

TUGAS AKHIR

PENGARUH MANAJEMEN RISIKO TERHADAP KINERJA BIAYA SUB KONTRAKTOR PADA PEKERJAAN BANGUNAN TINGGI YANG DIKERJAKAN OLEH PT. TOTAL BANGUN PERSADA DI DKI JAKARTA

Diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Sipil Srata 1 (S-1)



Disusun Oleh :

NAMA : ANDYK YUDIANTO
NIM : 0110312-022

UNIVERSITAS MERCU BUANA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL dan PERENCANAAN
JURUSAN TEKNI SIPIL
TERAKREDITASI BERDASARKAN SK NO.001/BAN-PT/AK 1/VIII/1998
2007

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

No.Dokumen	011 423 4 37 00	Distribusi
Tgl. Efektif	7 MARET 2005	

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : PENGARUH MANAJEMEN RISIKO TERHADAP KINERJA BIAAYA SUB KONTRAKTOR PADA PEKERJAAN BANGUNAN TINGGI YANG DIKERJAKAN OLEH PT. TOTAL BANGUN PERSADA DI DKI JAKARTA.

Disusun oleh :

Nama : ANDYKYUDIANTO
 Nomor Induk Mahasiswa : 0110312-022
 Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan **LULUS** pada sidang sarjana tanggal :

Jakarta, 04 Agustus 2007

Pembimbing

Ir. Agus Suroso, MT.

Mengetahui,

Ketua Sidang

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Agus Suroso, MT.

Ir. Mawardi Amin, MT.

	LEMBAR PERNYATAAN SIDANG SARJANA KOMPREHENSIF FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	--	---

No.Dokumen	011 423 4 37 00	Distribusi
Tgl. Efektif	7 MARET 2005	

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANDYK YUDIANTO
 Nomor Induk Mahasiswa : 0110312-022
 Program Studi : Teknik Sipil
 Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 10 Agustus 2007

Yang memberikan pernyataan

ANDYK YUDIANTO

ABSTRAK

Judul :Pengaruh Manajemen Risiko Terhadap Kinerja Biaya Subkontraktor pada Pekerjaan Bangunan Tinggi yang Dikerjakan oleh PT Total Bangun Persada di DKI Jakarta

Nama :Andyk Yudianto

NIM :0110312-022

Pembimbing : Ir. Agus Suroso, M.T.

Oleh karena sulitnya untuk mengetahui indikator penyebab menurunnya kinerja biaya proyek khusus pada pekerjaan yang disubkontrakkan pada bangunan tinggi di Jakarta, sehingga bila indikator tersebut dapat diketahui dengan cepat dan tepat maka langkah aksi pencegahan/perbaikan (*corrective action*) dapat dilakukan lebih dini dengan efektif.

Metode penelitian yang dilakukan penulis adalah merupakan pengujian hipotesis yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan antara manajemen risiko yang digunakan dengan tujuan untuk dapat meningkatkan kinerja biaya pekerjaan yang disubkontrakkan pada bangunan tinggi. Analisa data digunakan untuk menjelaskan besarnya pengaruh antara variabel-variabel melalui pengujian hipotesis. Data dihimpun melalui kuisisioner, yang sebelumnya dilakukan wawancara bebas dan observasi serta studi literatur awal untuk mengetahui faktor-faktor penyebab risiko biaya proyek. Setelah wawancara bebas, observasi dan studi literatur, maka dibuatlah kuisisioner sebagai data primer yang akan ditanyakan pada kontraktor dalam hal ini khususnya PT Total Bangun Persada dan terutama kepada penanggung jawab proyek (*Project Manager*). Agar didapat data yang baik, maka penyebaran kuisisioner disampaikan langsung kepada responden atau personil yang bertanggung jawab pada pelaksanaan proyek berlangsung. Berdasarkan pengumpulan data tersebut diharapkan akan diperoleh data yang akurat mengenai tingkatan risiko (variabel-variabel bebas yang dominan) terhadap biaya pekerjaan yang disubkontrakkan.

Penulis mencoba mencari variabel bebas yang paling dominan yang mana manajemen risiko ini memberikan gambaran bahwa setiap proyek dalam hal ini proyek konstruksi gedung bertingkat, tentunya diperlukan pengendalian biaya proyek sehingga diharapkan biaya pelaksanaannya tidak melampaui biaya perencanaannya Kontraktor utama dibantu oleh subkontraktor sebagai kontraktor spesialis untuk membantu memperlancar demi keberhasilan pelaksanaan proyek, dimana subkontraktor harus dikelola dengan baik sehingga kalau salah dalam pengelolaannya akan mengakibatkan terjadinya kinerja biaya yang dihasilkan tidak bagus. Manajemen risiko ini menjadi bagian yang penting peranannya agar dapat meminimalisir ataupun mengeliminir faktor-faktor yang dominan penyebab daripada kinerja biaya dalam pengelolaan subkontraktor yang ada pada proyek konstruksi gedung di lingkungan DKI Jakarta khususnya dan di Indonesia pada umumnya. Adapun variabel-variabel bebas yang paling dominan berpengaruh terhadap manajemen risiko adalah kurangnya kemampuan subkontraktor dalam hal pendanaan/financial, tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah/kurang dan kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari subkontraktor.

Kata kunci : Manajemen Risiko, variabel dominan, *corrective action*, kinerja biaya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan bagi mahasiswa untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil (S1) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercubuana Jakarta . Dengan segala daya upaya dan kemampuan yang ada, penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menyusun suatu Laporan Tugas Akhir ini sebaik mungkin. Akan tetapi penulis menyadari sepenuhnya atas segala kekurangan yang ada, akan tetapi harapan penulis Tugas Akhir ini tidak jauh yang diharapkan mengingat keterbatasan ruang dan waktu, namun demikian mudah-mudahan Laporan Tugas Akhir ini dapat menjadikan bahan pertimbangan dan pengalaman yang berharga bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin memberikan penghargaan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan pada penulis, baik dorongan moril, bantuan teknis maupun bahan-bahan data lapangan dan bahan referensi. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak **Ir. Agus Suroso, MT**, selaku Direktur Akademik Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan dan sekaligus pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak memberikan saran, bimbingan, dorongan, motivasi dan arahan dalam penulisan Tugas Akhir ini hingga selesai.
2. Bapak **Ir. Mawardi Amin, MT**, selaku Ketua Jurusan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercubuana.

3. Bapak **Ir. Edifrizal Darma,MT** selaku Sekertaris Jurusan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Mercubuana.
4. Segenap pimpinan dan staff Universitas Mercubuana Jakarta khususnya jurusan Teknik Sipil (S1) Program Kuliah Kelas Karyawan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan yang secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu penulis selama menempuh studi.
5. Bapak **Ir. Teddy Budjamin** Selaku pimpinan proyek / project Manager dan Ibu **Ir. Aris Wahyuni** sebagai Commercial Manager dimana penulis bekerja, yang selalu membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini serta seluruh staf dan karyawan *PT. TOTAL BANGUN PERSADA Proyek The Peak @ Sudirman,Setiabudi Raya Jakarta Selatan*, yang secara langsung maupun tidak langsung telah banyak membantu kelancaran, proses penulisan Tugas Akhir ini.
6. Kepada bapak dan ibu yang tercinta, isteri dan anak-anakku tercinta yang selalu memberikan do'a, dorongan, semangat dan motifasi yang tanpa henti.
7. Teman – teman mahasiswa Fakultas Teknik jurusan Teknik Sipil Program Kuliah Kelas Karyawan Universitas Mercubuana yang selalu memberikan ide – ide dan motifasi.
8. Pihak – pihak lain yang selalu membantu langsung maupun tidak langsung terselesainya tugas ini, yang tidak mungkin kami sebut satu persatu.

Pada akhirnya penulis telah berupaya maksimal guna kesempurnaan tugas akhir ini. Tidak ada gading yang tak retak kesadaran kami dalam menulis Tugas Akhir ini maka kritik dan saran yang konstruktif dari semua pihak kami terima dan semoga

bermanfaat sehingga harapan berupa kualitas sumber daya generasi muda islam dari segi ukhrawi dan duniawai dapat tercapai. Amien. Ya Rabbal Alamin.

Jakarta, Agustus 2006

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	I-1
1.2. Maksud dan Tujuan Penulisan	I-2
1.3. Ruang Lingkup Penulisan	I-3
1.4. Manfaat Penelitian	I-3
1.5. Sistematika Penulisan	I-4
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Risiko	II-1
2.2. Manajemen Risiko	II-2
2.3. Proses Manajemen Risiko	II-5
2.4. Definisi Biaya	II-8
2.5. Anggaran Biaya Proyek	II-8
2.6. Pengendalian Biaya	II-8
2.6.1. Unsur-Unsur Pengendalian Biaya	II-11
2.7. Analisis yang Mempengaruhi Harga	II-12

2.7.1. Tahap Pengendalian Biaya	II-13
2.7.2. Sistem Laporan Pengendalian Biaya	II-14
2.7.3. Penyimpangan Biaya Sub Kontraktor	II-15
2.8. Risiko Proyek	II-18
2.9. Manajemen Pengelolaan Sub Kontrak	II-19
2.9.1. Proses Perencanaan Biaya	II-19
2.9.2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Biaya Proyek ..	II-19
2.9.3. Karakteristik Proyek Konstruksi	II-21
2.9.4. Pihak-Pihak yang Terlibat Dalam Proyek	II-22
2.9.5. Tahapan Proyek Kontruksi	II-23
2.9.6. Organisasi Proyek	II-26
2.9.7. Proses Pengorganisasian	II-27
2.9.8. Struktur Organisasi	II-28
2.9.9. Pengelolaan Proyek	II-29
2.9.10. Tolok Ukur Sukses Pengelolaan Proyek	II-30
2.9.11. Manajemen Proyek	II-31
2.9.12. Dokumen Kontrak	II-33
2.9.13. Komponen-Komponen dari Dokumen Kontrak	II-36
2.9.14. Jenis Kontrak	II-39
2.9.15. Cost Estimating	II-40
2.9.16. Cost Controlling	II-42
2.10. Kerangka Pemikiran	II-44
2.11. Hipotesis	II-45

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Metoda Penelitian	III-1
3.2.	Penjelasan Metoda Penelitian	III-3
3.2.1.	Perencanaan dan Persiapan Penelitian	III-3
3.2.2.	Pelaksanaan Penelitian dan Pennulisan	III-3
3.3.	Teknik Pengumpulan Data	III-6
3.4.	Pengolahan Data	III-7
3.5.	Teknik Analisa Data	III-8
3.5.1.	Pengolahan Data	III-7
3.5.2.	Pembuatan Model Matematika	III-8
3.5.3.	Identifikasi Variabel Terikat	III-9
3.5.4.	Identifikasi Variabel Bebas	III-11
3.6.	Metode Analisa Data	III-13

BAB IV : PELAKSANAAN PENELITIAN

4.1.	Pengumpulan Data	IV-1
4.1.1.	Sampel Peneltitian.....	IV-1
4.1.2.	Data Umum Responden Penelitian	IV-1
4.1.3.	Pentabulasian Data	IV-1
4.2.	Analisis	IV-7
4.2.1.	Analisa Korelasi dan Interkorelasi	IV-7
4.2.2.	Analisa Faktor	IV-10
4.2.3.	Analisa Variabel Penentu.....	IV-10
4.2.4.	Analisis Regresi Multipel.....	IV-12

4.3. Uji Model	IV-15
4.3.1. Coefficient Of Determination Test.....	IV-15
4.3.2. Uji F (F-Test)	IV-16
4.3.3. Uji t (t-Test)	IV-17
4.3.4. Uji Autokorelasi (Durbin-Watson Test)	IV-18
4.3.5. Uji Normalitas.....	IV-19
4.4. Pengujian Hipotesis	IV-20

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A	: KUISIONER
LAMPIRAN B	: INPUT DATA OUTPUT SPSS 12
LAMPIRAN C	: TABEL DURBIN WATSON, UJI F, UJI T
LAMPIRAN D	: SURAT KENDALI DAN KARTU ASISTENSI

DAFTAR TABEL**Halaman**

Tabel 3.1	Tabel Penilaian Kinerja Biaya	III-10
Tabel 3.2	Input Faktor Risiko	III-11
Tabel 3.3	Tabel Input Data	III-14
Tabel 3.4	ANOVA (<i>Analysis of Variance</i>)	III-22
Tabel 4.1	Data Proyek	IV-2
Tabel 4.2	Jenis Proyek	IV-4
Tabel 4.3	Lokasi Proyek	IV-5
Tabel 4.4	Biaya Proyek	IV-6
Tabel 4.5	Jangka Waktu Kontrak Proyek	IV-6
Tabel 4.6	Nilai Korelasi Pearson	IV-8
Tabel 4.7	Koefisien Intrakorelasi r Antara Variabel Penentu	IV-11
Tabel 4.8	Kombinasi Variansi Penentu	IV-12
Tabel 4.9	Adjusted R ²	IV-15
Tabel 4.10	Nilai F statistik	IV-16
Tabel 4.11	Nilai t	IV-17
Tabel 4.12	Nilai Durbin-Watson ($\alpha=0.05$)	IV-18

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Proses Manajemen Risiko	III-10
Gambar 2.2	Kerangka Pemikiran	III-10
Gambar 3.1	Metoda Penelitian	III-10
Gambar 3.2	Model Proses Penelitian	III-10
Gambar 3.3	Grafik Model Matematika	III-10
Gambar 3.4	Gambar Alir Analisa Statistik	III-10
Gambar 4.1	Grafik Scatterplot	III-10
Gambar 4.2	Normal Probability Plot	III-10

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Proses pembangunan suatu konstruksi adalah subyek yang dipengaruhi oleh variabel yang banyak dan faktor-faktor tak terduga. Umumnya pihak-pihak yang terlibat dalam konstruksi adalah kontraktor, owner/pemilik, arsitek, konsultan, tenaga kerja, supplier material dan lainnya. Menurut Clought, H.R (1986) hal lain yang tidak dapat dipisahkan dari kondisi konstruksi seperti kondisi tanah, topografi permukaan, cuaca, transportasi, peralatan, tenaga kerja serta sub kontraktor merupakan bagian dari suatu proyek konstruksi.

Menurut Soeharto, I (1997) pembangunan memiliki suatu tujuan, demikian juga dengan industri jasa konstruksi, dimana dalam proses mencapai tujuan tersebut, pemilik mengadakan ikatan/kontrak dengan kontraktor untuk melaksanakan pekerjaan fisik, juga dengan konsultan untuk studi dan mempersiapkan paket pekerjaan. Salah satu indikator keberhasilan suatu proyek adalah memberikan keuntungan finansial yang memadai bagi kontraktor. Untuk itu, selama pelaksanaan proyek perlu dikendalikan pembiayaan proyek tersebut, dengan kontrol yang ketat. Permasalahan yang timbul adalah sulitnya untuk mengetahui indikator penyebab penyimpangan biaya yang berdampak terhadap penurunan kinerja proyek, sehingga bila indikator tersebut dapat diketahui dengan cepat dan tepat maka langkah aksi pencegahan/perbaikan (*Corrective Action*) dapat dilakukan lebih dini dengan efektif

Pengendalian merupakan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan proyek yaitu selesainya proyek sesuai dengan biaya, mutu dan waktu yang telah ditetapkan. Pengendalian bertujuan untuk memonitor dan mengkoordinasikan secara teratur hasil kerja dari pelaksanaan yang dibandingkan dengan perencanaan. Apabila dalam pelaksanaan terjadi penyimpangan maka rencana dapat diubah atau dimodifikasi. Dalam tulisan ini penulis melakukan survei pada proyek-proyek konstruksi yang dilaksanakan oleh Kontraktor Utama PT. Total Bangun Persada di 30 lokasi di wilayah DKI Jakarta dengan nilai yang bervariasi (lihat : Lampiran). Proyek-proyek PT. Total Bangun Persada dipilih karena perusahaan ini cukup dikenal dengan manajemen konstruksinya yang baik dan tingkat bonafiditasnya tidak diragukan lagi, dimana perusahaan ini berdiri sejak 8 September 1992. Perusahaan kontraktor utama pada suatu proyek konstruksi sangat dituntut seefisien mungkin untuk mengantisipasi dalam menangani hambatan-hambatan yang akan dapat merugikan. Hambatan-hambatan yang dialami adalah resiko tersebut berpengaruh pada penurunan efektifitas atau bahkan dapat menyebabkan pailit pada perusahaan tersebut. Oleh karena itu manajemen risiko perlu dilakukan oleh sebuah perusahaan kontraktor sebagai suatu usaha untuk mengetahui, menganalisis serta mengendalikan risiko pada suatu proyek konstruksi untuk memperoleh efektifitas yang lebih tinggi.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dari pada penelitian ini adalah untuk mempelajari penerapan manajemen risiko pada perusahaan kontraktor sebagai usaha untuk mengantisipasi risiko-risiko berpotensi yang dapat menyebabkan perubahan biaya pada pekerjaan

konstruksi Tujuan dari survey ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengkaji hasil temuan ataupun faktor penyebab yang *significant* yang dapat menyebabkan terjadinya penyimpangan biaya pada pengelolaan biaya langsung khususnya komponen biaya sub kontraktor dan diharapkan dapat menjadi tolok ukur bagi kegiatan perencanaan perusahaan-perusahaan kontraktor diwaktu mendatang..

1.3. Ruang Lingkup Penulisan

Ruang lingkup pembahasan pada penelitian ini adalah kegiatan analisis manajemen risiko terhadap biaya proyek pada pekerjaan yang di sub kontrakkan pada kontraktor lain dengan batasan sebagai berikut :

1. Survey dilakukan pada proyek konstruksi bangunan gedung bertingkat.
2. Survey dan pengambilan data dilakukan pada proyek-proyek yang dilaksanakan oleh kontraktor PT. Total Bangun Persada yang berlokasi di DKI Jakarta.
3. Survey dikhususkan pada pengelolaan biaya langsung (khususnya biaya sub kontraktor) yang dibawahhi oleh kontraktor utama.
4. Survey dilakukan untuk proyek-proyek yang dikerjakan relatif masih baru (kurun waktu 2001 s/d 2006) yang jumlahnya mencapai 30 proyek yang nilai kontraknya sangat bervariasi.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberi kontribusi yang cukup berarti bagi pihak-pihak :

1. Kontraktor utama dapat mengidentifikasi risiko-risiko yang sering timbul dalam pelaksanaan pekerjaan khusus yang di sub kontrakkan ke kontraktor lain di DKI dan dapat manajemen kinerja biaya secara maksimal guna menghindari terjadinya penyimpangan biaya proyek yang cukup besar secara keseluruhan.
2. .Bagi dunia pendidikan dan para profesional MK, yaitu bisa dipakai sebagai acuan untuk kajian lebih lanjut bagi perkembangan ilmu penguasaan dibidang teknik khususnya penerapan Manajemen Risiko pada biaya sub kontraktor.

