki informasi akan lokasi proyek	Input Kualitas Estimasi Biaya
8	X28	Keterlibatan Estimator dan Team Proyek dalam penyusunan estimasi biaya	Input Internal

Sumber : Hasil Olahan

Untuk mengetahui tingkat signifikansi sejauh apa pengaruh variabel input kualitas estimasi biaya tersebut berimplikasi terhadap kinerja biaya maka dilakukan analisis regresi linier berganda (*multiple regression*). Suatu model dikatakan sempurna jika mempunyai nilai koefisien penentu (*Coefficient of Determination*) mendekati = 1. Semakin mendekati angka 1 suatu nilai koefisien penentu *adjusted R<sup>2</sup>*, hal ini menunjukkan semakin besarnya atau kuatnya pengaruh variabel bebas penentu dalam menentukan besarnya nilai *expected* terhadap variabel tidak bebas.

Adapun Nilai *Adjusted R<sup>2</sup>* diuji terhadap seluruh sampel yang didapatkan di dalam analisis korelasi. Variabel-variabel tersebut di atas kemudian di regresi menggunakan metode *stepwise* untuk mendapatkan nilai variabel yang terbesar berdasarkan model yang didapatkan.

Pada analisis regresi linier berganda yang dilakukan terhadap 35 responden menghasilkan *adjusted R<sup>2</sup>* < 0.8. Model ini belum sempurna karena nilai *adjusted R<sup>2</sup>* masih jauh dari nilai = 1. Jadi pengaruh variabel bebas penentu di atas belum kuat terhadap variabel Y.

Tabel 5.2 *Model Summary* 35 Responden**Model Summary<sup>b</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.730 <sup>a</sup>	.533	.489	.52167	.533	3.705	8	26	.005	1.736

a. Predictors: (Constant), X28, X1, X13, X9, X12, X2, X19, X4

b. Dependent Variable: Y1

Sumber : Hasil Olahan

Untuk mencapai *adjusted R<sup>2</sup>* mendekati nilai = 1 atau minimal *adjusted R<sup>2</sup>* > 0.8, dilakukan analisis regresi kembali dengan mereduksi responden yang berada di luar garis (*outlier*) satu per satu yang terjauh dahulu karena metode yang digunakan adalah metode *stepwise*.

Dari hasil analisis regresi secara berulang kali mereduksi responden untuk mencapai nilai *adjusted R<sup>2</sup>* mendekati nilai = 1 atau minimal lebih besar dari 0.8 sehingga pengaruh variabel penentu semakin kuat terhadap variabel Y, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5.3 *Model Summary* 31 Responden**Model Summary<sup>c</sup>**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.677 <sup>a</sup>	.658	.739	.42255	.458	24.477	1	29	.000	
2	.852 <sup>b</sup>	.865	.834	.38524	.107	6.889	1	28	.014	1.776

a. Predictors: (Constant), X2

b. Predictors: (Constant), X2, X9

c. Dependent Variable: Y1

Sumber : Hasil Olahan

Dari 35 responden yang telah direduksi menjadi 31 responden, didapatkan *adjusted R<sup>2</sup>* mendekati nilai 1 dan lebih besar dari 0.8. Model-model yang dihasilkan menghasilkan variabel-variabel penentu yang berpengaruh kuat

terhadap variabel Y. Dari dua model persamaan regresi yang dihasilkan (lihat Tabel 4.23), diambil model persamaan regresi no. 2 sebagai berikut:

Tabel 5.4 Konstanta Regresi yang Dihasilkan 31 Responden

Coefficients <sup>a</sup>								
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics		
	B	Std. Error	Beta			Part	Tolerance	VIF
2 (Constant)	1.239	.233		5.312	.000			
X2	.390	.144	.426	2.714	.011	.338	.631	1.586
X9	.388	.148	.412	2.625	.014	.327	.631	1.586

Sumber : Hasil Olahan

Model yang dipilih adalah model no. 2 karena memiliki nilai *adjusted r square* yang mendekati nilai = 1, dan nilai VIF = 1.586 (sekitar angka 1) sehingga model ini menunjukkan bahwa adanya hubungan yang erat antara variabel X2, dan X9 terhadap Y.