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai Latar Belakang Penulisan, Maksud dan Tujuan Penulisan, Ruang Lingkup Penulisan, Manfaat Penelitian serta diakhiri dengan Sistematika Penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Pembahasan teori mengenai pengertian resiko, manajemen resiko, organisasi proyek konstruksi, anggaran biaya, kinerja biaya proyek, kerangka pemikiran dan hipotesis penelitian.

BAB III : Metode Penelitian

Membahas mengenai metode penelitian, teknik pengumpulan dan pengelolaan data, teknik analisa data serta metoda analisis data dengan bantuan program SPSS 12.

BAB IV : Pelaksanaan Penelitian

Membahas mengenai Pelaksanaan Penelitian yang didapat dari pengisian kuisioner dilapangan dengan menggunakan program SPSS 12 sehingga diperoleh persamaan regresi dari model hubungan faktor risiko terhadap kinerja biaya khususnya biaya sub kontraktor.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Menyimpulkan hasil nalisis penelitian dan memberikan masukan yang bermanfaat bagi kontraktor khsusnya dan pembaca dibidang teknik sipil.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Risiko

Resiko merupakan suatu kemungkina (*possibilty*) terjadinya suatu yang tidak terduga sebelumnya, bersifat merugikan, berdampak negatif pada sasaran pekerjaan dan dapat mempengaruhi penyelesaian proyek secara keseluruhan yang berkaitan dengan biaya, waktu dan kualitas.

Industri konstruksi, seperti industri lainnya merupakan kegiatan yang mengandung risiko tinggi dari awal kegiatan samapi dengan berakhirnya proses kegiatan. Hal ini disebabkan oleh adanya karakteristik yang tidak pasti dari proyek konstruksi yang perlu dipertimbangkan. Pelaku industri konstruksi menjadi diwajibkan untuk mengatisipasi risiko dalam menyelesaikan suatu proyek sesuai kualitas, waktu dan biaya yang telah ditetapkan.

Risiko dapat mempengaruhi produktivitas, kinerja (*performance*), kualitas dan anggaran biaya proyek konstruksi. Untuk alasan in , sebelum sampai pada keputusan untuk membangun, dibutuhkan analisis terhadap efek-efek dari risiko proyek serta ketidakpastiannya. Kesuksesan dari risiko suatu proyek konstruksi dibutuhkan masukan dari semua penyelenggara proyek yang harus saling berhubungan satu dengan lainnya. Menurut Asiyanto,(2001) di dalam suatu kegiatan proyek konstruksi, pengertian sub-kontrak yaitu suatu kebijakan untuk mengikut sertakan sumber daya pihak lain dengan beberapa pertimbangan antara lain : efisiensi dan penghematan sumber daya milik sendiri (uang, tenaga, alat), mengurangi risiko terhadap suatu pekerjaan yang kurang dikuasai dengan

menyerahkan kepada spesialisasi serta membantu mempercepat pelaksanaan pekerjaan

2.2 Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan suatu usaha untuk mengetahui, menganalisa serta mengendalikan risiko dalam setiap kegiatan proyek konstruksi dengan tujuan untuk memperoleh efektifitas dan efisiensi yang lebih tinggi.

Manajemen risiko berarti kontrol terhadap kejadian yang mungkin, dan hal ini adalah merupakan tindakan yang bersifat proaktif dan reaktif. Proaktif berarti mengambil tindakan sebelum hal yang tidak diinginkan terjadi, sedangkan reaktif berarti tidak melakukan tindakan sampai hal yang tidak diinginkan terjadi, sedangkan reaktif berarti tidak melakukan tindakan sampai hal yang tidak diinginkan tersebut berlangsung, yang berarti dapat berakibat kehilangan waktu berharga. Manajemen risiko yang benar tidak hanya akan mengurangi kemungkinan timbulnya kejadian, namun juga mengurangi besar dari pengaruh kejadian tersebut. Tingkatan risiko secara kualitatif dapat dibagi menjadi 4 (empat) level, yaitu :

1. *High Risk* (perlu penanganan harus pada level pimpinan)
2. *Significant Risk* (perlu ditangani oleh manajer proyek)
3. *Moderate Risk* (risiko rutin, ditangani langsung ditingkat proyek)
4. *Low Risk* (risiko rutin, ada dianggarkan pelaksanaan proyek)

Kegiatan-kegiatan manajemen risiko dapat meliputi identifikasi faktor-faktor pencegahan untuk menghindari risiko yang akan timbul atau mengurangi akibat-akibatnya, menjalankan proyek tahap demi tahap sambil terus mengembangkan

penyelidikan lebih lanjut untuk mengurangi risiko atau ketidakpastian, mempertimbangkan pengalihan (*transfer*) risiko pada strategi kontrak dengan memperhatikan akibat-akibatnya dan mengontrol pengalokasian risiko, mempertimbangkan pengalihan risiko kepada penjamin asuransi (*insurer*), mengatur dan mengendalikan faktor-faktor risiko yang diperkenankan untuk digunakan dalam estimasi biaya, program kerja dan spesifikasi kerja, dan menentukan kontingensi untuk mengantisipasi risiko yang mungkin terjadi.

Menurut Asiyanto, (2001) kebijakan sub-kontrak melibatkan kontraktor utama sebagai pelaksana utama konstruksi dan sub-kontraktor adalah kontraktor spesialis yang diikutsertakan oleh kontraktor utama untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu pada suatu proyek, misalnya pekerjaan dewatering, pekerjaan tiang pancang, pekerjaan mekanikal dan elektrik (M/E) dan yang lainnya.

Menurut Asiyanto, (2001) sub-kontraktor tidak mempunyai hubungan secara “kontraktual” dengan pihak owner melainkan kepada kontraktor utama saja. Salah satu bagian terpenting dari tanggung jawab kontraktor utama dalam pelaksanaan dan penyelesaian proyek adalah mengkoordinasi dan melakukan supervisi terhadap pekerjaan sub-kontraktor karena kontraktor utama bertanggung jawab penuh kepada owner atas keseluruhan proyek termasuk kinerja sub-kontraktor.

Sub-kontrak merupakan salah satu komponen biaya dalam pelaksanaan proyek, dimana sub-kontrak merupakan salah satu biaya langsung (*direct cost*) proyek. Sebagai komponen biaya langsung, sub-kontrak mempunyai peranan penting dalam harga penawaran dan anggaran biaya kontraktor utama.

Menurut Asiyanto, (2001) kebijakan sub-kontrak sebaiknya harus sudah dipikirkan atau ditetapkan sejak proses penawaran/tender. Pada saat penyusunan

anggaran pelaksanaan (*cost budget*) sebaiknya sudah ditetapkan hal-hal sebagai berikut :

1. Jenis-jenis pekerjaan yang akan disub-kontrakkan
2. Kuantitas pekerjaan yang akan disub-kontrakkan
3. Calon-calun sub-kontraktor yang akan diikuti sertakan

Menurut Asiyanto, (2001) pemilihan sub-kontraktor oleh kontraktor utama dapat dilakukan dengan 2 (dua) cara yaitu :

1. Penunjukan langsung, bila sub-kontraktor sudah diikat dengan kesepakatan pada saat proses tender atau bila diperkirakan sub-kontraktor tersebut yang paling memenuhi syarat .
2. Tender, bila calon sub-kontraktor lebih dari satu dan belum dikenal secara jelas.

Menurut Asiyanto, (2001) ada 5 (lima) hal penting yang harus diketahui oleh sub-kontraktor sebelum menghitung harga penawaran yaitu :

1. Dokumen proyek yang berkaitan dengan pekerjaan yang disub-kontrakkan, termasuk gambar dan spesifikasi.
2. Informasi tentang lokasi proyek, oleh sebab itu sub-kontraktor diharuskan melakukan peninjauan/survey lokasi proyek.
3. Metode konstruksi yang diinginkan oleh kontraktor utama, dalam hal ini sub-kontraktor dapat mengajukan alternatif metode dengan persetujuan kontraktor utama.
4. Batas waktu pelaksanaan berupa titik awal dan titik akhir dari pekerjaan.
5. Cara pembayaran kepada sub-kontraktor.

Proses penyelesaian sub-kontraktor oleh kontraktor utama minimal meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Pengalaman kerja
2. Tenaga ahli yang dimiliki
3. Peralatan yang dimiliki
4. Kemampuan keuangan
5. Sarana dan prasarana pendukung

Sedangkan pada tahap evaluasi sub-kontraktor berdasarkan informasi aktual mengenai :

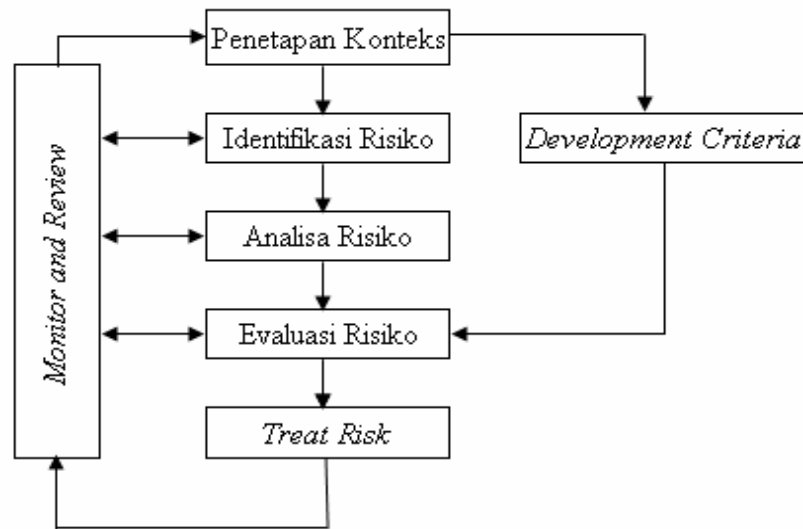
1. Mutu hasil kerja
2. Ketepatan waktu pelaksanaan
3. Keharmonisan hubungan kerja dengan pihak-pihak lain
4. Respon terhadap keluhan pelanggan

2.3 Proses Manajemen Risiko

Proses manajemen risiko menurut AS/NZS4360 yaitu :

- a. Menetapkan konteks
- b. Mengidentifikasi risiko
- c. Menganalisa risiko
- d. Mengevaluasi risiko
- e. Menanggulangi risiko

Adapun proses manajemen risiko dalam suatu proyek digambarkan kedalam bagan alir pada gambar 2.1 berikut :



Gambar 2.1. Proses Manajemen Risiko

A. Penetapan Konteks

Sebagai langkah awal dalam manajemen risiko adalah menetapkan konteks, ada 3 (tiga) konteks yang perlu diamati yaitu :

1. *Strategic Context*
2. *Organizational Context* (dari sudut pandang kontraktor)
3. *Risk Management Context* (menentukan kriteria probabilitas dan kriteria *consequences* dan tingkat risiko)

B. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan proses mengamati situasi dan mengidentifikasi dan mengklarifikasikan area risiko yang potensial. Pada tahapan identifikasi ditetapkan/ditentukan risiko-risiko yang mungkin memberikan pengaruh pada pencapaian sasaran proyek. Sumber-sumber risiko diidentifikasi berdasarkan pertanyaan mengapa dan bagaimana kemungkinan-kemungkinan risiko yang ada sehingga menyebabkan kerugian pada perusahaan.

Adapun langkah-langkah dalam tahap identifikasi risiko dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Melakukan pengecekan awal (*preliminary scheklist*)

Proses ini merupakan langkah awal dalam tahap identifikasi risiko dengan tujuan untuk mengenal eksistensi dari risiko yang berpotensi merugikan.

2. Mengidentifikasi risiko yang terjadi (*identification risk event/consequence scenarios*)

Pada tahap ini risiko-risiko diidentifikasi dan didefinisikan untuk mengetahui konekuensi / dampak yang akan terjadi.

3. Pemetaan risiko (*risk mapping*)

Dalam menetapkan risiko diperlukan dua dimensi pengukuran yaitu dimensi kemungkinan risiko dan dimensi potensi risiko.

4. Mengklarifikasi risiko (*risk clarification*)

Tujuan dari mengklarifikasi risiko adalah untuk meningkatkan perhatian pihak-pihak yang terlibat tentang risiko yang ada, dan menentukan strategi dalam menangani risiko tersebut. Tidak ada aturan khusus dalam mengklasifikasikan risiko.

5. Membuat daftar risiko (*risk category summary sheet*)

Langkah akhir dari identifikasi risiko adalah memasukkan risiko-risiko yang mungkin terjadi ke dalam suatu daftar kemudian diinformasikan pada personal-personal yang terlibat dalam tim manajemen proyek dengan tujuan untuk mengintegrasikan keikutsertaan/partisipasi dari personal-personal tersebut secara bersama-sama dalam menangani risiko.

C. Analis Risiko

Analisa risiko adalah untuk menemukan dampak yang mungkin timbul dan memperkirakan tingkat risiko yang mungkin terjadi. Risiko dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui identifikasi dari tingkat risiko melalui kuesioner, wawancara dan studi laporan-laporan.

D. Evaluasi dan Openanganan (*Treatment*) Risiko

Evaluasi risiko, membandingkan tingkat risiko dengan kriteria yang telah ditetapkan, serta menentukan tingkat risiko yang dapat diterima, risiko dihindari, risiko dikurangi, risiko dipindahkan, atau memerlukan *Treatment* lanjutan.

Langkah treatment dari risiko yang berlevel tinggi perlu dikomunikasikan kepada seluruh dtaf proyek dan pihak yang terkait langsung dengan kesuksesan proyek ini. Komunikasi ini dimaksudkan agar para pihak yang terkait mengetahui sumber risiko yang bisa mempengaruhi pencapaian objektif proyek dan dampak yang bis ditimbulkan.

2.4 Definisi Biaya

Menurut Soharto, Imam (1997) biaya adalah pengeluaran yang harus diadakan untuk pelaksanaan proyek, operasi serta pemeliharaan instalasi hasil proyek.

2.5 Anggaran Biaya Proyek

Menurut Barrie, D dan Paulson, B (1995), yang dimaksud dengan anggaran biaya adalah merencanakan suatu bangunan dalam bentuk dan faedah penggunaannya, beserta besar biaya yang diperlukan dan susunan-susunan pelaksanaan dalam bidang administrasi maupun pelaksanaan kerja dalam bidang teknik. Membuat anggaran biaya berarti menaksir atau mengira-ngirakan harga dari bangunan atau benda yang akan dibuat dengan teliti dan scermat mungkin.

Pada dasarnya biaya yang harus diperhitungkan dalam harga penawaran suatu proyek konstruksi dapat dibagi dalam 2 (dua) bagian yaitu :

- a. **Biaya langsung**, yaitu biaya-biaya yang berkaitan langsung dengan fisik bangunan/hasil/produksi proyek secara nyata. Yang masuk dalam kategori biaya ini umumnya adalah biaya-biaya material, upah/tenaga, sewa alat-alat berat maupun alat-alat bantu lainnya dan biaya sub-kontraktor.
- b. **Biaya tidak langsung** (biaya umum yang administratif) yaitu biaya-biaya yang berhubungan dengan terjadinya pendapatan proyek tetapi tidak mempunyai kaitan langsung dengan fisik bangunan/produk yang dihasilkan.

Dalam proyek, biaya-biaya ini sering disebut dengan biaya *overhead*, misalnya :

- Biaya staff pelaksana
- Biaya kantor, telepon, listrik, dan lain-lain
- Biaya bunga bank

Namun demikian pada penawaran kontraktor, umumnya biaya umum dan administrasi tersebut **dijadikan satu dengan biaya langsung**, dalam harga satuan pekerjaan.

HARGA PENAWARAN

a. Pekerjaan persiapan	A	Biaya Langsung
b. Pekerjaan pondasi	B	
c. Pekerjaan struktur	C	
d. Pekerjaan M/E	D	
e. Pekerjaan finishing	E	

Sub Total	X	Biaya Proyek
Keuntungan 10%	$0,10 X$	
Sub Total	$1,10 X$	Harga jual sebelum pajak
PPN 10%	$0,11 X$	
Total	$1,21 X$	

dengan struktur semacam ini, pemilik mengharapkan para kontraktor dapat menghitung harga dasar secara wajar dan berkompetisi dalam harga pokok (biaya langsung dan biaya tidak langsung).

2.6 Pengendalian Biaya

Menurut Soeharto, Imam (1997) yang dimaksud dengan pengendalian adalah mengushakan agar pekerjaan sesuai dengan perencanaan, maka aspek dan obyek pengendalian sama dengan perencanaan, yaitu sesuai dengan anggaran dan jadwal induk. Hal ini diusahakan dengan jalan membutuhkan suasana yang mendukung sebagai syarat tercapainya maksud pengendalian dilingkungan proyek dengan cara sebagai berikut :

- ❖ Menciptakan sikap sadar akan anggaran dan jadwal, meminta semua pihak penyelenggara proyek menyadari bagaimana dampak kegiatan yang dilakukan terhadap biaya dan jadwal.
- ❖ Meminimalkan biaya proyek dengan melihat kegiatan-kegiatan apa saja yang biayanya bisa dihemat. Selain itu juga mengushakan penggunaan atau pemilihan jadwal yang paling efisien dan ekonomis abgi penyelesaian setiao pekerjaan.

- ❖ Mengkonsumsikan kesmua pihak, pimpinan maupun pelaksana, perihal kinerja pemakaian dana dan menenkankan potensi adanya area-area yang rawan guna tindakan koreksi.

2.6.1 Unsur-unsur Pengendalian Biaya

Menurut Soeharto, Imam (1997) agar suatu sistem pengendalian dapat bekerja dengan efektif diperlukan unsur-unsur sebagai berikut :

1. Tolok Ukur yang Realistis

Bagi pengendalian biaya tolok ukurnya adalah anggaran, sedangkan untuk jadwal salah satu tolok ukur yang penting adalah *milestone*, maka suatu angagran ataupun suatu milestone yang tidak realistis akan menyulitkan analisis hasil pengukuran dan menyebabkan pengambilan keputusan yang tidak tepat.