### 5.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil temuan yang didapat bahwa input kualitas estimasi yang paling berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek dipengaruhi oleh 2 faktor penting. Bahwa peralatan dan sumber bahan baku sangat berpengaruh terhadap hasil proyek, dalam hal ini kinerja biaya proyek.

Adapun faktor- faktor yang mempengaruhi harga bahan baku & peralatan, al :

- a. Harga Bahan Baku :
  - a) Pelaksanaan survey
  - b) Informasi yang up date
- b. Peralatan :
  - a) Kepemilikan akan peralatan
  - b) Harga peralatan mahal sehingga tidak berani untuk melakukan investasi

Oleh karena itu dengan adanya kepemilikan akan peralatan serta informasi yang up date akan sumber bahan baku maka peningkatan kinerja biaya

dapat dicapai. Sebaliknya apabila ke-2 (dua) hal tersebut tidak dapat di penuhi kemungkinan akan terjadinya penurunan kinerja biaya sangat mungkin terjadi.

Adapun Variabel X2 ( Peralatan ) dan X9 (Bahan Baku) sangat berpengaruh, sbb:

a. X2 (Peralatan)

Seperti halnya pada proyek pembuatan jalan, jembatan, maupun gedung. Peralatan yang utama dalam pelaksanaan al; seperti dump truck, forklift, crane, motor grader, stamper, dan beberapa peralatan konstruksi lain.

Begitu pula dengan proyek pertamanan, peralatan merupakan hal yang utama, dimana pada proyek pertamanan peralatan yang digunakan lebih spesifik dibandingkan dengan peralatan yang dipakai pada proyek - proyek konstruksi lazimnya yakni mobil tangki air.

Pada proyek pertamanan, hal pemakaian peralatan tersebut dapat dikatakan biayanya adalah berkisar 50 – 80 % dari nilai pekerjaan penanaman dan pemeliharaan. Peralatan pertamanan tersebut merupakan peralatan yang dipakai pada saat penanaman dan pada masa perawatan tanaman.

Saat masa pemeliharaan inilah yang sering menjadi kendala besar bagi kontraktor pelaksana, yang mana selain tidak banyak kontraktor yang memiliki sendiri peralatan, juga karena peralatan tersebut dapat dikatakan langka serta harga peralatan tersebut mahal sehingga para kontraktor tidak berani untuk melakukan investasi. Penyebab lain dari kontraktor tidak berani untuk melakukan investasi disebabkan nilai kontrak yang tidak memungkinkan serta tidak adanya jaminan yang dapat menjamin kontraktor tersebut akan mendapatkan proyek lagi.

Selama ini pada pelaksanaan perawatan/ pemeliharaan, bagi kontraktor yang tidak memiliki peralatan tersebut terpaksa harus melakukan sewa peralatan.

Dalam hal sewa peralatan juga terkadang mengalami berbagai masalah, antara lain : dikarenakan langkanya peralatan tersebut serta banyaknya proyek sedang berjalan yang membutuhkan peralatan tersebut. Mengakibatkan sewa peralatan juga semakin mahal, sementara dalam hal penyesuaian harus memenuhi kebutuhan yang sesuai dengan jadwal ketentuan dalam penggunaan peralatan tersebut. Karena hal tersebut diatas merupakan faktor-

faktor yang mempengaruhi harga peralatan serta yang mempengaruhi peningkatan kinerja biaya maka pada saat estimasi harga tahap awal konstruksi. Maka harus terlebih dahulu dilakukan survey harga dan ketersediaan peralatan, agar tidak mengalami pembengkakan biaya (*overruns biaya*) pada saat pelaksanaan nantinya.

b. X9 (Bahan Baku)

Seperti halnya peralatan proyek, yang merupakan faktor- faktor yang mempengaruhi harga serta yang mempengaruhi peningkatan kinerja biaya dalam pelaksanaan proyek. Bahan baku juga turut menjadi faktor- faktor yang mempengaruhi kinerja biaya dalam pelaksanaan proyek pertamanan. Bahan baku pada proyek pertamanan yang dimaksud adalah tanaman, dimana tanaman merupakan hal utama yang mempengaruhi kinerja biaya.

Tanaman dikatakan merupakan bahan baku utama adalah bahwa proyek pertamanan merupakan proyek yang lebih bersifat fungsional yang mengandung unsur estetika, yakni lebih memprioritaskan keindahan. Yang mana proyek petamanan dalam pelaksanaannya lebih mendominasi pada pekerjaan penanaman, seperti ; penanaman pohon, tanaman- tanaman hias, tanaman penutup tanah (Ground Cover), teduh, perdu, dan lain sebagainya. Rata – rata pada proyek pertamanan bagian konstruksinya hanya berkisar 20 % sampai dengan 30% dari nilai proyek yakni pembuatan pagar, mainan anak, jalan setapak, bangku taman, dan lain sebagainya. Yang mana selebihnya yakni 70 % sampai dengan 80 % dari nilai proyek adalah penanaman tanaman.

Dari keseluruhan penjelasan tersebut diatas, yakni mengenai pengadaan tanaman yang merupakan bahan baku pada proyek pertamanan tidaklah keseluruhan bahan baku tersebut dapat ditemukan maupun dijual di Jakarta. Tetapi harus di datangkan dari luar Jakarta.

Seperti Contoh, pada proyek peningkatan jalur jalan DI Panjaitan tahun 20... dimana kebutuhan akan bahan baku dilokasi tersebut adalah tanaman Beringin Salju dengan jumlah 20.000 pot. Kontraktor pelaksana saat itu tidak dapat memenuhi akan bahan bakunya hingga sampai mendekati batas akhir

waktu proyek. Karena permasalahan tersebut oleh kontraktor mengajukan permohonan akan addendum waktu (perpanjangan waktu pelaksanaan). Dalam masa perpanjangan waktu, akhirnya didapatkan sumber tanaman tersebut yakni Malang (Jawa Timur).

Pengadaan tanaman tersebut juga tidak sesuai dengan spesifikasi serta jumlah bahan baku juga tidak sesuai dengan yang ditentukan. Sehingga akhirnya oleh owner dilakukan pemotongan pembayaran pada proyek tersebut.

Contoh- contoh seperti ini banyak terjadi dalam setiap pelaksanaan proyek pertamanan Jakarta Timur, adapun hal ini dikarenakan kontraktor tidak memiliki informasi- informasi akan sumber- sumber bahan baku serta tidak melakukan survey terlebih dahulu. Tentu hal ini dapat mengakibatkan tidak terjadinya peningkatan akan kinerja biaya.

#### **5.4 Pembuktian Hipotesa**

Sesuai dengan hasil temuan dari analisa data pada bab 4 secara statistik dan validasi ke pakar serta penjelasan temuan pada bab ini, maka hipotesa penelitian ini terbukti bahwa:

- a. Terdapat beberapa variabel dari input kualitas estimasi yang mempengaruhi peningkatan kinerja biaya pada pembangunan proyek taman di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur.
- b. Estimasi biaya sangat berpengaruh dalam peningkatan kinerja biaya pada pembangunan proyek taman di lingkungan Suku Dinas Pertamanan Jakarta Timur.

## BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang diperoleh melalui tahapan-tahapan penelitian sebelumnya, dapat diambil kesimpulan, sbb :

- a. Terdapat 2 (dua) variabel- variabel dalam input kualitas estimasi yang dominan dan berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek (Y), adapun variabel tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 6.1 Variabel Yang Dominan Dan Berpengaruh

No	Variabel	
1.	X2	Harga Perlatan
2.	X9	Sumber bahan baku

Sumber : Hasil Olahan

Masing-masing variabel kualitas estimasi diatas memiliki pengaruh sebagai berikut :

- a) Variabel X2 :

Tidak melakukan survey harga peralatan

Dampak : Dapat terjadi kesalahan dalam membuat analisa harga satuan pekerjaan atau dapat mengakibatkan penurunan kinerja biaya.

Penyebab :

- (a) Kontraktor tidak memiliki sendiri
- (b) Tidak memiliki waktu yang cukup untuk melakukan survey

- b) Variabel X9 :

Tidak memiliki informasi akan sumber bahan baku

Dampak : Dapat terjadi kesalahan dalam membuat analisa harga satuan pekerjaan

Penyebab : Tidak memiliki informasi maupun data base yang lengkap.