2. Perangkat yang dapat Memproses dengan Cepat dan Tepat

Memproses masukan data dan informasi hasil pelaksanaan pekerjaan menjadi indikator-indikator yang dapat dipakai sebagai dasar pengambilan keputusan.

3. Prakiraan yang Akurat

Meliputi berbagai prakiraan (*forecast*) biaya dan jadwal kegiatan, seperti biaya dan jadwal pekerjaan tersisa sampai akhir penyelesaian proyek, evaluasi trend (kecenderungan) bilamana keadaan tidak mengalami perubahan.

4. Rencana Tindakan

Tindakan ini diambil untuk mencegah pengeluaran biaya yang melebihi anggaran (*cost overrum*) dan keterlambatan (*scheduledelay*).

2.7 Analisis yang Mempengaruhi Harga

Kinerja Biaya dalam pekerjaan sub kontraktor sangat dipengaruhi oleh harga material dan peralatan. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi harga tadi adalah sebagai berikut :

a. Inflasi (Kenaikan Harga)

Berlakunya keadaan demikian disuatu negara dapat menurunkan nilai mata uang, keadaan demikian material-material yang berasal dari luar negeri akan semakin mahal dan hal ini akan sangat berpengaruh terhadap biaya suatu proyek.

b. Suku Bunga Bank

Kenaikan suku bank sangat dipengaruhi oleh perubahan dalam permintaan dan penawaran keatas barang-barang yang diperdagangkan.

c. Perubahan Dalam Citaras Kontraktor

Perubahan ini juga salah satu yang dapat meningkatkan pengeluaran atau biaya suatu proyek. Karena apabila para kontraktor semakin lebih menyukai material dan peralatan dari luar negeri.

d. Valuta Asing

Didalam pasar dari suatu barang, harga ditentukan pada keadaan dimana penawaran dan permintaan barang mencapai suatu keseimbangan, yaitu jumlah penawaran sama dengan jumlah permintaan. Dalam pasaran valuta asing harga atau kurs valuta asing juga ditentukan secara demikian. Valuta asing sepenuhnya ditentukan oleh mekanisme pasar maka kurs tersebut akan selalu mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Perubahan-perubahan itu pada akhirnya akan berpengaruh terhadap biaya suatu proyek konstruksi pada umumnya.

2.7.1. Tahap Pengendalian Biaya

Menurut Zhan, Jim, (1998) Langkah-langkah dari pengendalian biaya proyek adalah sebagai berikut :

1. Membuat rencana anggaran (*budget plan*), dengan melakukan estimasi biaya untuk keseluruhan kegiatan proyek.
2. Pelaksanaan dari rencana anggaran (pada tahap pelaksanaan konstruksi) dengan mencatat semua kegiatan keuangan pada proyek (pemasukan dan pengeluaran). Selama pelaksanaan, ada banyak variabel yang dapat mempengaruhi proyek, seperti pendekatan manajemen, *change orders*, produktivitas, koordinasi sub kontraktor, penanganan material, cuaca buruk, interaksi personal dan interaksi kelompok luar.
3. Melakukan pengawasan terhadap enam variabel yang dikendalikan, yaitu pekerja, alat, material, *general condition*, sub kontraktor dan overhead. Pengawasannya dilakukan dengan membandingkan biaya aktual dengan biaya rencana.
4. Bila terdapat penyimpangan biaya pada keenam variabel tersebut, maka dilakukan analisa penyimpangan untuk menentukan sumber penyebab terjadinya penyimpangan biaya.
5. Pengembangan tindakan koreksi untuk mengeliminasi atau mengurangi penyimpangan biaya yang negatif dan memaksimalkan penyimpangan biaya yang positif. Tindakan koreksi bertujuan agar terjadi peningkatan kinerja biaya pada variabel-variabel yang dikendalikan yaitu tenaga kerja, material, peralatan, sub kontraktor, overhead dan kondisi umum.

6. Melaksanakan tindakan koreksi tersebut. Perbaikan berkelanjutan ini harus tidak boleh berhenti.

Tahap-tahap pengendalian biaya proyek di atas merupakan sistem pengendalian dengan *loop* tertutup. Tindakan manajemen yang cocok diambil untuk menangani situasi negatif apapun yang perlu umpan balik, sehingga merupakan pengukuran yang realistis.

2.7.2. Sistem Laporan Pengendalian Biaya

Sistem pengendalian baik dengan komputer atau tidak, tanpa keterampilan dari penyusunan tidak akan mempunyai suatu nilai jika tidak didukung oleh data yang akurat dan masukan yang diterima yang tepat pada waktunya.

Menurut Ahuja NH, (1980) Sistem laporan yang dibuat hendaknya harus terintegrasi dan terorganisasi dengan baik sehingga dalam proses analisa yang akan dilakukan selanjutnya dapat dilakukan dengan optimal.

Sistem laporan yang dibuat harus memberikan informasi yang cukup guna proses analisa selanjutnya. Informasi yang diberikan oleh sistem laporan sangat penting. Informasi dapat membuat pengendalian lebih efektif. Dalam pengendalian biaya lapangan, hal ini terutama memerlukan data-data yang baik untuk material, peralatan dan tenaga kerja. Peralatan dan tenaga kerja merupakan hal yang sangat penting karena merupakan sumber dimana produktivitas dan biayanya dapat berubah dengan amat cepatnya sehingga dengan demikian kontraktor harus dapat mengendalikan dengan baik. Sistem pelaporan hendaknya harus terintegrasi dan terorganisasi dengan baik sehingga dalam proses analisa selanjutnya dapat dilakukan dengan optimal.

Pengendalian/pengelolaan sub kontrak juga termasuk memberikan bantuan teknis ataupun administrasi kepada sub kontraktor bilamana diperlukan. Bantuan ini

terkait dengan perijinan, pengukuran kemajuan volume pekerjaan, tuntutan pembayaran, serta pembayaran akhir.

2.7.3. Penyimpangan Biaya Sub Kontraktor

Penyimpangan biaya proyek terjadi bilamana biaya pelaksanaan tidak sesuai dengan biaya rencana. Analisis penyimpangan biaya proyek yang terjadi sangat berhubungan dengan teknik dan metode pengendalian biaya proyek itu sendiri.

Kesalahan dalam pengelolaan sub kontrak dapat mengakibatkan penyimpangan biaya proyek. Menurut Asiyanto, (2001) Berdasarkan prosedur pengelolaan sub kontrak, kesalahan pada pengelolaan sub kontrak antara lain adalah:

- Kesalahan yang berhubungan dengan perencanaan sub kontrak
Termasuk didalamnya yaitu kesalahan dalam: menentukan jenis pekerjaan, kuantitas pekerjaan, estimasi biaya sub kontrak, pemilihan sub kontraktor, surat perjanjian/kontraktual, *change orders*.
- Kesalahan yang berhubungan dengan pelaksanaan dan koordinasi.
Termasuk di dalamnya adalah kesalahan dalam koordinasi penjadwalan, koordinasi lapangan, pengawasan, pembayaran.
- Kesalahan dalam sikap dan perilaku.

Menurut Hsieh, 1998 Kesalahan-kesalahan yang terjadi akan berdampak kepada produktivitas lapangan (*site productivity*) serta kinerja sub kontrak, dimana berhubungan dengan: terganggunya kegiatan-kegiatan lain, kemungkinan terjadinya peningkatan biaya sub kontrak, perselisihan, serta buruknya kinerja

mutu dan jadwal/waktu. Hal ini semua akan berujung pada penyimpangan biaya proyek serta penurunan profit kontraktor utama secara keseluruhan.

2.7.4. Tindakan Koreksi

Menurut Kerzner, (1995) Telah dikemukakan bahwa mekanisme pengendalian proyek pada dasarnya meliputi tiga langkah proses, yaitu: pengukuran kemajuan pekerjaan, evaluasi pekerjaan selanjutnya, serta jika diperlukan tindakan koreksi sesuai tujuan. Ketiga langkah tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut:

1. Pengukuran : Pengukuran tingkat kemajuan pekerjaan, dilakukan melalui laporan formal dan informal.
2. Evaluasi : Perumusan masalah dan langkah pemecahan masalah atas perbedaan realisasi dari rencana.
3. Koreksi : Tindakan pengendalian dengan melakukan koreksi atas penyimpangan.

Tindakan koreksi merupakan tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki penyimpangan. Tindakan koreksi yang diperlukan sangat tergantung pada penyebab terjadinya penyimpangan serta dampak tingkat perbedaan penyimpangannya antara realisasi dengan rencana.

Menurut Russel dan Fayek, (1994) Dalam menentukan tindakan koreksi untuk suatu masalah pada pelaksanaan proyek dapat dilakukan dengan menganalisis laporan data lapangan proyek. Dari data yang ada dapat dilihat sumber penyimpangan yang terjadi. Kemudian langkah-langkah untuk menentukan tindakan koreksi adalah sebagai berikut:

1. Menentukan data apa saja yang akan dijadikan dasar untuk pengamatan, contohnya berupa: data kegiatan pekerjaan, data kegiatan tambahan, data tingkat produksi dan lainnya.
2. Mencari informasi lain dan faktor lain yang dapat dijadikan dasar pengamatan atas progress kerja suatu kegiatan, contohnya: laporan tenaga kerja, laporan material dan alat, laporan progres kerja, laporan jam kerja dan lainnya.
3. Mendesain suatu alat atau sistem yang dapat melakukan sensor terhadap data dan informasi yang ada.

Hubungan antara kontraktor dan sub kontraktor merupakan *asset* strategis yang mempunyai pengaruh penting pada pelaksanaan juga kinerja ekonomis; maka diperlukanlah suatu hubungan yang berkualitas tinggi.

Menueur Kale & Aarditi, (2001) Hubungan yang berkualitas antara kontraktor utama dan sub kontraktor berfokus pada transaksi/kontraktual yang dilakukan. Hubungan tersebut berguna untuk menurunkan tingkat perselisihan, menumbuhkan kepercayaan, koordinasi yang efektif, komunikasi yang terbuka, serta hubungan jangka panjang yang baik.

Kebijakan pengelolaan sub kontrak harus dikoordinasikan dan dikendalikan dengan baik.

Menurut Hsieh, (1998) Kesalahan yang terjadi pada pengelolaan kebijakan sub kontrak dapat berpengaruh pada produktivitas lapangan (*site productivity*), kinerja sub kontrak, serta akhirnya kinerja proyek secara keseluruhan. Pengendalian sub kontrak sebenarnya telah terjadi sejak tahap awal sampai akhir pelaksanaan pekerjaan sehingga dapat saja disebut sebagai pengelolaan sub kontrak, serta berkaitan dengan pengendalian proyek.

2.8 Risiko Proyek

Dalam suatu proses pelaksanaan pekerjaan yang di sub kontrakkan banyak hal yang tak terduga dapat terjadi. Hal yang tak terduga itu dapat mengganggu kinerja suatu proyek yang akhirnya dapat merugikan semua pihak jika tidak ditanggulangi. Banyak faktor yang dapat menyebabkan kerugian khususnya dalam hal pembiayaan. Faktor-faktor tadi dapat berasal dari eksternal maupun internal proyek. Penyebab eksternal misalnya suku bunga dan inflasi yang amat sangat mempengaruhi kinerja biaya suatu proyek. Sedangkan penyebab internal dapat terjadi pada proses persiapan, pelaksanaan maupun pemeliharaan persiapan pekerjaan yang telah diselesaikan oleh sub kontraktor. Salah satu risiko yang dapat terjadi pada proses persiapan pekerjaan bisa disebabkan oleh tingkat keahlian atau pengalaman tenaga kerja, keakurasian biaya, kualitas estimasi dalam menyusun anggaran biaya material dan alat. Sedangkan pada proses pelaksanaan pekerjaan risiko yang dapat terjadi adalah memilih metode kerja yang akan digubakab, kesalahan pembongkaran serta keterlambatan dalam pengiriman barang dan pengadaan material dan alat.

Kondisi diatas memberikan suatu gambaran bahwa risiko merupakan suatu gambaran bahwa risiko merupakan faktor ketidakpastian dalam suatu proyek konstruksi khususnya pada pekerjaan yang di sub kontrakkan. Mengingat pekerjaan yang dilimpahkan ke sub kontraktor lain adalah suatu pekerjaan yang risikonya cukup tinggi yang dapat berpengaruh pada kinerja biaya suatu proyek konstruksi. Yang paling berisiko atau dengan kata lain adalah pekerjaan yang bersifat unik dan kompleks serta mengandung unsur risiko. Karena keunikannya tersebut, maka risiko yang timbul cenderung memiliki skala dan bentuk berbeda-

beda. Secara umum risiko dapat dikorelasikan dengan ukuran kemungkinan atau probabilitas. Dan risiko merupakan konsekuensi tidak tercapainya tujuan dari pekerjaan yang di sub kontrakkan ke pihak lain yang pada umumnya lebih ahli dibingnya.

2.9 Manajemen Pengelolaan Sub-Kontrak

2.9.1 Proses Perencanaan Biaya

Pada tahap awal proses pengelolaan proyek pada umumnya calon kontraktor/sub-kontraktor menerima dokumen lelang yang terdiri dari RKS, gambar-gambar, BQ serta penjelasan lingkup pekerjaan. Berdasarkan lingkup tersebut sebagai satu organisasi, kontraktor/sub-kontraktor akan mengambil langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Membentuk tim kerja untuk mempelajari dokumen
- b. Menyusun strategi dasar untuk melaksanakan pekerjaan mulai dari metode kerja, material, tenaga kerja, alat dan unsur pendukung lainnya.
- c. Menghitung biaya berdasarkan metode yang terpilih yang kemudian dituangkan dalam harga penawaran.

Apabila kontraktor/sub-kontraktor tersebut ditunjuk sebagai pemenang/ pelaksana, maka sebenarnya ia harus bertindak sesuai rencana kerja yang telah dipilih tersebut.

2.9.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi biaya pokok proyek

1. Harga Satuan Material

Dalam bidang konstruksi mempunyai bobot terbesar pemilihan jenis material sesuai spesifikasi serta penentuan harga yang baik akan mempengaruhi biaya proyek secara keseluruhan. Survey pasar secara rutin serta menjalin hubungan yang baik dengan supplier akan sangat membantu dalam penentuan harga yang optimal.

2. Harga Satuan Upah

Penentuan harga satuan upah hendaknya dikaitkan dengan biaya peralatan yang akan dipakai. Umumnya tenaga kerja dan alat dapat saling mengisi.

3. Harga/Biaya Alat

Untuk biaya alat ini perhitungannya dapat dilakukan antara lain :

- Harga sewa + biaya operasional
- Depresiasi + biaya operasi
- Beli dan sesudah selesai proyek menjadi milik owner

4. Metode Pelaksanaan

Pemilihan metode pelaksanaan yang optimal akan mempunyai pengaruh yang cukup besar pada total biaya. Membangun di lahan yang sempit tentunya menuntut perencanaan metode pelaksanaan yang lebih terinci dan lebih mahal dibandingkan pada lahan yang lebih luas.

5. Efisiensi Pemakaian Material, Upah dan Alat

Metode pelaksanaan yang baik akan berkurang nilainya jika tidak ada pengawasan dalam pelaksanaan. Tenaga kerja (terutama tenaga borongan) cenderung ingin bekerja secara gampang. Besar kecilnya material sisa yang sering tidak menjadi pertimbangan tukang. Pengendalian material sisa perlu

mendapatkan perhatian yang tidak kalah pentingnya dengan faktor-faktor yang lain demikian pula dengan alat dan tenaga.

6. Organisasi Proyek

Semakin besar organisasi proyek, semakin besar pula beban biaya yang harus diperhitungkan. Penentuan organisasi hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan proyek dan kapasitas personil yang terlibat.

7. Waktu Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan yang pendek sering menuntut kerja lembur dan atau pengerahan alat yang lebih banyak. Hal ini tentunya menyebabkan biaya langsung naik. Namun sebaliknya, waktu pelaksanaan yang terlalu panjang berarti biaya overhead naik, dengan demikian perencanaan waktu pelaksanaan haruslah melihat semua faktor tersebut di atas.

8. Tingkat Suku Bunga

Umumnya suatu proyek dibiayai dengan kredit dari bank. Semakin tinggi suku bunga tentunya semakin besar pula beban bunga yang harus ditanggung.

9. Cara Pembayaran

Dalam bidang konstruksi umumnya kontraktor dibayar berdasarkan termin atau progress yang dicapai pada periode tertentu. Semakin cepat suatu proses pembayaran, akan semakin kecil beban biaya yang harus dipikul. Adanya uang muka juga dapat memperkecil beban biaya.

2.9.3 Karakteristik Proyek Konstruksi

Menurut Harry Hartawan, (1999) proyek konstruksi merupakan salah satu jenis industri yang cukup vital bagi perekonomian negara. Namun pada dasarnya industri konstruksi memiliki sifat yang berbeda jika dibandingkan dengan industri

manufaktur yang lebih merupakan kegiatan operasional. Hal ini dapat diterangkan dengan singkat dan jelas pada tabel berikut :

Tabel 2.1.

Perbedaan Industri Konstruksi-Manufaktur

Industri Konstruksi (Proyek)	Industri Manufaktur (Operasional)
1. Bersifat unik dan dinamis	2. Bersifat pengulangan atau rutin
2. Waktu pelaksanaan terbatas	3. Waktu pelaksanaan terus menerus
3. Pelaksanaan cepat berubah	4. Relatif tetap
4. Kegiatan harus diselesaikan sesuai anggaran dan waktu yang tersedia	5. Batasan tidak setajam proyek konstruksi
5. Jenis kegiatan beraneka ragam	6. Jenis kegiatan tidak banyak
6. Bersifat fleksibel	7. Bersifat stabil
7. Perlu penekanan kerja efektif	8. Lebih menekankan efisiensi kerja

2.9.4 Pihak-pihak Yang Terlibat Dalam Proyek Konstruksi

Menurut Clarkson H, Oglesby, Henry W Parker, Gregory A.Howell, (1989) bahwa dalam proses pelaksanaannya, proyek konstruksi memiliki empat pihak utama yang berperan penting. Interaksi antar pihak-pihak tersebut akan menentukan arah proyek konstruksi itu sendiri. Keempat pihak itu adalah :

1. **Pemilik proyek**, sebagai penentu jenis proyek dan lokasi proyek serta terlibat dalam semua kegiatan, yaitu perencanaan, pendanaan dan pelaksanaan proyek.
2. **Perencana**, pihak yang mengubah konsep dari pemilik menjadi lebih spesifik dan detail melalui gambar dan spesifikasi. Mereka dapat bekerja terpisah atau menjadi bagian dari tim perencana konstruksi.