Oleh karena variabel-variabel diatas sangat berpengaruh terhadap kinerja biaya, maka diperlukan tindakan *preventif & correction* agar kinerja biaya tidak menurun.

a) Variabel X2 :

Harga peralatan

Preventif :

(a) Berupaya untuk memiliki peralatan sendiri

(b) Melakukan survey harga- harga peralatan yang dibutuhkan

Correction:

Melakukan efisiensi terhadap pekerjaan lainnya yang belum atau akan dilaksanakan.

b) Variabel X9 :

Sumber bahan baku

Preventif :

(a) Menyiapkan data akan informasi bahan baku

(b) Melakukan survey- survey akan sumber- sumber bahan baku

Correction:

Melakukan efisiensi.

b. Dari hasil analisa regresi linier didapatkan :

$$Y = 1.239 + 0.390 X2 + 0.388 X9$$

Dimana :

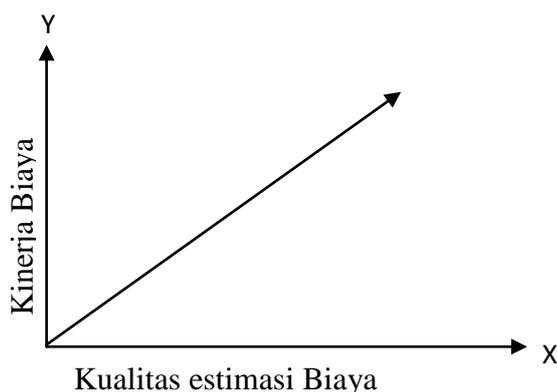
Y = Kinerja Biaya

X2 = Harga Peralatan

X9 = Sumber Bahan Baku

Berdasarkan model penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa kedua variabel bebas yaitu X2 dan X9 memberikan pengaruh positif yang dominan terhadap terjadinya penurunan kinerja biaya.

Oleh karena itu pada kedua variabel ini harus dilakukan tindakan perubahan maupun perbaikan dalam estimasi biaya agar terjadi peningkatan kinerja biaya, sesuai dengan hipotesa yang disebutkan sebelumnya (lihat bab 2).



Gambar 6.1 Model Hasil Penelitian Model Hubungan Matematis Kualitas Estimasi Biaya Terhadap Kinerja Biaya Proyek

Sumber : Hasil Olahan

Model yang diperoleh merupakan model regresi berganda yang mempunyai 1 (satu) variabel terikat, yaitu kinerja biaya, dan 2 (dua) variabel bebas dengan koefisien positif (lihat persamaan 5.1). Berdasarkan persamaan regresi tersebut, dapat dinyatakan bahwa kinerja biaya dapat ditingkatkan dengan peningkatan kualitas estimasi, yaitu:

- a) Kemampuan dalam melakukan estimasi yang baik dan berkualitas.
- b) Memahami hal-hal utama yang akan mempengaruhi kinerja biaya
- c) Pengetahuan akan kebutuhan proyek.

Berdasarkan pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa model yang diperoleh telah membuktikan hipotesis penelitian ini, sehingga dapat dikatakan bahwa estimasi biaya sangat berpengaruh dalam peningkatan kinerja biaya pada setiap pelaksanaan proyek konstruksi.

Sehingga pernyataan di atas, dapat disimpulkan bahwa model yang diperoleh telah membuktikan hipotesis penelitian ini, sehingga dapat dikatakan bahwa estimasi biaya sangat berpengaruh dalam peningkatan kinerja biaya pada setiap pelaksanaan proyek konstruksi.