3. **Pelaksana**, sebagai pengatur sumber daya manusia, material, peralatan, modal dan waktu dalam proses pelaksanaan proyek yang telah ada dalam gambar rencana dan spesifikasi.
4. **Tenaga kerja lapangan**, sebagai salah satu sumber daya manusia yang bertindak sebagai pelaksana pekerjaan konstruksi di lapangan dengan pengawasan pihak pelaksana.

Walaupun demikian, proyek konstruksi tetap membutuhkan keterlibatan pihak-pihak di luar lingkungan internal proyek tersebut agar seluruh tahapan yang telah direncanakan dapat dilaksanakan semaksimal mungkin.

2.9.5 Tahapan Proyek Konstruksi

Pengertian tentang tahapan dalam proses proyek konstruksi menjadi penting mengingat bahwa karakteristik suatu proyek konstruksi memiliki jangka waktu yang terbatas. Hal ini menunjukkan bahwa setiap pembagian tahapan perlu dicermati dengan baik agar tujuan dari proyek tersebut dapat tercapai dengan optimal.

Menurut D.S Barrie, (Edisi Kedua) adapun tahapan-tahapan yang dilalui dalam suatu penyelenggaraan proyek konstruksi :

1. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Menurut Hartawan Harry, (1999) perencanaan merupakan ketentuan yang dibuat untuk mengetahui tentang apa yang akan dilakukan, oleh siapa dan kapan dikerjakan sesuai dengan perintah, tugas, wewenang dan tanggung jawab masing-masing bidang sehingga sasaran yang telah ditentukan dapat dicapai. Perencanaan itu sendiri dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

- a. **Perencanaan awal.** Perencanaan awal merupakan perencanaan yang dilakukan pada saat sebelum proyek dilakukan. Perencanaan ini merupakan perencanaan induk dari semua aspek kegiatan yang ada pada kegiatan proyek tersebut. Perencanaan awal ini biasanya akan dijadikan landasan atau pedoman kegiatan perencanaan-perencanaan selanjutnya.
- b. **Perencanaan untuk pengendalian.** Perencanaan ini dilakukan segera setelah proyek memulai kegiatannya. Perencanaan ini dilakukan atas dasar informasi maupun laporan yang diperoleh dari pelaksanaan yang telah dilakukan.

Perencanaan merupakan suatu proses “iteratif” yang harus ditangani secara terus menerus. Pengaruh dari perencanaan terhadap proyek konstruksi akan berdampak pada pendapatan dalam proyek itu sendiri. Menurut Wulfram I. Erfvanto, (2002) Hal ini dikuatkan dengan berbagai kejadian dalam proyek konstruksi yang menyatakan bahwa perencanaan yang baik dapat menghemat biaya proyek, sedangkan perencanaan yang kurang baik dapat banyak menimbulkan kebocoran anggaran.

2. Tahap Perekayasaan dan Perancangan

Tujuan dari tahap ini adalah untuk melengkapi penjelasan proyek dan menentukan tata letak, rancangan, metode konstruksi dan taksiran biaya agar mendapatkan persetujuan dari pemilik proyek dan pihak berwenang yang terlibat.

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap ini adalah :

- Mengembangkan ikhtisar proyek menjadi penyelesaian akhir
- Memeriksa masalah teknis
- Meminta persetujuan akhir ikhtisar dari pemilik proyek

- Mempersiapkan rancangan terperinci, gambar kerja, spesifikasi dan jadwal, taksiran biaya akhir dan program pelaksanaan pendahuluan termasuk jadwal waktu

3. Tahap Pengadaan/Pelelangan

Tahap ini meliputi dua kegiatan, yaitu pengadaan jasa konstruksi dalam arti menunjuk kontraktor sebagai pelaksana atau sejumlah kontraktor sebagai sub-kontraktor yang akan melaksanakan konstruksi di lapangan dan pengadaan peralatan serta material yang diperlukan untuk pelaksanaan proyek. Untuk pengadaan peralatan dan material dapat dilakukan oleh pemilik atau kontraktor.

4. Tahap Pelaksanaan (*Construction*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mewujudkan bangunan yang dibutuhkan oleh pemilik proyek yang sudah dirancang oleh konsultan perencana dalam batasan biaya dan waktu yang telah disepakati, serta dengan mutu yang telah disyaratkan.

Kegiatan yang dilakukan adalah merencanakan, mengkoordinasi dan mengendalikan semua operasional di lapangan. Kegiatan perencanaan dan pengendalian meliputi perencanaan dan pengendalian waktu pelaksanaan, organisasi lapangan, peralatan dan material di lapangan. Kegiatan koordinasi yang dilakukan adalah mengkoordinasi seluruh kegiatan pembangunan, baik untuk bangunan sementara maupun bangunan permanen serta semua fasilitas dan perlengkapan yang terpasang.

5. Tahap Tes Operasional (*Commissioning*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menjamin agar bangunan yang telah selesai sesuai dengan dokumen kontrak dan semua fasilitas bekerja sebagaimana mestinya. Selain itu, pada tahap ini juga dibuat suatu catatan mengenai konstruksi berikut petunjuk operasinya dan melatih staf dalam menggunakan fasilitas yang tersedia.

6. Tahap Pemanfaatan dan Pemeliharaan

Dalam tahapan ini fasilitas yang dibangun, dioperasikan/digunakan oleh pemakai selama jangka waktu tertentu. Biaya-biaya operasional dan pemeliharaan sangat dipengaruhi oleh tahapan sebelumnya mulai dari tahap perancangan sampai tes operasional.

Dari uraian di atas dapat dilihat bahwa kegiatan untuk mendirikan suatu bangunan merupakan proses yang panjang, dimana mekanismenya tersusun dari banyak sekali kegiatan atau pekerjaan. Kegiatan-kegiatan tersebut merupakan sumbang peran dari berbagai keahlian dan profesi, sejak dari arsitek perencana, para rekayasawan berbagai disiplin ilmu para manajer konstruksi, produsen dan agen material serta peralatan dan sebagainya.

2.9.6 Organisasi Proyek

Organisasi proyek pada dasarnya dibentuk sebagai sarana manajemen di proyek dan bertanggung jawab atas keberhasilan suatu proyek. Menurut Hartawan Harry, (1999) Organisasi proyek adalah suatu kesatuan kegiatan yang dilakukan oleh suatu kelompok orang atau badan untuk mencapai tujuan tertentu sesuai dengan rencana, baik dari segi *cost* (biaya), *safety* (keamanan kerja), *quality* (kualitas),

delivery (penyerahan/waktu), yang diharapkan dari perusahaan. Kegiatan tersebut dapat berupa jasa atau fisik sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa organisasi adalah sarana untuk mencapai tujuan. Pembentukannya harus memperhatikan berbagai macam faktor dan persyaratan yang berkaitan erat dengan upaya mencapai tujuan tersebut. Dalam menyusun organisasi proyek, disamping harus memenuhi syarat umum sebagaimana layaknya organisasi formal, penyusunan ini harus pula memenuhi keinginan agar struktur organisasi tersusun sedemikian rupa sehingga konsep manajemen proyek akan benar-benar dapat diterapkan dan dijalankan sebaik-baiknya. Adapun unsur-unsur konsep manajemen proyek yang berkaitan erat dan perlu dicerminkan dalam struktur organisasi adalah berkisar pada :

- a. arus horizontal, disamping vertical
- b. penanggung jawab tunggal atas terselenggaranya proyek
- c. pendekatan sistem dalam perencanaan dan implementasi

2.9.7 Proses Pengorganisasian

Menurut Soharto Imama, (1997) Proses mengorganisir proyek mengikuti urutan sebagai berikut :

- a. Melakukan identifikasi dan klasifikasi pekerjaan

Lingkup pekerjaan terdiri dari sejumlah besar pekerjaan. Sebagai contoh adalah tahap implementasi fisik proyek, mulai dari menyiapkan gambar-gambar desain engineering, pembelian material, sampai dengan konstruksi.

- b. Mengelompokkan pekerjaan

Setelah melakukan identifikasi dan klasifikasi, dilanjutkan dengan mengelompokkan pekerjaan tersebut ke dalam unit atau paket yang masing-masing telah diidentifikasi biaya, jadwal dan mutunya. Selanjutnya diserahkan kepada individu atau kelompok yang diberi tugas untuk mengerjakannya.

c. Menyiapkan pihak yang akan menangani pekerjaan

Sejajar dengan kegiatan tersebut pada butir a dan b, pada butir c ini dimulai persiapan pihak-pihak yang akan menerima tugas di atas, seperti memilih keterampilan dan keahlian kelompok yang sesuai dengan kebutuhan pekerjaan dan memberitahukan sasaran yang ingin dicapai yang berkaitan dengan unit atau paket kerja yang akan menjadi tanggung jawabnya.

d. Mengetahui wewenang dan tanggung jawab serta melakukan pekerjaan.

Agar hasil pekerjaan sesuai dengan harapan, maka kelompok yang menerima pekerjaan harus mengetahui batas wewenang dan tanggung jawab.

e. Menyusun mekanisme koordinasi

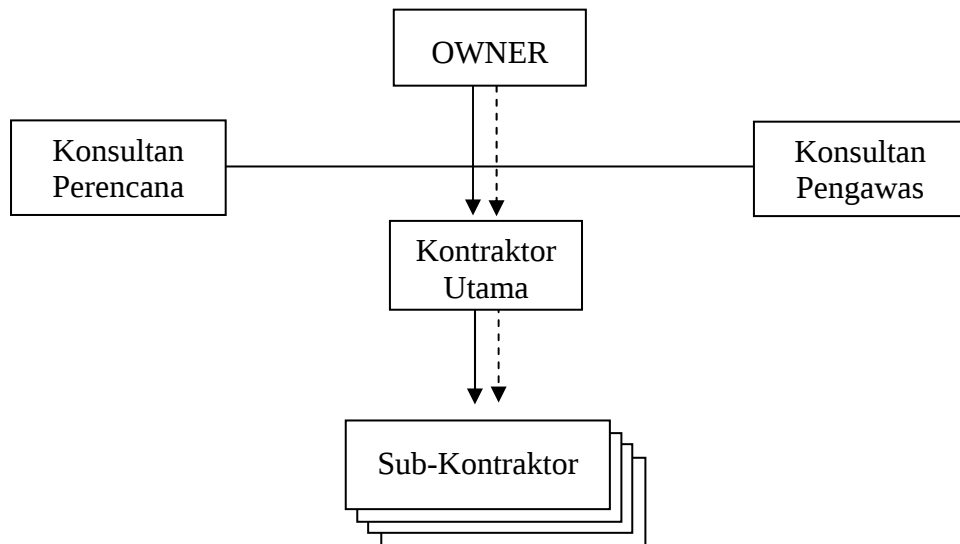
Mengingat besarnya jumlah peserta yang ikut menangani penyelenggaraan proyek, sedangkan jadwal pelaksanaan pekerjaan satu dengan yang lain saling terkait, maka perlu adanya mekanisme koordinasi agar semua bagian pekerjaan proyek yang ditangani oleh para peserta tersebut pada bergerak menuju sasaran secara sinkron.

2.9.8 Struktur Organisasi

Agar proses di atas berlangsung dengan baik, dibutuhkan suatu wadah dalam bentuk struktur organisasi. Struktur ini akan menggambarkan hubungan formal, tetapi tidak melukiskan hubungan informal yang umumnya timbul bila ada interaksi sosial. Singkatnya struktur organisasi formal akan menunjukkan hal-hal berikut :

- Macam-macam pokok kegiatan organisasi (pemasaran, manufaktur, dan lain-lain).
- Pembagian menjadi kelompok atau sub system.
- Adanya hirarki, wewenang dan tanggung jawab bagi kelompok dan pimpinan.

- Pengaturan kerjasama, jalur pelaporan dan komunikasi, meliputi jalur vertikal dan horizontal.



Gambar 2.2. Struktur Organisasi Proyek

_____ Hubungan kerja
 ----- Hubungan kontrak

2.9.9 Pengelolaan Proyek

Menurut Mahendra Sultan Syah, (2004) Kegiatan proyek secara sederhana dan umum dapat diartikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang terencana dan dilaksanakan secara berurutan dengan logika serta menggunakan banyak jenis sumber daya, yang dibatasi oleh dimensi biaya, waktu dan waktu, dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sasarannya telah digariskan dengan jelas.

Dari pengertian di atas terlihat bahwa ciri pokok proyek adalah :

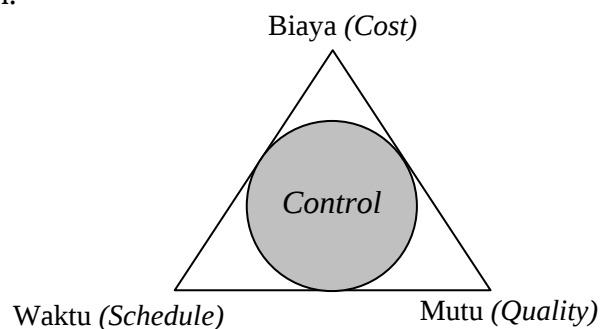
- Memiliki tujuan yang khusus, produk akhir atau hasil kerja akhir.
- Jumlah biaya, sasaran jadwal serta kriteria mutu dalam proses mencapai tujuan di atas telah ditentukan.
- Bersifat sementara, dalam arti umumnya dibatasi oleh selesainya tugas. Titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.

- Nonrutin, tidak berulang-ulang. Jenis dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

2.9.10 Tolok Ukur Sukses Pengelolaan Proyek

Di atas telah disebutkan bahwa tiap proyek memiliki tujuan khusus, misalnya rumah tinggal, jembatan atau instalasi pabrik. Dapat pula berupa produk hasil kerja penelitian dan pengembangan. Masih menurut Mahnedra Sultan Syah, (2004) Di dalam proses mencapai tujuan tersebut telah ditentukan batasan yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, dan jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Secara umum disebutkan bahwa tolok ukur kesuksesan proyek dalam pelaksanaannya harus memenuhi 3 kriteria yaitu :

1. **Biaya proyek**, tidak melebihi batas yang telah direncanakan atau yang telah disepakati sebelumnya atau sesuai dengan kontrak pelaksanaan suatu pekerjaan.
2. **Mutu pekerjaan**, harus memenuhi standar tertentu sesuai dengan kesepakatan/perencanaan ataupun dokumen kontrak pekerjaan.
3. **Waktu pelaksanaan**, pekerjaan harus memenuhi batas waktu yang telah disepakati dalam dokumen perencanaan atau dokumen kontrak pekerjaan yang bersangkutan.



Gambar 2.3. *Triple Constrain*

Ketiga batasan diatas disebut juga dengan tiga kendala (*triple constrain*) yang sifatnya saling tarik menarik, artinya jika ingin meningkatkan kinerja proyek yang telah disepakati dalam kontrak maka umumnya harus diikuti dengan menaikkan mutu yang selanjutnya berakibat pada naiknya biaya yang melebihi anggaran. Sebaliknya bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu atau jadwal. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi.

2.9.11 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Menurut Soharto Imam, (1997) Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) vertical maupun horizontal.

Secara singkat proyek dapat diuraikan sebagai berikut :

- Mempunyai tujuan spesifik yang harus diselesaikan dengan spesifikasi tertentu.
- Mempunyai ketentuan kapan dimulai dan kapan diakhiri
- Mempunyai anggaran yang terbatas
- Memerlukan sumberdaya (manusia, dana dan peralatan)

Menurut Hartawan Harry, (1999) Secara klasik manajemen proyek mempunyai 5 (lima) fungsi atau prinsip kerja yang harus dilakukan meliputi :

- **Planning (Perencanaan)**

Yang intinya adalah mengambil suatu keputusan serta menetapkan beberapa alternatif dan memilih salah satu alternatif yang terbaik.

- **Organizing (Organisasi Proyek)**

Yang intinya adalah pendistribusian tanggung jawab atas pelaksanaan suatu rencana dan hasilnya. Selain itu menyusun organisasi yang terkait secara langsung ataupun tidak langsung yang meliputi struktur organisasi proyek, pembentukan tim serta tanggung jawab masing-masing bidang sehingga terbentuk suatu mekanisme yang saling mendukung antara yang satu dengan yang lainnya.

- **Implementasi (Pelaksanaan)**

Yang intinya adalah mengkoordinir agar sesuai dengan perencanaan, spesifikasi teknis serta gambar-gambar yang telah disepakati dalam tender.

- **Controlling (Pengendalian)**

Yang intinya adalah membandingkan realisasi dengan rencana dan apabila terjadi penyimpangan, maka harus segera dicari penyebabnya serta mengambil suatu tindakan koreksi (*replanning*).

- **Leading (memimpin)**

Membandingkan visi untuk masa depan dan rencana strategis untuk mencapai visi tersebut. Mengarahkan semua organisasi terkait tentang perlunya kerjasama untuk mencapai visi tersebut. Membantu dalam memotivasi dan memecahkan masalah-masalah yang menghambat kemajuan dari sebuah proyek.

Menurut Soharto Imam, (1997) Dari definisi di atas terlihat bahwa konsep manajemen proyek mengandung hal-hal pokok berikut :

- a. Menggunakan pengertian manajemen berdasarkan fungsinya, yaitu merencanakan, mengorganisasi, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan yang berupa manusia, dana dan material.
- b. Kegiatan yang dikelola berjangka pendek, dengan sasaran yang telah digariskan secara spesifik. Ini memerlukan teknik dan metode pengelolaan yang khusus terutama aspek perencanaan dan pengendalian.
- c. Memakai pendekatan sistem (*system approach to management*)
- d. Mempunyai hirarki (arus kegiatan) horizontal di samping hirarki vertikal

Maka hasil yang akan diperoleh dari pekerjaan di atas tersebut adalah :

1. Memenuhi spesifikasi yang diinginkan (*quality*)
2. Biaya yang semurah-murahnya (*cost*)
3. Selesai tepat pada waktunya (*delivery*)
4. Keamanan dalam pekerjaan (*safety*)

Oleh sebab itu untuk mencapai target yang diharapkan diperlukan suatu pengawasan yang sesuai dengan ruang lingkup masing-masing pekerjaan.

2.9.12 Dokumen Kontrak

Sebelum melaksanakan proyek konstruksi, kita harus menandatangani dokumen yang mengikat satu sama lain yang lazim disebut kontrak.

Definisi kontrak menurut *Waller S. Poage* adalah kesepakatan antara dua atau lebih kelompok. Itu merepresentasikan perjanjian khusus atau rangkaian perjanjian yang akan dilaksanakan, yang mana pertimbangannya telah diberikan.

Menurut Iman Soeharto, (1997) kontrak adalah dokumen yang memuat persetujuan bersama secara sukarela, yang mempunyai kekuatan hukum, dimana pihak ke satu berjanji untuk memberikan jasa dan menyediakan material untuk membangun proyek bagi pihak kedua, sedangkan pihak kedua berjanji membayar sejumlah uang sebagai imbalan untuk jasa dan material yang telah digunakan. Untuk melengkapi atau mensahkan kesepakatan, setiap kontrak harus mencakup hal-hal berikut.

1. Identifikasi

Kelompok yang melakukan kesepakatan harus dinamai sesuai dengan identifikasi legal yang paling tepat. Mereka dapat merupakan individual, hubungan partner, usaha bersama atau badan hukum atau kombinasi semuanya. Setiap kelompok diwakilkan dengan nama yang paling banyak dikenal. Alamat setiap kelompok menjadi identifikasi selanjutnya.

2. Perjanjian

Perjanjian adalah ketentuan dalam kesepakatan antara dua atau lebih kelompok. Itu adalah janji untuk melakukan, atau menahan diri untuk melakukan, suatu tindakan tertentu. Bentuk perjanjian adalah “tubuh/inti” dari kesepakatan pekerjaan konstruksi.

3. Upah

Upah adalah sebuah imbalan jasa atau pembayaran, setelah pekerjaan selesai. Dalam pengertian hukum, upah adalah elemen yang membuat perjanjian mengikat menurut hukum, biasanya suatu nilai yang diberikan sebagai penukaran dari perjanjian tersebut. Di dalam kontrak konstruksi, nilai kontrak

adalah upah yang dibayar oleh pemilik kepada konstruktor untuk pekerjaan konstruksi.

4. Penerimaan

Penerimaan adalah diekspresikan dengan sebuah segel, atau alat penunjuk keaslian lainnya. Segel adalah sebuah tanda, simbol cetakan atau tanda tangan yang terlampir pada dokumen yang sah, diwakilkan oleh individu yang berkuasa dari kelompok yang melakukan kesepakatan. Dengan meletakkan tanda tangannya (segel) pada kesepakatan, setiap kelompok menandakan bahwa dia paham isi dan syarat-syarat dari kesepakatan dan mengikatkan dirinya dengan mereka dalam kesepakatan.

Kontrak konstruksi akan lebih besar jika disebut kesepakatan antara pemilik dan kontraktor. Untuk efektifnya, kesepakatan harus memasukkannya dalam perjanjian, sebuah definisi komplit agar pekerjaan dapat selesai. Bahan-bahan, kemampuan dan jasa-jasa lainnya yang dibutuhkan dalam konstruksi harus disebutkan. Tanggung jawab yang kompleks dan saling keterkaitan kelompok harus digaris bawahi dalam kontrak. Kesepakatan seharusnya mengilustrasikan bagaimana bangunan itu akan dibangun.

Menurut Mahendra Sultan Syah, (2004) Agar sebuah kontrak pelaksanaan pekerjaan tidak menimbulkan masalah selama masa berlakunya kontrak atau selama masa pelaksanaan proyek, maka isi dokumen kontrak tersebut harus secara hukum dan memenuhi syarat-syarat sebagai berikut.

- Telah disepakati oleh kedua belah pihak.
- Memenuhi ketentuan hukum yang berlaku.

- Pokok permasalahan dan klausul yang tertulis dengan jelas memberi batasan/ketentuan mengenai hak dan tanggung jawab pihak-pihak yang terikat dalam kontrak.
- Didukung (adanya) kemampuan kecakapan dari pihak yang terkait dengan kontrak. Dengan demikian, masing-masing pihak terkait mampu memberikan pengertian dan keyakinan berdasarkan penafsiran yang benar atas isi perjanjian tersebut.

Dengan adanya perjanjian/kontrak yang memenuhi syarat dan sah secara hukum, apabila terjadi perselisihan atau klaim, maka pedoman dan dasar hukum yang melindungi pihak yang terkait sudah jelas, sehingga bisa diselesaikan dengan benar meskipun demikian, klaim yang diajukan harus memenuhi syarat, yaitu:

- Tidak bertentangan dengan isi/klausul kontrak perjanjian pelaksanaan pekerjaan.
- Didukung (dilampiri) oleh dokumen yang valid dan diakui (disahkan) oleh petugas/pejabat yang berwenang. Kontrak atau dokumen pendukung tersebut harus memenuhi syarat sebagai dokumen kontraktual atau dokumen (pendukung) yang memenuhi persyaratan kontraktual.

2.9.13 Komponen-Komponen dari Dokumen Kontrak

Menurut Waller S. Poage, Dokumen penawaran secara umum meliputi ajakan atau undangan untuk menawar, instruksi bagi penawar, formulir penawaran dan informasi lainnya yang mungkin tersedia bagi penawar atau kontraktor yang terpilih dengan siapa negosiasi itu dilakukan.

Berikut komponen-komponen dokumen kontrak :

- **Lampiran-lampiran**

Lampiran-lampiran adalah publikasi periodic yang dikeluarkan oleh professional atas nama pemilik selama proses penawaran atau negosiasi. Lampiran-lampiran dikeluarkan sebelum pelaksanaan kesepakatan antara pemilik dan kontraktor untuk tujuan perubahan dan klasifikasi maksud dari dokumen kontrak. Lampiran-lampiran dapat berupa perubahan atau koreksi pekerjaan sebagai tambahan informasi umum, menjawab pertanyaan, dan pernyataan yang bermaksud mengklarifikasi maksud utama dokumen kontrak.

- **Kondisi-kondisi Kontrak**

Karena kompleksitas hubungan owner, konsultan dan kontraktor dan hubungan kontrak lainnya, dan tanggung jawab setiap kelompok yang dipekerjakan dengan prinsip-prinsip kontrak, itu telah menjadi hal yang sesuai untuk membangun dokumen definitive yang mengikuti dan mengklarifikasi kesepakatan. Dokumen ini disebut kondisi umum dari kontrak antara pemilik dan kontraktor untuk konstruksi.

Kondisi umum digunakan sebagai definisi atau penjelasan dokumen diantara dokumen kontrak. Kondisi umum menggaris bawahi tanggung jawab pemilik, konsultan, kontraktor dan sub-kontraktor.

- **Kondisi Tambahan pada Kontrak**

Kondisi tambahan pada kontrak adalah modifikasi atau tambahan pernyataan yang dibuat dalam kondisi umum. Dokumen ini menjelaskan perubahan dan tambahan yang dibuat pada bahasa kondisi umum untuk memenuhi persyaratan dari proyek individu.

- **Spesifikasi**

Spesifikasi secara umum didefinisikan dalam American Institute of Architect *Handbook of Professional Practice*. Yang berikut ini lebih spesifik definisinya dari Construction Specification Institute's *Manual of Practice*: “Spesifikasi didefinisikan sebagai persyaratan kualitatif produk-produk, bahan-bahan bangunan dan pekerja dasar dari kontrak konstruksi. Maksud keseluruhannya dan isi dari kontrak konstruksi tidak dapat diekspresikan secara penuh dengan kata-kata atau gambar karena setiap tindakan berdiri sendiri dari yang lainnya. Spesifikasi dan gambar adalah hal yang saling melengkapi untuk alasan itu harus diciptakan bagian yang sama nilainya dengan keseluruhan.

- **Gambar**

Manual of Practice mendefinisikan gambar sebagai berikut: “Gambar adalah representasi grafik untuk pekerjaan yang akan diselesaikan. Itu mengindikasikan hubungan antara komponen dan bahan-bahan bangunan dan seharusnya memperlihatkan sebagai berikut:

- Lokasi setiap bahan-bahan bangunan, pemasangan, komponen dan aksesoris.
- Identifikasi semua komponen dan bagian-bagian dari peralatan.
- Dimensi konstruksi dan ukuran bidang komponen yang dipasang.
- Detail dan hubungan diagram.

Seperti dengan penulisan spesifikasi, gambar yang dipersiapkan dengan baik seharusnya dapat dipadukan dengan keselarasan dan ditampilkan dalam dokumen kontrak, tetapi didesain dengan pengorganisasian dan logika dalam memfasilitasi waktu penggunaan di lapangan. Kontrak konstruksi seharusnya cukup fleksibel untuk membiarkan perubahan, klasifikasi, penambahan atau penghapusan dalam hubungan antar owner, konsultan dan kontraktor. Perubahan seperti ini adalah

sering menjadi keharusan, bahkan diinginkan, dan biasanya tidak dapat terelakkan dalam pengerjaan yang cukup kompleks seperti konstruksi bangunan modern. Permintaan perubahan adalah instrumen yang mana modifikasi dibuat untuk kontrak konstruksi.

2.9.14 Jenis Kontrak

Menurut Soharto Imam, (1997) Dilihat dari pembagian tanggung jawab antara pemilik dan kontraktor yang tercermin dalam cara pembayarannya, maka jenis kontrak dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu kontrak dengan harga tetap (*lump-sum* atau *fixed price*) dan kontrak dengan harga tidak tetap (*cost-plus* atau *reimbursable*). Keduanya mempunyai bermacam-macam variasi.

- **Kontrak dengan Harga Tetap (*Lump sum* atau *fixed price*)**

Pada kontrak semacam ini, pihak kontraktor setuju untuk melaksanakan semua pekerjaan proyek dicantumkan dalam kontrak dengan imbalan uang (harga) yang jumlahnya tetap. Kontraktor menanggung semua resiko kemungkinan kenaikan biaya yang tidak dapat diduga, atau diramalkan selama proyek berlangsung. Kenaikan biaya dapat berasal dari kenaikan harga material keperluan proyek, kenaikan gaji atau keadaan cuaca yang tidak mendukung. Sebaliknya kontraktor akan menikmati keuntungan sepenuhnya bila pengeluaran biaya proyek kurang dari harga yang tercantum dalam kontrak. Dalam pada itu, pihak pemilik mengharapkan proyek selesai pada waktunya, dengan biaya yang telah ditentukan terlepas dari berapa uang yang harus dikeluarkan oleh kontraktor.

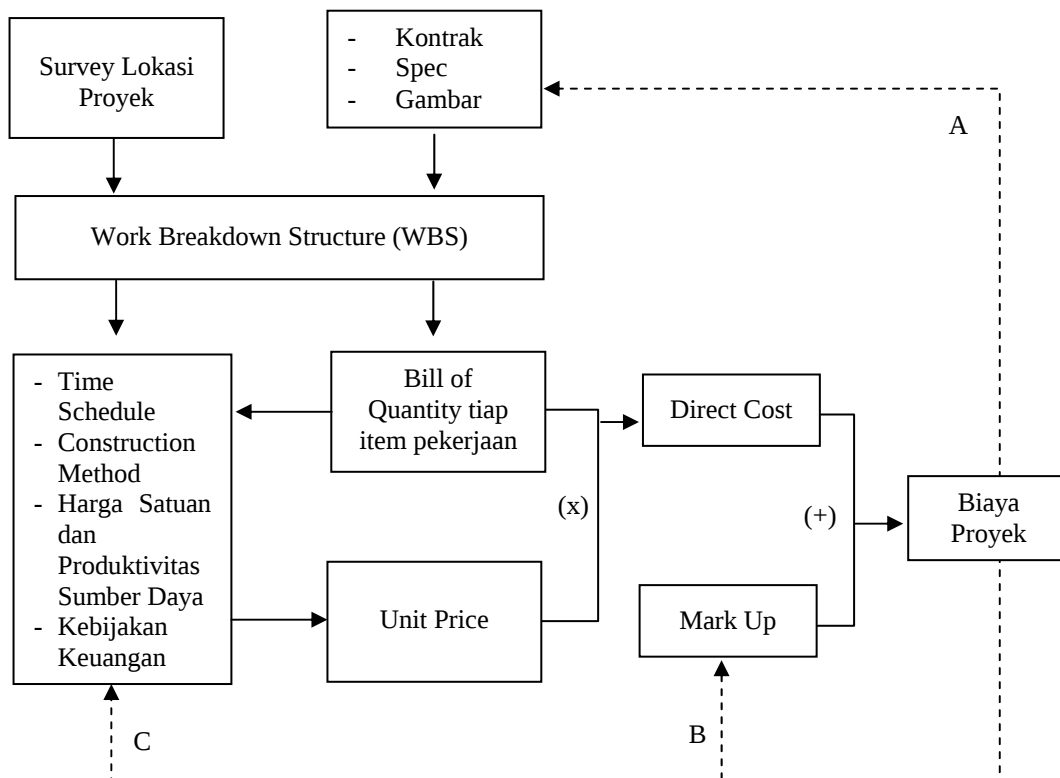
- **Kontrak dengan Harga Tidak Tetap (*Cost-plus*).**

Pada kontrak semacam ini, pihak pemilik membayar semua biaya (jasa dan material) yang dikeluarkan untuk melaksanakan proyek yang diatur dalam kontrak ditambah dengan sejumlah uang dalam bentuk upah (*fee*). Di pihak lain kontraktor berjanji mengadakan usaha-usaha sebaik-baiknya untuk melaksanakan proyek sesuai sasaran yang ditentukan. Kontrak ini memberikan keluwesan yang besar bagi pemilik, karena dapat menentukan pekerjaan-pekerjaan yang perlu dan tidak perlu dilakukan, menyetujui atau menolak harga yang diajukan oleh kontraktor dalam pembelian barang tertentu. Dalam pada itu, pemilik menanggung seluruh risiko atas beban biaya proyek, termasuk hal-hal yang belum diketahui sewaktu penandatanganan kontrak, misalnya perubahan nilai mata uang dan lainnya.

2.9.15 *Cost Estimating*

Cost estimating atau estimasi biaya menyertakan pembentukan sebuah pendekatan (estimasi) dari biaya-biaya sumber daya yang dibutuhkan untuk melengkapi aktivitas proyek. Menurut PMBOK Guide, (2000) Dalam pendekatan biaya, estimator menganggap penyebab variasi dari estimasi final bertujuan untuk membuat lebih baik dalam pengelolaan proyek.

Proses pembuatan estimasi biaya sering diulang bila mendapat angka yang kurang diinginkan. Untuk owner berkaitan dengan dana yang dapat disediakan, sedangkan untuk kontraktor biasanya berkaitan dengan persaingan harga penawaran. Oleh karena prosesnya merupakan suatu siklus yang dapat digambarkan sebagai berikut Menurut Asiyanto, (2003) :



Gambar 2.4. Cost Estimate

Bila *cost estimate* yang dihasilkan (angka finalnya) kurang memenuhi harapan, maka proses perhitungan diulang. Biasanya untuk owner berkaitan dengan dana yang dapat disediakan, sedang untuk kontraktor biasanya berkaitan dengan persaingan harga penawaran.

Proses pengulangan perhitungan ada tiga jalur (**A**, **B** dan **C**), dimana satu jalur untuk versi owner dua jalur untuk versi kontraktor.

Versi Owner :

Siklus *cost estimate* versi ini, digambarkan melalui jalur A. Bila perhitungan final biaya proyek dianggap terlalu tinggi atau lebih tinggi dari dana yang dapat disediakan, maka dilakukan hal-hal sebagai berikut :

- Melakukan *construction economy*

- Melakukan *value engineering*
- Mengubah spesifikasi dan atau mengubah ukuran proyek

Versi Kontraktor :

Siklus *cost estimate* versi kontraktor ada dua yaitu jalur B dan jalur C. Bila perhitungan akhir proyek belum sesuai dengan keinginan, maka untuk perubahannya dapat ditempuh dua jalur. Jalur B dapat dilakukan dengan cepat dan sederhana tidak perlu melibatkan *cost engineer*, yaitu dengan mengubah “*Mark Up*” proyek. Keputusan ini cukup diambil oleh manajemen dengan menggunakan intuisi mereka. Jalur C, dapat dilakukan dengan mengubah harga satuan dan atau mengoreksi *quantity* pekerjaan. Tindakan ini tidak boleh dilakukan dengan gegabah, tetapi harus berdasar suatu analisis yang akurat. Sebagai contoh untuk mengubah *unit price* (harga satuan), harus dipertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi, yaitu :

- Melakukan *construction economy*
- Mengubah *construction method*
- Mengubah durasi proyek (bila memungkinkan)
- Mengganti pemasok sumber daya yang diinginkan
- Mengubah kebijakan keuangan (pembiayaan)

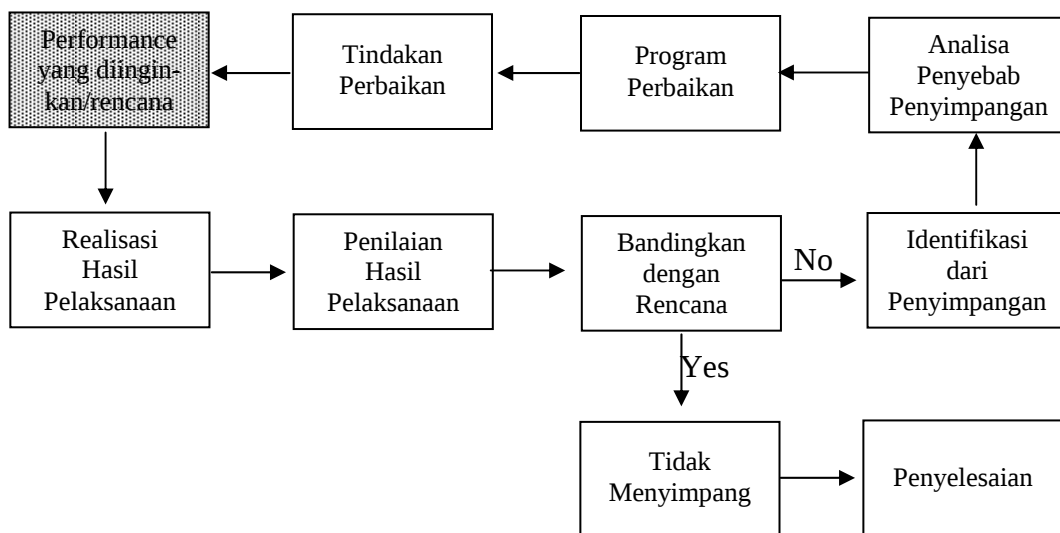
2.9.16 Cost Controlling

Menurut Ritz Geoge J, (1994) *Cost Controlling* atau pengendalian biaya adalah melakukan pengawasan terhadap biaya yang keluar, mencatat keterangan yang berkaitan dengan biaya proyek, melakukan pengawasan terhadap kinerja biaya selama pelaksanaan proyek berlangsung dengan melakukan perbandingan antara biaya aktual dengan biaya yang direncanakan.