## 6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah :

- a. Melakukan penelitian lanjutan mengenai kualitas estimasi biaya yang berpengaruh dalam pengendalian kinerja biaya proyek pada masa pelaksanaan.
- b. Melakukan estimasi biaya yang baik terhadap faktor-faktor dominan dan yang berpengaruh terhadap kinerja biaya proyek, baik itu dalam proses estimasi (pra-pelaksanaan) hingga pada masa konstruksi dan selesainya proyek.
- c. Adanya kebijakan/ usaha perusahaan untuk memiliki peralatan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek serta memiliki data base akan sumber-sumber bahan baku yang up date . Yang mana tujuannya agar proyek nantinya dapat berjalan dengan baik serta dapat meningkatkan kinerja biaya.
- d. Adanya kebijakan / peraturan pemerintah DKI Jakarta khususnya Dinas Pertamanan Dan Pemakaman Pemprov DKI Jakarta terhadap proyek proyek pertamanan yang dalam hal ini adalah :
  - a) Masa kontrak pekerjaan yang cukup lama dalam proyek pemeliharaan taman khususnya untuk proyek penunjukan langsung maupun pemilihan langsung sehingga kontraktor dapat melakukan investasi akan peralatan yang dibutuhkan dalam proyek – proyek pertamanan
  - b) Memberikan informasi- informasi akan sumber bahan baku
  - c) Waktu yang cukup panjang dalam pemasukan penawaran agar kontraktor dapat melakukan survey bahan baku yang dibutuhkan

## DAFTAR ACUAN

- [1] Shahab,H., *Aspek Hukum dalam sengketa bidang konstruksi*, Djambatan, 1996, hal 1
- [2] Soeharto,I., *Manajemen Proyek*, Erlangga, 1997, hal 109
- [3] Santoso, Indriani, (1999). *Analisa Overruns Biaya Pada Beberapa Tipe Proyek Konstruksi*, (Universitas Kristen Petra), hal. 1
- [4] Kerzner Harold, (2001). *Project Management: A System to Planning, Scheduling and Controlling*, (7<sup>th</sup> Edition , John Wiley & Sons), hal. 3
- [5] Fahirah, F, (2007). *Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Overrun Biaya pada Proyek Konstruksi Gedung di Makassar* , Tesis (Institut Teknologi Surabaya), hal. 1
- [6] Santoso, Indriani, (1999). *Analisa Overruns Biaya Pada Beberapa Tipe Proyek Konstruksi*, (Universitas Kristen Petra), hal. 3
- [7] Diyan Herwansyah, (2005), *Estimasi Anggaran Biaya Konstruksi dan Rencana Penjadwalan Tahap Desain Pada Pembangunan Kampus BSI Margonda – Depok (Universitas Guna Darma)*, hal 1
- [8] Project Management Institute, (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 4<sup>th</sup> Edition, hal. 165
- [9] Oblender, G.D., *Project Management Of Engineering and Construction*, McGraw- Hill Inc., 1993, p.164- 165
- [10] Barrie D.S,dan Paulson, Jr,B.c,*Manajemen Konstruksi Profesional*,Edisi Ke dua, hal 39
- [11] Oblender, G.D., *Project Management Of Engineering and Construction*, McGraw- Hill Inc., 1993, p.164- 165
- [12] Jurnal Abduh dan Roza 2006, *Manajemen biaya proyek (project cost management)* melibatkan semua proses yang diperlukan dalam pengelolaan proyek untuk memastikan penyelesaian proyek sesuai dengan anggaran biaya yang telah disetujui.
- [13] John R. Schermerhorn, Jr
- [14] Oblender, G.D., *Project Management Of Engineering and Construction*, McGraw- Hill Inc., 1993, p.164- 165

- [15] Perrot, Melvin W., (2004). *The Cost Estimator's Dilemma*, AACE International Transactions, hal. 1
- [16] Dysert, Larry R. (2006). *Is "Estimate Accuracy" an Oxymoron?*, Journal AACE International Transactions, hal. 1
- [17] Project Management Institute, (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 4<sup>th</sup> Edition, hal. 168
- [18] Asiyanto MBA, IPM, (2005). *Construction Project Cost Managment*, (Pradnya Paramita), hal. 4
- [19] Asiyanto MBA, IPM, (2005). *Construction Project Cost Managment*, (Pradnya Paramita), hal. 5
- [20] Jin Han, Kyeong, Park, Moonseo, Lee, Hyun-Soo, Ji, Sae-Hyun, (2008). *Cost Estimation Methodology Using Database Layer in Construction Projects*, The 25th International Symposium on Automation and Robotics in Construction, hal. 1
- [21] Asiyanto MBA, IPM, (2005). *Construction Project Cost Managment*, (Pradnya Paramita), hal. 52
- [22] Soeharto, Imam, (2001). *Manajemen Proyek (Dari konseptual sampai operasional)*, Jilid 2,(Jakarta Erlangga), hal. 162
- [23] Park, William R., (1979). *Construction Bidding for Profit*, John Wiley and Sons, Inc., hal. 107
- [24] Asiyanto MBA, IPM, (2005). *Construction Project Cost Managment*, (Pradnya Paramita), hal. 18
- [25] Hamilton, Allen C., (2004). *Cost Management*, Journal AACE International Transactions, hal. 3
- [26] Garret, Gregory A., (2008). *Cost Estimating Methods and Sources of Risk*, Contract Management, hal. 2
- [27] Elhag, T.M.S., Boussabaine, A. H., Ballal, T.M.A. (2005). *Critical Determinants of Construction Tendering Costs : Quantity Surveyors Standpoint*, International Journal of Project Management, hal. 2
- [28] Henry, Raymond M., McCray, Gordon E., Purvis, Russel L., Roberts, Tom L., (2007), *Exploiting Organizational Knowledge in developing IS Project Cost and Schedule Estimates : An Empirical Study*, Journal Information & Management, hal. 2