Menurut Asiyanto, (2003) Ada tiga variabel penting yang harus dikendalikan selama proses pelaksanaan suatu proyek, yaitu :

1. Kualitas proyek
2. Waktu penyelesaian proyek
3. Biaya pelaksanaan proyek

Menurut Asiyanto, (2003) Mekanisme dasar dari fungsi kontrol, dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.5 Mekanisme dari Fungsi Kontrol

Dalam bagan tersebut di atas, *cost budget* adalah merupakan *desired performance* (hasil yang diinginkan), kemudian dalam proses pelaksanaan kegiatan, diperoleh realisasi dari pelaksanaan. Secara periodik hasil kegiatan tersebut dievaluasi dan dibandingkan dengan rencananya. Ada dua kemungkinan, yaitu bila tidak terjadi penyimpangan yang berarti maka kegiatan dapat diteruskan dengan rencana yang ada sampai selesai, tetapi bila terjadi penyimpangan yang cukup berarti, maka perlu dilakukan penyelidikan terhadap penyimpangan yang telah ditentukan, dibuat suatu rencana revisi yang ada, bila perlu sebagai program aksi untuk tujuan

agar sasaran awal tetap dapat terjaga. Kemudian dilaksanakan program aksi yang telah dibuat dan hasilnya dievaluasi kembali. Begitu seterusnya sampai kegiatan diselesaikan. Pengendalian biaya bukan hanya memonitor biaya dan menyimpan sejumlah besar data, tetapi juga menganalisis data untuk mengambil tindakan koreksi sebelum terlambat.

Menurut Asiyanto, (2003) Pengendalian biaya harus dilakukan oleh semua personal yang terlibat dengan biaya, bukan hanya oleh kantor proyek.

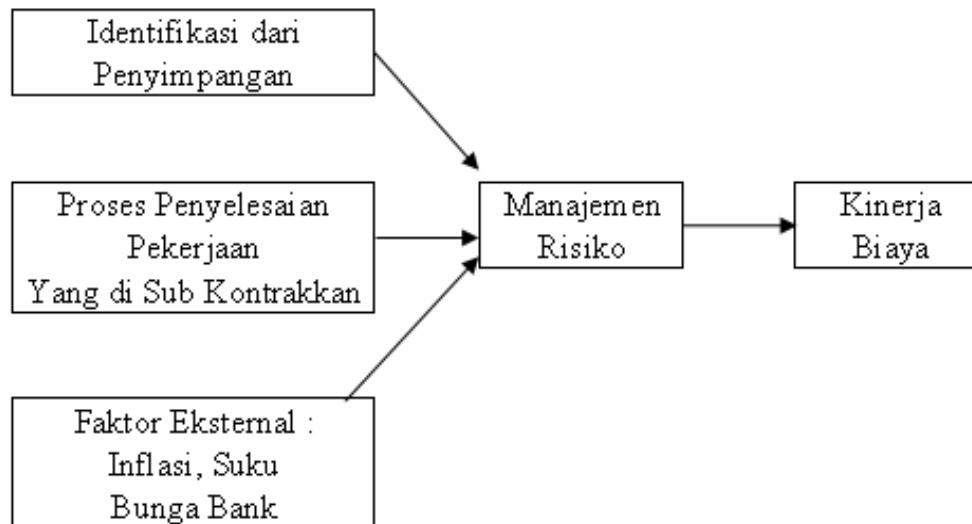
Tujuan utama dari pengendalian ini adalah mendapatkan proses verifikasi terhadap perbandingan performa aktual dan rencana yang standar yang telah dibuat pada fase perencanaan. Menurut Kerzner H, (1995) Tujuan kedua dari pengendalian adalah pengambilan keputusan. Laporan yang didapat pada tahap pengendalian akan dianalisa oleh pihak pelaksana dan manajemen, sehingga didapatkan suatu hasil berupa umpan balik untuk pihak manajemen, perencana dan pelaksana, identifikasi terhadap adanya deviasi, serta kesempatan untuk menentukan tindakan koreksi yang tepat untuk masalah tertentu.

2.10 Kerangka Pemikiran

Dari pembahasan teori-teori hasil penelitian yang relevan bahwa manajemen risiko merupakan salah satu aspek penting dalam meningkatkan kinerja biaya pada pekerjaan yang disub kontrakkan pada bangunan tinggi. Kontraktor dapat secara proaktif segera mengambil tindakan-tindakan guna menghindari, memperkecil bahkan meniadakan risiko-risiko yang mungkin bisa terjadi.

Model hubungan antara kemampuan manajemen risiko dalam mengendalikan risiko yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pada pekerjaan yang sisub

kontrakkan pada bangunan tinggi di Jakarta dapat dilihat pada gambar 2.6 berikut ini :



Gambar 2.6. Kerangka Pemikiran

2.11 Hipotesis

Dari sudi literatur yang didapat penulis menyimpulkan bahwa manajemen risiko yang baik dapat meningkatkan kinerja biaya sub kontraktor yang baik pula.

BAB III

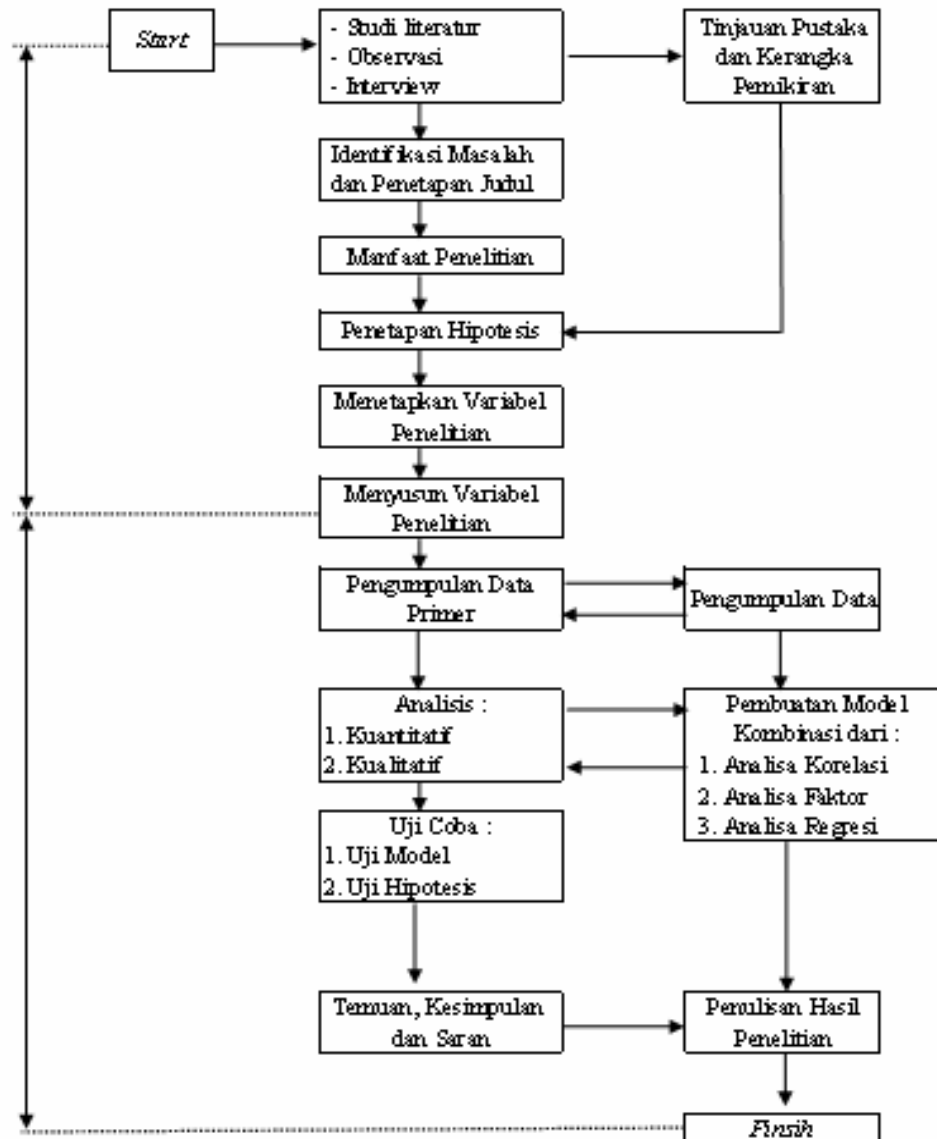
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metoda Penelitian

Metoda penelitian yang dilakukan merupakan pengujian hipotesis yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan antara manajemen risiko yang digunakan dengan tujuan untuk dapat meningkatkan kinerja biaya pekerjaan yang disub kontrakkan pada bangun tinggi. Analisa data digunakan untuk menjelaskan besarnya penaruh antar variabelm-variabel melalui pengujian hipotesis. Data dihimpun melalui kuisisioner, yang sebelumnya dilakukan wawancara bebas dan observasi serta studi literatur awal untuk mengetahui faktor-faktor penebab risiko biaya proyek.

Setelah melakukan wawancara bebas, observasi dan studi literatur, maka dibuatlah kuisisioner sebagai data primer yang akan ditanyakan pada kontraktor dalam hal ini khusus PT. Total Bangun Persada dan terutama kepada penanggung jawab proyek yaitu project manager dan commercial manager yang pernah menjadi team pengendali biaya proyek pada saat itu khususnya di DKI Jakarta. Agar didapat data yang baik, maka penyebaran kuisisioner disampaikan langsung kepada responden atau personil yang bertanggung jawab pada pelaksanaan proyek berlangsung. Berdasarkan pengumpulan data tersebut diharapkan akan diperoleh data yang akurat mengenai tingkatan risiko terdapat biaya pekerjaan yang disub kontrakkan.

Proses penelitian terdiri dari tahap perencanaan dan persiapan serta tahap pelaksanaan penelitian dan penulisan. Metode penelitian ini diilustrasikan sebagai suatu bagan alir pada gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1. Metoda Penelitian

3.2 Penjelasan Metode Penelitian

3.2.1 Perencanaan dan Persiapan Penelitian

a. Start / Mulai

b. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah adalah untuk mencari dan menganalisa faktor-faktor yang mendasari estimasi biaya proyek pada pekerjaan yang di subkontrkkan. Faktor-faktor yang berpengaruh pada estimasi biaya tersebut dijadikan acuan dalam manajemen risiko kinerja biaya pada pekerjaan yang di sub kontrakkan pada setiap paket pekerjaan yang lebih spesifik.

c. Manfaat

Manfaatnya adalah untuk mempelajari adanya pengaruh Manajemen Risiko pada biaya terhadap kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan pada bangun tinggi di Jakarta untuk mendapatkan efektifitas yang lebih tinggi.

d. Tinjauan Pustaka

Proes mempelajari mengenai pengertian risiko, manajemen risiko, proses manajemen risiko, pekerjaan yang di subkontrakkan, anggaran biaya dan kinerja biaya proyek.

3.2.2 Pelaksanaan Penelitian dan Penulisan

a. Pengumpulan Data Primer

Proses memperoleh data-data kuisioner yang didapat dari wawancara langsung dengan cara mengumpulkan dan mengolah sendiri data tersebut oleh peneliti.

b. Pengolahan Data

Didalam penelitian ini pengolahan datanya menggunakan analisis regresi, analisis korelasi, analisis faktor, serta uji model, uji hipotesis untuk mengolah datanya. Data yang sudah terkumpul apabila ada yang menyimpang maka jumlah data yang diproses perlu deselesi lagi sampai memperoleh hasil yang akurat. Namun apabila proses data dapat dilakukan maka dapat dilanjutkan dengan pembuatan model kombinasi dari analisis korelasi dan analisis faktor tetapi apabila proses data tidak dapat dilakukan maka harus kembali ke pengumpulan data.

c. Analisis :

- ❖ Kuantitatif, proses data yang berupa angka/bilangan numerik dalam arti sebenarnya, sehingga berbagai operasi matematika dapat dilakukan dengan data jenis ini.
- ❖ Kualitatif, proses data yang bukan berupa angka/bentuk nonnumerik/atribut, sehingga berbagai operasi matematika tidak bisa dilakukan penambahan, pengurangan, pengkalian dan pembagian.

d. Uji Coba

- ❖ Uji Model, proses pengujian dengan memenuhi syarat linieritas dan homoskedastisitas.
- ❖ Uji Hipotesis, proses pengujian dalam bentuk ada atau tidaknya antara hubungan linier antara variabel independent dan terhadap variabel dependent.

e. Pembuatan Model Kombinasi dari :

- ❖ Analisis Korelasi, salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menyelidiki hubungan antar variabel dan untuk membuat kesimpulan mengenai salah satu variabel dengan basis variabel lainnya. Dalam analisis korelasi, variabel-variabel memegang peran yang simetris, yang berarti bahwa tidak perlu ada suatu variabel yang merupakan variabel terikat (*dependent variable*).
- ❖ Analisis faktor, salah satu teknik statistik yang digunakan untuk mencari faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab suatu masalah. Analisis faktor juga membantu mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan ke dalam analisis regresi lanjutan (regresi, korelasi, atau diskriminan).
- ❖ Analisis Regresi, salah satu teknik statistik yang digunakan untuk mengukur besar hubungan yang terjadi antara variabel (bebas dan terikat). Dengan menggunakan analisis regresi maka akan mengukur perubahan perubahan variabel terikat berdasarkan perubahan variabel bebas.

f. Temuan, Kesimpulan, dan Saran.

Dari hasil pengujian, dapat kita tarik kesimpulan tentang faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan. Selanjutnya, kita dapat memberikan saran-saran dalam manajemen risiko biaya pekerjaan sub kontraktor.

g. Penulisan Hasil

Proses penulisan hasil yang didapat dari penelitian faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap kinerja biaya terhadap sub kontraktor.

- h. Finish / Selesai

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang akan dilakukan adalah dengan cara :

- a. Metode Dokumentasi atau Studi Kepustakaan

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

- b. Wawancara

Cara yang digunakan dalam metode ini adalah langsung dari pelaksana proyek. Hasil wawancara dapat diketahui permasalahan-permasalahan yang dihadapi dalam pelaksanaan pekerjaan yang disub kontrakkan.

- c. *Questionnaire*

Questionnaire dibuat untuk memperoleh data primer yang disusun berdasarkan parameter-parameter analisis yang dibutuhkan. Hal ini juga harus relevan sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian. *Questionnaire* diberikan kepada responden-responden yang representatif berdasarkan tujuan penelitian. Responden yang menjadi obyek penelitian adalah tenaga ahli kotraktor terutama team yang terlibat pada pekerjaan yang di sub kontrakkan.

3.4 Pengolahan Data

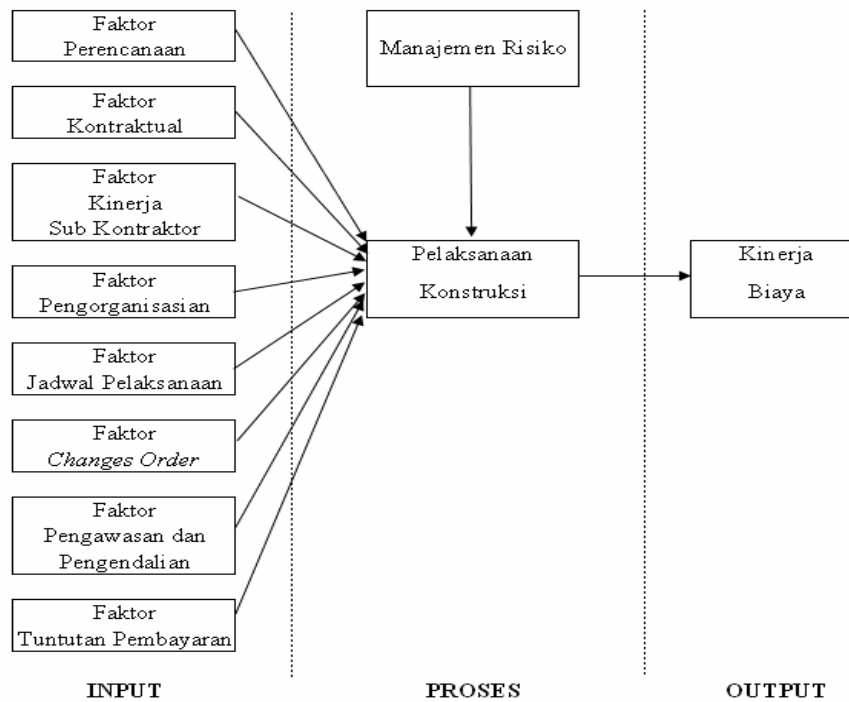
Kegiatan pengolahan data yang akan dilakukan adalah langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Mengumpulkan berkas-berkas setiap sampel proyek
- b. Menyunting data format pengamatan
 - ❖ Meneliti kelengkapan pengisian data
 - ❖ Meneliti kesesuaian pengisian dan rangkuman pengamatan satu dengan lainnya.
 - ❖ Menentukan relevansi pengamatan.
 - ❖ Menyeragamkan satuan data-data
- c. Membuat tabel-tabel persiapan menurut keperluan dan memindahkan data pada format yang disiapkan.
- d. Pengelompokan data
- e. Menghitung besaran variabel, setiap variabel kemudian memasukkan ke dalam tabel.

3.5 Teknik Analisa Data

3.5.1 Model Proses Penelitian

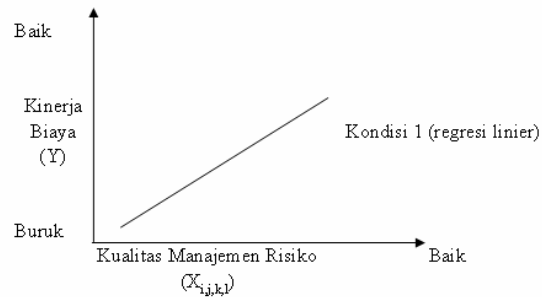
Hubungan antara peran Manajemen Risiko dengan Kinerja Biaya Subkontraktor dapat digambarkan dalam suatu model proses penelitian pada gambar 3.2 sebagai berikut :



Gambar 3.2. Model Proses Penelitian

3.5.2 Pembuatan Model Matematika

Berdasarkan data-data yang didapat maka perlu dilakukan analisa dan pembuatan model matematika yang menunjukkan hubungan antara manajemen risiko dan kinerja biaya proyek. Hubungan tersebut dapat digambarkan dalam bentuk grafik $Y = f(X)$, dimana Kinerja Biaya digambarkan sebagai sumbu Y dan Manajemen Risiko digambarkan sebagai sumbu X seperti terlihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. Grafik Model Matematika

Dari grafik model matematika tersebut dapat disimpulkan bahwa kinerja biaya suatu pekerjaan desain akan semakin baik bila manajemen risiko yang dilakukan juga semakin baik, dan dapat formmulasikan sebagai berikut :

$$Y = f(X_{i,j,k,l}) \dots\dots\dots (3.5.1)$$

Dimana :

Y = variabel terikat = kinerja biaya proyek

X = kualitas manajemen risiko

$X_{i,j}$ = individu ke-I (jenis variabel bebas ke-i) dari sampel j

i = jenis variabel bebas

j = sampel proyek

k = jenis variabel k yang mempunyai keterkaitan terhadap variabel i

l = sampel proyek I yang mempunyai keterkaitan terhadap sampel proyek j

3.5.3 Identifikasi Variabel Terikat (Kinerja Biaya Proyek)

Untuk variabel *dependent* (Y) diberi suatu ukuran skala kualitas kinerja biaya dalam pekerjaan yang disub kontrakkan. Kinerja biaya diukur berdasarkan persentase biaya rencana terhadap biaya aktual.

$$KinerjaBiaya = \frac{Biaya\ Rencana\ Proyek}{Biaya\ Aktual\ Proyek} \times 100\% \dots\dots\dots (3.5.2)$$

Dimana :

- Biaya rencana proyek adalah biaya proyek berdasarkan nilai kontrak pada waktu t
- Biaya aktual proyek adalah biaya proyek yang terlaksana (*real time cost*) pada waktu t

Berdasarkan rumus tersebut maka semakin kecil biaya aktual proyek dibandingkan biaya rencana proyek, semakin baik pula kinerja proyek yang dihasilkan.

➤ Skala dan Kriteria Penilaian Kinerja Biaya

Penilaian kinerja biaya dikelompokkan dalam 5 (lima) kriteria, seperti terlihat pada tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1

Tabel Penilaian Kinerja Biaya

Skala	Nilai Persentase	Kriteria
1	> 105%	Rendah Sekali
2	100% - 105%	Rendah
3	86% - 99%	Sedang
4	76% - 85%	Tinggi
5	< 75%	Tinggi Sekali

3.5.4 Identifikasi Variabel Bebas (Faktor Risiko Biaya)

Variabel-variabel risiko yang menjadi input dalam analisa data terbagi menjadi dua faktor utama, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Hal ini dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 3.2

Input Faktor Risiko

Nama Variabel		Skala
A.	FAKTOR - PERENCANAAN	
X ₁	Kesalahan dalam menentukan jenis-jenis pekerjaan yang akan disub-kontrakkan	A
X ₂	Gambar dan spesifikasi kerja kurang jelas	B
X ₃	Kesalahan dalam memprediksi kondisi lapangan (site)	B
B.	FAKTOR - KONTRAKTUAL	
X ₄	Kesalahan persepsi di dalam menafsirkan klausul-klausul dari sub-kontrak	A
X ₅	Tidak adanya pengaturan tentang perselisihan dan penyelesaiannya antara pihak-pihak yang terlibat dalam proyek	A
X ₆	Tidak adanya pengaturan tentang pemutusan kontrak kerja	A
C.	FAKTOR - KINERJA SUB KONTRAKTOR	
X ₇	Teknologi yang dimiliki sub-kontraktor kurang memadai	B
X ₈	Kurang mempunya sub-kontraktor dalam penyediaan sumber daya (material, peralatan, pekerja/SDM)	B
X ₉	Kurangnya kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial	A
D.	FAKTOR - PENGORGANISASIAN	
X ₁₀	Kurang tegasnya kontraktor utama dalam memberikan sanksi atas pelanggaran yang dilakukan oleh sub kontraktor	A
X ₁₁	Komunikasi dan koordinasi yang kurang baik antara fungsi dalam proyek	A
X ₁₂	Penyediaan “Temporary Site Facilities” sarana dan prasarana yang tidak memadai .	B
E.	FAKTOR - JADWAL PELAKSANAAN	
X ₁₃	Kontraktor utama terlambat memberikan SPK kepada sub-kontraktor	A

X ₁₄	Terjadinya kerja ulang (“rework”) akibat hasil kerja yang tidak sesuai spesifikasi	A
X ₁₅	Kegiatan sebelumnya (“predecessor”) ada terjadi keterlambatan penyelesaian pekerjaan	A
F.	FAKTOR - PEKERJAAN TAMBAH KURANG (CHANGES ORDER)	
X ₁₆	Tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang	A
X ₁₇	Perubahan spesifikasi material dan disain yang menyebabkan terjadinya perubahan harga	A
X ₁₈	Pihak kontraktor utama terlambat dalam penyampaian usulan pekerjaan tambah kurang	B
G.	FAKTOR - PENGAWASAN DAN PENGENDALIAN	
X ₁₉	Kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub-kontraktor	B
X ₂₀	Keterlambatan sub-kontraktor memberikan laporan kegiatan (“progress report”)	B
X ₂₁	Kurang baiknya administrasi dan dokumentasi serta sistem informasi	B
H.	FAKTOR - TUNTUTAN PEMBAYARAN	
X ₂₂	Keterlambatan kontraktor utama membayar kepada sub-kontraktor	A
X ₂₃	Tuntutan pembayaran sub-kontraktor tidak sesuai dengan progress pekerjaan aktual di lapangan	A
X ₂₄	Keuangan/finansial kontraktor utama tidak mencukupi untuk membayar sub kontraktor	A

➤ **Skala Penilaian**

o **Tipe A Skala Tingkat Pengaruh**

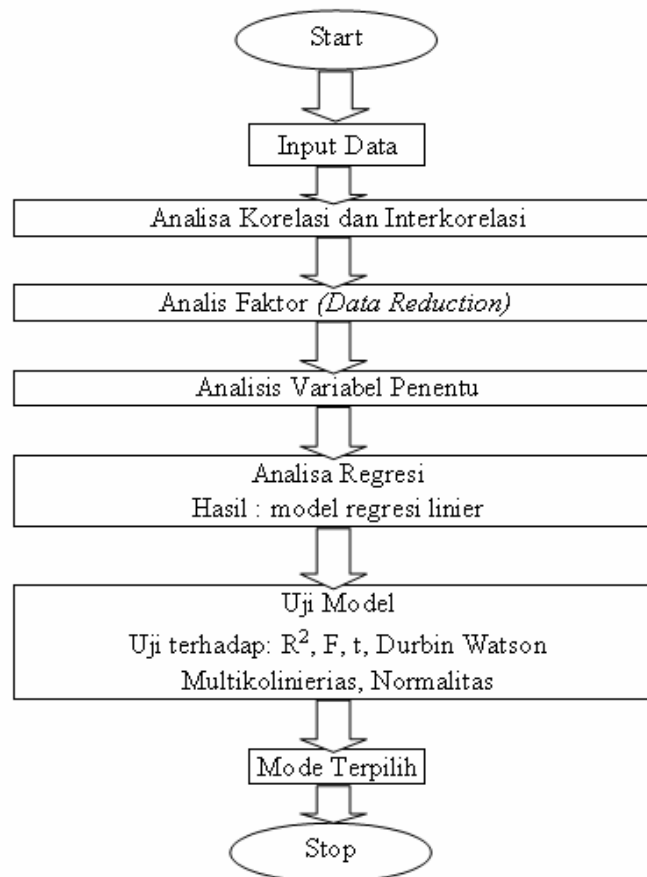
1	2	3	4	5
Tidak Pernah	Pernah	Jarang	Sering	Sering Sekali

o Tipe B Skala Frekuensi Kejadian

1	2	3	4	5
Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi

3.6 Metode Analisa Data

Data yang sudah terkumpul, selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan bantuan SPS 12 (*Standart Program For Service Solution*), adapun bagan alir dari proses statistic dpat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4. Diagram Alir Analisa Statistik

A. Input Data

Data yang telah terkumpul kemudian diolah dengan menyunting sesuai dengan format yang ada pada SPSS sehingga dapat dilakukan analisis statistik untuk mendapatkan model regresinya.

Adapun format input data terlihat dalam table 3.3.

Tabel 3.3
Tabel input Data

	No.	Variabel Y	Variabel X			
	Sampel	Y_n	X_1	X_2	----	X_k
Sample j	1	Y_1	X_{11}	X_{21}	----	X_{k1}
	2	Y_2	X_{12}	X_{22}	----	X_{k2}
	----	----	----	----	----	----
	j	Y_j	Y_{1j}	Y_{2j}	----	Y_{kj}

B. Analisa Korelasi

Menurut Siegel, S (1990) analisis korelasi bertujuan untuk mengetahui dan menemukan ada tidaknya hubungan antara variable yang telah ditetapkan untuk penelitian hingga dapat mengukur karakteristik hubungan serta arti maupun implikasinya dari hubungan positif (+) maupun negative (-).

Metode yang digunakan untuk menghitung karakteristik besarnya korelasi adalah Metode Korelasi *Multivarial* yaitu metode statistik yang dapat menggambarkan dan menemukan hubungan antara beberapa variable.

Hubungan antara variable menghasilkan nilai positif atau negative dengan batasan nilai koefisien r (*Pearson Correlation Coefficient*) adalah 1 untuk hubungan positif dan -1

untuk hubungan negatif. Apabila nilai koefisien korelasi mendekati nol, hubungan antara variable tersebut dapat dinyatakan tidak ada hubungan secara linier.

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasi momen produk (*product moment correlation*) *pearson*, yaitu : jika sepasang variable kontinu, X dan Y, mempunyai korelasi, maka derajat korelasi dapat dicari dengan menggunakan koefisien korelasi *pearson* yang rumusnya sebagai berikut :

$$r = \frac{\sum x_i y_i}{\sqrt{(\sum x_i^2)(\sum y_i^2)}} \dots\dots\dots (3.6.1)$$

Dengan :

r = koefisien korelasi yang dicari

$$x_i = X_i - \bar{X}$$

$$y_i = Y_i - \bar{Y}$$

$\bar{Y}$ = Nilai rata-rata variabel Y

$\bar{X}$ = Nilai rata-rata variabel X

Pengujian hipotesis / model tentang korelasi :

- $r = 0$, maka tidak ada hubungan antara dua variabel tersebut
- $r > 0$, maka ada hubungan positif
- $r < 0$, maka ada hubungan negatif

Menurut Dillon, W.R. dan Goldstein, M (1984) jenis koefisien korelasi *bivariate* pada program SPSS yang digunakan adalah *pearson correlation coefficient*. Sedangkan untuk sampel kurang dari 100, angka korelasi terkecil yang dapat dipertimbangkan adalah ± 0.40 .

Dari hasil korelasi dipilih variabel-variabel X_i untuk diproses lebih lanjut, yaitu variabel X_i yang mempunyai hubungan berarti dengan variabel Y , yang mempunyai angka korelasi diatas 0,4 ($r \geq 0,4$).

Output dari interkorelasi Pearson ini digunakan untuk melihat koefisien interkorelasi antara variabel X_{ij} terhadap X_{kl} , dimana adanya tingkat korelasi yang besar akan dapat mengganggu stabilitas model yang pada model regresi dianggap model masing-masing variabel bebas tidak ada interkorelasi. Dalam pembuatan model dianggap interkorelasi yang diijinkan adalah yang mempunyai korelasi bertingkat rendah kebawah ($r < 0,4$).

C. Analisis Faktor

Menurut Dillin, W.R dan Goldstein (1994), penyederhanaan jumlah variabel yang cukup besar menjadi beberapa kelompok yang lebih kecil dilakukan dengan analisis faktor, berdsarkan faktor yang sama dengan tetap mempertahankan sebanyak mungkin informasi aslinya.

Ada beberapa tipe dari analisis faktor, sedang dalam penelitian ini anlisis faktor *Principal Components anlysis* digunakan untuk mentransformasikan himpunan variabel asli menjadi himpunan kombinasi linier yang lebih kecil berdasarkan sebagian besar dari himpunan variabel asli.

Komponen-komponen (*Principal Components anlysis*) yang dihasilkan kemudian dibuat supaya masing-masing komponen ini menjadi bervariasi berbeda antara satu

dengan lainnya, oleh karena itu jika suatu variabel mempunyai *loadings* yang tinggi pada satu komponen, maka dibuat *loadings* nol pada komponen-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 mendapatkan *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 besar dari satu. Output yang diharapkan dari analisis faktor oleh SPSS adalah rotated component matrix, yaitu matrix principal component hasil ekstraksi yang dirotasi berdasarkan metode *varimax rotation* dan jumlah komponen yang diambil adalah komponen yang mempunyai *eigenvalue* lebih besar satu, dimana *eigenvalue* menyatakan nilai dari information content yang diperoleh oleh faktor tertentu (1,2,3,...,n) dari variabel-variabel X_i dalam penelitian.

D. Analisis Variabel Penentu

Menurut Dillon, W.R dan Goldstein (1994), analisa ini digunakan untuk mendapatkan variabel-variabel penentu yang optimal terhadap kinerja biaya proyek. Variabel penentu yang terpilih akan menjadi variabel dari model hubungan kualitas sistem manajemen risiko terhadap kinerja biaya proyek. Variabel-variabel penentu ini

dipilih dari hasil pengelompokan yang didapat dari analisis faktor, yang dipilih masing-masing mewakili tiap-tiap komponen.

E. Analisis Regresi Berganda

Menurut Supranto, J (1988) Analisis Regresi Berganda dalam penelitian ini menggunakan analisis tentang hubungan antara satu variabel kinerja biaya terpengaruh dengan variabel-variabel penentu. Untuk mengetahui bentuk hubungan dari variabel-variabel tersebut linear atau non linear, maka dilakukan pula regresi berganda secara transformasi logaritma natural terhadap variabel-variabelnya.

Model analisis regresi berganda ini merupakan model matematis, yaitu model yang memperlihatkan hubungan secara kuantitatif antara variabel-variabel bebas X_i . Jika hubungan antara variabel Y dengan variabel bebas X_i adalah linear, dan dianggap terhadap k variabel bebas serta n pengamatan, maka model regresi berganda untuk hubungan Y dan X_i dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$Y = \beta_0 + \beta_1.X_1 + \beta_2.X_2 + \dots + \beta_k.X_k + \varepsilon \dots\dots\dots(3.6.2)$$

Dengan

β_0 = konstanta

$\beta_1, \beta_2, \beta_k$ = dugaan koefisien regresi

ε = kesalahan pengganggu

Selain model regresi linier akan dibuat juga model non linier yang berupa transformasi logaritma. Kemudian kedua model ini akan dibandingkan, model yang dipilih adalah model yang teruji terbaik.

Model transformasi logaritma adalah model dengan fungsi non linier yang ditransformasikan ke bentuk logaritma normal menjadi model linier. Model non linier adalah sebagai berikut :

$$Y = \beta_0.X_1^{\beta_1}.X_2^{\beta_2}.....X_k^{\beta_k}.....(3.6.3)$$

Model ini ditransformasikan ke bentuk logaritma normal menjadi bentuk linier dengan persamaan sebagai berikut :

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + + \beta_k \ln X_k(3.6.4)$$

Dalam analisis regresi berganda ini dipergunakan metode *stepwise regresion*, untuk mengetahui tingkat pengaruh dari variabel- variabel yang dipergunakan.

Setiap variabel dimasukkan kedalam regresi satu persatu secara berurutan, dan berdasarkan urutan tingkat kontribusi besarnya R^2 terhadap model regresi yang diharapkan.

Dalam analisis regresi terdapat beberapa ukuran yang akan dicari yaitu :

- Garis regresi, yaitu garis yang menyatakan dan menggambarkan karakteristik hubungan antara variabel-variabel dalam penelitian.
- Standard error of estimate, yaitu hanya mengukur pemencaran tiap-tiap titik (data) terhadap garis regresinya atau merupakan penyimpangan standar dari harga-harga variabel pengaruh (Y) terhadap garis regresinya.

F. Uji Model

Menurut Supranto, J (1988), dari model regresi yang telah diperoleh baik model linier maupun model non linier, kemudian dilakukan beberapa uji model, yaitu :

1. *Coefficient of determination* Test atau R^2 test

Menurut Supranto, J (1988), R^2 test digunakan untuk mengukur besarnya kontribusi variabel bebas X terhadap variasi (naik turunnya) variabel terikat Y. Variasi Y yang lainnya disebabkan oleh faktor lain yang juga mempengaruhi Y dan sudah termasuk dalam kesalahan pengganggu (*disturbance error*).

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.

Rumus R^2 adalah :

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - Y_c)^2} \dots\dots\dots (3.6.5)$$

Keterangan :

Y_i = nilai Y aktual (sampel),

Y_c = nilai Y yang dihitung dari model regresi,

$\bar{Y}$ = nilai Y rata-rata.

Output SPSS ini juga menghasilkan *adjusted R square* (R^2 yang disesuaikan) yang merupakan koreksi dari R^2 sehingga gambarannya lebih mendekati mutu penjajagan model dalam populasi.

Adjusted R² (R_a²) dirumuskan sebagai berikut :

$$R_a^2 = R^2 - \frac{k(1 - R^2)}{n - k - 1} \dots\dots\dots(3.6.6)$$

2. Uji F (*F-test*)

Menurut Supranto,J (1988), maksud dari uji ini adalah untuk mengetahui kuat tidaknya korelasi yang telah diperoleh melalui persamaan regresi. Uji F digunakan untuk menguji hipotesis nol (H₀) bahwa seluruh nilai koefisien variabel bebas X_i dari model regresi sama dengan nol, dan hipotesis alternatif (H_a) adalah bahwa seluruh nilai koefisien variabel X tidak sama dengan nol.