- [29] Jin Han, Kyeong, Park, Moonseo, Lee, Hyun-Soo, Ji, Sae-Hyun, (2008). *Cost Estimation Methodology Using Database Layer in Construction Projects*, The 25th International Symposium on Automation and Robotics in Construction, hal. 1
- [30] Dysert, Larry R. (2006). *Is "Estimate Accuracy" an Oxymoron?*, Journal AACE International Transactions, hal. 3
- [31] Pickett, Todd. (2007). *Basis of Estimate*, AACE International Recommended Practices, hal. 3
- [32] Asiyanto MBA, IPM, (2005). *Construction Project Cost Management*, Pradnya Paramita, hal. 30
- [33] Humphreys, Kenneth K., (1991). *Jelen's Cost Engineering*, John Wiley & Sons, hal. 384
- [34] Jaminan dalam perjanjian pemborongan (tercantum dalam Undang Undang Jasa Konstruksi No. 18 Tahun 1999
- [35] Keppres 80, penawaran terendah
- [36] Black's Law Dictionary, 6th edition by Henry Cambell Balck, M.A, St Paul, inn West Publishing Co, 1990
- [37] Asiyanto MBA, IPM, (2005). *Construction Project Cost Management*, (Pradnya Paramita), hal. 5
- [38] Kitab Undang- undang Hukum Perdata, psl 1601b
- [39] [http ://www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
- [40] Santoso, Indriani, (1999). *Analisa Overruns Biaya Pada Beberapa Tipe Proyek Konstruksi*, Universitas Kristen Petra, hal. 1
- [41] Sinarimbun, Masri dan Effendi, Sofian, (1987). *Metode Penelitian Survei LP3ES*, hal. 35
- [42] Sinarimbun, Masri dan Effendi, Sofian, (1987). *Metode Penelitian Survei LP3ES*, hal. 38
- [43] Sinarimbun, Masri dan Effendi, Sofian, (1987). *Metode Penelitian Survei LP3ES*, hal. 38
- [44] Sinarimbun, Masri dan Effendi, Sofian, (1987). *Metode Penelitian Survei LP3ES*, hal 39

- [45] Cooper,R.Donald dan Emory, WilliamC,1996,*Metode penelitian bisnis*, edisi 5,jilid 1, Erlangga, Jakarta
- [46] Santoso, Singgih, (2009). *Panduan Lengkap Menguasai Statistik dengan SPSS 17*, Jakarta, Elex Media Komputindo, hal. 311
- [47] Katz, D.A., *Econometric Theory Aplication*, Prentice- Hall inc., New Jersey, 1982, hal.62
- [48] Supranto,J., *statistic Teori dan Aplikasi*, jilid 2, edisi ke lima, erlangga.1988, hal 300

## DAFTAR REFERENSI

- Asiyanto MBA, IPM, (2005). *Construction Project Cost Managemant*, Pradnya Paramita.
- Azwar, Saifuddin, (1997). *Realibilitas dan Validitas*, Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
- Budi, Triton Prawira, (2006). *SPSS 13 Terapan Riset Statistik Parametrik*, Yogyakarta, Andi Offset.
- Brown, Joseph A. (1989). *Government Estimating VS. General Contractor Estimating*, Journal AACE International Transactions.
- Duffield Colin, (2003), *International Project Management*, UI.
- Dysert, Larry R. (2006). *Is "Estimate Accuracy" an Oxymoron?*, Journal AACE International Transactions.
- Elhag, T.M.S., Boussabaine, A. H., Ballal, T.M.A. (2005). *Critical Determinants of Construction Tendering Costs : Quantity Surveyors Standpoint*, International Journal of Project Management.
- Garret, Gregory A., (2008). *Cost Estimating Methods and Sources of Risk*, Contract Management.
- Ghozali, Imam, (2006). *Statistik Non Parametrik Teori dan Aplikasi dengan Program SPSS*, Universitas Diponegoro.
- Hamilton, Allen C., (2004). *Cost Management*, Journal AACE International Transactions.
- Henry, Raymond M., McCray, Gordon E., Purvis, Russel L., Roberts, Tom L., (2007), *Exploiting Organizational Knowledge in developing IS Project Cost and Schedule Estimates : An Empirical Study*, Journal Information & Management.
- Jin Han, Kyeong, Park, Moonseo, Lee, Hyun-Soo, Ji, Sae-Hyun, (2008). *Cost Estimation Methodology Using Database Layer in Construction Projects*, The 25th International Symposium on Automation and Robotics in Construction.
- Khalafallah, Ahmed, Taha, Mahmoud, and El-said, Moheeb, (2008). *Estimating Residential Projects Cost contingencies Using Belief Network*, Cairo University.
- Kerzner Harold, (2001). *Project Management: A System to Planning, Scheduling and Controlling*, 7<sup>th</sup> Edition , John Wiley & Sons.

- Managing Construction Contracts Edisi Ke-2 Jhon Wilkey & Son, Ins by Gilbreath, R.D.(2009)
- Modern estimator and contractors guide, hodgson, 1904., Pennsylvania State University
- Alfian Malik , Pengantar Bisnis Jasa Pelaksana Konstruksi
- Park, William R., (1979). *Construction Bidding for Profit*, John Wiley and Sons, Inc.
- P.B., Trition, (2005). *SPSS 13.0 Terapan*, Andi Yogyakarta.
- Perrot, Melvin W., (2004). *The Cost Estimator's Dilemma*, AACE International Transactions.
- Pickett, Todd. (2007). *Basis of Estimate*, AACE International Recommended Practices.
- Project Management Institute, (2008). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 4<sup>th</sup> Edition.
- PT. Pembangunan Perumahan, (2003). *Buku Referensi untuk Kontraktor Bangunan Gedung dan Sipil*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Riduwan, (2002). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, Bandung Alfabeta.
- Riduwan, (2006). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung Alfabeta.
- Santoso, Indriani, (1999). *Analisa Overruns Biaya Pada Beberapa Tipe Proyek Konstruksi*, Universitas Kristen Petra.
- H. Nazarkhan Yasin, Ir ; Mengenal Klaim Konstruksi & Peny.
- Santoso, Singgih, (2001). *Mengolah Data Statistik secara Profesional dengan SPSS 10*, Elex Media Komputindo.
- Santoso, Singgih, (2009). *Panduan Lengkap Menguasai Statistik dengan SPSS 17*, Jakarta, Elex Media Komputindo.
- Schuette, Stephen D. and Liska, Roger W., (1994). *Building Construction Estimating*, Mc Graw- Hill, Inc.
- Sinarimbun, Masri dan Effendi, Sofian, (1987). *Metode Penelitian Survei LP3ES*.
- Soeharto, Imam, (2001). *Manajemen Proyek (Dari konseptual sampai operasional)*, Jilid 2, Jakarta Erlangga.

Sugiyono, (2006). *Statistika untuk Penelitian*, Bandung Alfabeta.

Sugiyono, (2009). *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan Research & Development)*, Bandung Alfabeta.

Trihendradi, Cornelius, (2009). *Step by Step SPSS 16 Analisis Data Statistik*, Yogyakarta, Andi Offset.

Dave Ogershok, Richard Pray (2005). *National Construction Estimator*

Yusri Heni (2006). *Improving Out Safety Culture*