Hal ini dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \dots\dots\dots = \beta_k = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq \dots\dots\dots \neq \beta_k \neq 0$$

Apabila hipotesis nol tersebut diterima atau benar, maka seluruh model tidak *significant* untuk menjelaskan variabel terikat (Y) dan nilai penyesuaian R² secara *significant* tidak berbeda dengan nol.

Sedangkan kriteria opengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

- H₀ ditolak jika F₀ hitung > F_{α (k-1)(n-k)} Tabel
- H₀ diterima jika F₀ hitung < F_{α (k-1)(n-k)} Tabel

Keterangan :

α = adalah tingkat signifikasi (significant level) = 0.05

n = jumlah sampel

k = variabel bebas dalam model regresi berganda

F_0 diperoleh dengan menggunakan tabel analisis varians (ANOVA) yang terlihat pada tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4

ANOVA (*Analysis of Variance*)

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-rata kuadrat
$X_1, X_2, \dots, X_k$	$B^T X^T Y = Y^T Y (R^2)$	k-1	$Y^T Y (R^2) / (k-1)$
(regresi) Residu	$e^T e = Y^T Y (1-R^2)$	n-k	$Y^T Y (1-R^2) / (n-k)$
Jumlah	$Y^T Y = \sum y_i^2$	n-1	--

Dari analisis varians didapatkan nilai F_0 berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$F_0 = \frac{Y \cdot Y (R^2) / (k-1)}{Y \cdot Y (1-R^2) / (n-k-1)} = \frac{R^2 / k}{(1-R^2) / (n-k-1)} \dots\dots (3.6.7)$$

3. Uji t (t-test)

Menurut Supranto, J (1988) uji t merupakan pengujian yang dilakukan pada koefisien regresi untuk membuktikan dari data yang diperoleh, apakah cukup bukti untuk menunjukkan X memberikan kontribusi (sumbangan) informasi untuk meramalkan Y, dimana pengujian ini untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variabel X terhadap Y.

Uji t digunakan untuk menguji hipotesis nol (H_0) bahwa masing-masing koefisien dari model regresi sama dengan nol dan hipotesis alternatifnya (H_a) adalah jika masing-masing koefisien dari model tidak sama dengan nol.

Dengan demikian dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$H_0 : \beta_1 = 0, \beta_2 = 0, \beta_3 = 0 \dots\dots\dots, \beta_k = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq 0, \beta_2 \neq 0, \beta_3 \neq 0 \dots\dots\dots, \beta_k \neq 0$$

Jika hipotesis nol diterima berarti model yang dihasilkan tidak dapat digunakan untuk memprediksi nilai Y, sebaliknya jika hipotesis nol ditolak, maka model yang dihasilkan dapat dipergunakan untuk memprediksi Y.

Nilai t dari koefisien variabel X dan konstanta regresi dapat dicari dengan menggunakan rumus :

1). t_0 untuk koefisien variabel X (β_i) :

$$t\beta_0 = \frac{\beta_0}{S_b} \dots\dots\dots(3.6.8)$$

2). t_0 untuk koefisien konstanta (β_0) :

$$t\beta_0 = \frac{\beta_0}{S_a} \dots\dots\dots(3.6.9)$$

Dimana S_b adalah kesalahan baku dari koefisien variabel X dan S_a adalah kesalahan baku dari konstanta regresi.

Kriteria pengujian hipotesis ini adalah sebagai berikut :

- H_0 ditolak jika $t_0 \text{ hitung} > t_{\alpha (n-k-1)}$ tabel.
- H_0 diterima jika $t_0 \text{ hitung} < t_{\alpha (n-k-1)}$ tabel.

4. Uji Auto Korelasi (*Durbin-Watson Test*)

Menurut Katz,D.A.(1982), *Durbin-Watson Test* dilakukan untuk menguji atau tidaknya auto korelasi antara variabel-variabel yang diteliti. Pengujian dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$d = \frac{\sum_{j=2}^m (e_j - e_{j-1})^2}{\sum_{j=1}^m e_j^2} \dots\dots\dots(3.6.10)$$

Statistik pengujian *Durbin Watson* untuk hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif (H_a) adalah sebagai berikut :

H_0 : ada auto korelasi positif dan negatif

H_a : tidak ada auto korelasi positif dan negatif

Kriteria Pengujian :

- H_0 akan diterima atau nilai d adalah nyata (significant) dan ada korelasi (positif ataupun negatif) jika $d > d_L$, dan $(4-d_u) > d$,
- H_0 akan ditolak atau nilai d adalah nyata (significant) dan ada korelasi (positif ataupun negatif) jika $d > d_u$, dan $d_u < d < (4-d_u)$.

Dan juga hasil pengujian tidak dapat disimpulkan.

5. Uji Normalitas

Tujuannya adalah apakah dalam sebuah model regresi, variabel dependent, variabel independent atau keduanya mempunyai distribusi normal ataukah

tidak. Model regresi yang baik adalah distribusi data normal atau mendekati normal.

Menurut Singgih (212-214) untuk mendeteksi normalitas yaitu dengan melihat penyebaran data (titik) pada sumbu diagonal dari grafik. Dasar pengambilan keputusan :

- Jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal, maka model regresi memenuhi asumsi Normalitas.
- Jika data menyebar jauh dari garis diagonal dan atau tidak mengikuti arah garis diagonal, maka model regresi tidak memenuhi asumsi Normalitas.

BAB IV

PELAKSANAAN PENELITIAN

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Sampel Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mendatangi proyek-proyek yang sedang dibangun di kawasan DKI Jakarta lalu mengirim kuisioner dan wawancara dengan *project manager*, *commercial manager* sebagai personil yang ikut langsung terlibat di dalam pembangunan proyek tersebut.

Pembatasan lingkup penelitian adalah proyek-proyek konstruksi bangunan tinggi yang sedang dibangun atau telah selesai dilaksanakan dalam jangka waktu 5 tahun (2001 – 2006) di wilayah DKI Jakarta. Dari hasil penyebaran angket kusioner sebanyak 30 angket dan telah kembali sebanyak 30 angket pula. Keseluruhan dari angket kusioner tersebut telah memenuhi syarat, yang digunakan untuk mewakili populasi pekerjaan yang disub kontrakkan di lingkungan PT. Total Bangun Persada di Jakarta untuk di analisis.

Dari 30 sampel yang telah memnuhi syarat dalam penelitian tersebut selanjutnya digunakan untuk pengolahan data dengan menggunakan SPSS 12.

4.1.2 Data Umum Responden Penelitian

Dari 30 sampel hasil penyebaran kuisioner diperoleh data umum responden penelitian sebagai berikut :

A. Data Proyek

Proyek yang diberikan angket kuesioner merupakan proyek yang telah selesai dikerjakan oleh PT. Total Bangun Persada. Seperti terlihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1
Data Proyek

No	Nama Proyek	Jumlah Lantai	Project Manager
1	Construction of Familia Hospital Jl. Pluitmas I No. 2-5 Jakarta Utara (2 stories = 2,000 m ²)	2	Ir. Chris Sahir
2	Construction of Ramayana Klender Plaza Jl. I. Gusti Ngurai Rai Jakarta Timur	5	Ir. Dedet Syafinal
3	Construction of Wisma FedEx Office Building Jl. Ciputat Raya Pondok Pinang Jakarta Selatan	18	Ir. Rudi Wibowo
4	Construction of Graha IFC (Finishing - continue the previous structure work done by us) Jl. Warung Buncit Raya 22 Jakarta Selatan	12	Ir. Handoyo Rusli, MT
5	Construction of PT. Bina Nusantara University Building Jl. Hang Lekir I No. 6, Jakarta Selatan	8	Ir. Susanto Handoyo
6	Construction of Trans TV Building Jl. Kapten Tendean Kav. 12-14A Mampang Prapatan Jakarta Selatan	8	Ir. Eka Yani
7	Construction of Carrefour building - Concrete Work Puri Indah Jakarta Barat	2	Ir. Susanto Handoyo
8	Construction and Completion of SCI Plant Building at Indomilk Factory Pasar Rebo for PT. Australia Indonesian Milk Industries Jakarta	5	Ir. Tatang Ernawan
9	Construction of PT. Puri Matari II Office Building Jl. HR. Rasuna Said Kav. H 1-2 Jakarta 12920	3	Ir. Tri Suryanto. S
10	Construction of ITC Cempaka Mas Retail Building Jl. Letjen. Suprpto, Cempaka Putih Jakarta Pusat	7	Ir. Akam W

11	Sub Structure & Upper Structure of Sport & Trade Center (STC - Senayan) Jl. Asia Afrika Gelora Bung Karno, Senayan Jakarta Selatan	10	Ir. Christian Indratno
12	Huria Kristen Batak Protestan (HKBP) Menteng Jl. Jambu No. 46 Jakarta 10350	2	Ir. Rudi Wibowo
13	PT. Cakrawala Automotif Rabhasa Jl. Denpasar Raya Blok D-2 Jakarta Selatan	9	Ir. Anton Lio
14	Yayasan Administrasi Indonesia (Y.A.I) Jl. Salemba Raya 10 Jakarta Pusat	11	Ir. Teddy Budjamin
15	Agus Makmur Jl. Sumbawa No. 12 Jakarta Pusat	2	Ir. Dedet Syafinal
16	PT. Perwita Margasakti Jakarta International Trade Center 7th - 8th floor Jl. Mangga Dua Raya Jakarta	12	Ir. Handoyo Rusli, MT
17	Yayasan Pendidikan Sandol Nusantara Jl. Wijaya I No. 41 Kebayoran Baru Jakarta 12170	6	Ir. Niko S
18	PT. Waringin Multicipta Jl. Kapuk Kamal Raya No. 40 Jakarta 14460	3	Ir. Amin Sidharta
19	Joo Han Lee Wisma Prima, 3rd floor Jl. Kapten Tendean 34 Jakarta Selatan	6	Ir. Arif Gunawan
20	PT. Bina Nusantara Jl. Tanah Abang V O 2 & C Jakarta Pusat	11	Ir. Susanto Handoyo
21	PT. Perwita Margasakti Jakarta International Trade Center, 8th floor Jl. Mangga Dua Raya Jakarta 14430	33	Ir. Handoyo Rusli, MT
22	PT. Matra Olahcipta Gedung ITC Mangga Dua, 7- 8th floor Jl. Mangga Dua Raya Jakarta	8	Ir. Dedet Syafinal
23	Yayasan Administrasi Indonesia (Y.A.I) Jl. Salemba Raya 10 Jakarta Pusat	11	Ir. Teddy Budjamin
24	Para Group Wisma Bank Danamon 32nd floor Jl. Jend. Sudirman Kav. 45 – 46 Jakarta 12930	6	Ir. Lisbeth R

25	PT. Imeco Inter Sarana Jl. Ampera Raya No. 9 - 10 Jakarta 12550	8	Ir. Christian Indratno
26	Perkumpulan Budi Kemuliaan Jl. Budi Kemuliaan No. 25 Jakarta Pusat	5	Ir. Amin Sidharta
27	PT. Ramayana Lestari Sentosa, Tbk. Jl. KH. Wahid Hasyim No. 220 A - B Jakarta Pusat	2	Ir. Dedet Syafinal
28	PT. Matra Olahcipta Gedung ITC Mangga Dua, 7- 8th floor Jl. Mangga Dua Raya Jakarta	28	Ir. Wdwin R.W
29	PT. Jaya Lestari Persada Kompleks Podomoro Sport Centre Jl. Danau Sunter Selatan Blok M2 No. 7 Jakarta Utara	29	Ir. Handoyo Rusli, MT
30	PT. Gading Pluit Jasa Medika Jl. Raya Pluit Selatan No. 2 Jakarta Utara	8	Ir. Anton Lio

B. Jenis Proyek

Jenis Proyek yang dilaksanakan pada sampel ini sangat beragam. Dari pengisian kuisioner diketahui jenis proyek konstruksi bangunan tinggi terdiri dari proyek pembangunan apartemen, gedung pusat perbelanjaan, pabrik, perkantoran dan jenis proyek-proyek lainnya, seperti terlihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2

Jenis Proyek Bangunan Tinggi

No	Jenis Proyek	Jumlah Sampel
1	Apartemen	3
2	Perkantoran	12
3	Pusat Perbelanjaan	8
4	Pabrik	2
5	Rumah Sakit	5
Total		30

C. Lokasi Proyek

Daerah penelitian dibatasi hanya pada wilayah DKI Jakarta. Dari seluruh data responden, lokasi proyek penelitian paling banyak adalah daerah Jakarta Selatan.

Sebaran data lokasi proyek dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3

Lokasi Proyek

Lokasi Proyek	Jumlah Sampel
Jakart Barat	2
Jakarta Timur	3
Jakarta Selatan	16
Jakarta Utara	3
Jakarta Pusat	6
Total	30

D. Biaya Proyek

Biaya proyek berdasarkan nilai kontrak proyek dari sampel yang diperoleh sangat beragam, dan dikarenakan proyek yang sudah lama selesai dalam kurun waktu lima tahun terakhir. Dari hasil pengisian angket kuisisioner ada yang menggunakan nilai kontrak menggunakan dua mata uang yakni rupiah dan dollar Amerika sehingga untuk mempermudah pengelompokan nilai kontrak proyek dikonversikan menjadi nilai rupiah semua dan diperoleh nilai kontrak terendah sebesar 1,5 milyar rupiah, sedangkan yang tertinggi sebesar 412 milyar rupiah. Berdasarkan data biaya proyek secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4
Biaya Proyek

No	Nilai Kontrak Proyek (Rupiah)	Jumlah Sampel
1	1.000.000.000 – 10.000.000.000	7
2	10.000.000.000 – 50.000.000.000	14
3	50.000.000.000 – 100.000.000.000	5
4	$\geq 100.000.000.000$	4
Total		30

E. Jadwal Waktu Kontrak Proyek

Jangka waktu pelaksanaan pekerjaan penyelesaian proyek berdasarkan data isian kuisioner berkisar mulai dari 4 bulan sampai dengan 26 bulan. Pendistribusian data jangka waktu kontrak proyek dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5
Jangka Waktu Kontrak Proyek

No	Waktu Kontrak Proyek	Jumlah Sampel
1	1 bulan s/d 5 bulan	5
2	5 bulan s/d 10 bulan	13
3	10 bulan s/d 15 bulan	3
4	15 bulan s/d 20 bulan	7
5	≥ 20 bulan	2
Total		30

4.1.3 Pentabulasian Data

Semua data kuisioner “Mencari Faktor Penyebab Utama Terhadap Kinerja Biaya Pada Pekerjaan yang di Sub Kontrakkan oleh PT. Total Bangun Persada Pada Bangunan Tinggi di Jakarta” yang telah disebarkan kepada esponden penelitian ditabulasikan seperti terlihat pada lampiran 1, yang terdiri dari 1 variabel terikat dan 24 variabel bebas.

Data tersebut kemudian digunakan sebagai input data kedalam program SPSS 12 untuk dilakukan analisis lebih lanjut.

4.2 Analisis

Hasil tabulasi data diformat untuk digunakan sebagai input data dari proses analisis yang menggunakan program SPSS 12. format hasil tabulasi data yang digunakan sebagai input terdiri dari Kinerja Biaya Proyek sebagai variabel terikat yang dipengaruhi Faktor Risiko sebagai variabel bebas. Variabel terikat (Y) terdiri dari 1 buah variabel sedangkan variabel bebas (X) terdiri dari 24 buah variabel.

Dari 30 sampel penelitian semua dianggap valid karena data yang dihasilkan memenuhi syarat dimana data yang dihasilkan tidak ada yang menyimpang.

4.2.1. Analisa Korelasi Dan Interkorelasi

☺ Analisa Korelasi

Analisis korelasi pada penelitian ini dilakukan untuk mengukur kekuatan hubungan tiap-tiap variabel. Analisis dilakukan dengan metode korelasi Pearson (product moment correlation) dengan rumus 3.5.1.

Dengan menggunakan program SPSS 12 perhitungan metode korelasi pearson menghasilkan koefisien korelasi R hubungan antara variabel (Y) dengan variabel-variabel (X), seperti terlihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6
Nilai Korelasi Pearson

Variabel X	Variabel Pertanyaan	R
A.	PERENCANAAN	
X ₁	Kesalahan dalam menentukan jenis-jenis pekerjaan yang akan disub-kontrakkan	0,139
X ₂	Gambar dan spesifikasi kerja kurang jelas	0,153
X ₃	Kesalahan dalam memprediksi kondisi lapangan (site)	-0,138
B.	KONTRAKTUAL	
X ₄	Kesalahan persepsi di dalam menafsirkan klausul-klausul dari sub-kontrak	0,036
X ₅	Tidak adanya pengaturan tentang perselisihan dan penyelesaiannya antara pihak-pihak yang terlibat dalam proyek	0,392
X ₆	Tidak adanya pengaturan tentang pemutusan kontrak kerja	0,385
C.	KINERJA SUB KONTRAKTOR	
X ₇	Teknologi yang dimiliki sub-kontraktor kurang memadai	0,397
X ₈	Kurang mempunyai sub-kontraktor dalam penyediaan sumber daya (material, peralatan, pekerja/SDM)	0,000
X ₉	Kurangnya kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial	0,632
D.	PENGORGANISASIAN	
X ₁₀	Kurang tegasnya kontraktor utama dalam memberikan sanksi atas pelanggaran yang dilakukan oleh sub kontraktor	0,124
X ₁₁	Komunikasi dan koordinasi yang kurang baik antara fungsi dalam proyek	0,326
X ₁₂	Penyediaan “Temporary Site Facilities” sarana dan prasarana yang tidak memadai .	0,391
E.	JADWAL PELAKSANAAN	
X ₁₃	Kontraktor utama terlambat memberikan SPK kepada sub-kontraktor	0,128
X ₁₄	Terjadinya kerja ulang (“rework”) akibat hasil kerja yang tidak sesuai spesifikasi	0,524

X ₁₅	Kegiatan sebelumnya (“predecessor”) ada terjadi keterlambatan penyelesaian pekerjaan	0,181
F.	PEKERJAAN TAMBAH KURANG (CHANGES ORDER)	
X ₁₆	Tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang	0,517
X ₁₇	Perubahan spesifikasi material dan disain yang menyebabkan terjadinya perubahan harga	-0,268
X ₁₈	Pihak kontraktor utama terlambat dalam penyampaian usulan pekerjaan tambah kurang	0,104
G.	PENGAWASAN DAN PENGENDALIAN	
X ₁₉	Kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub-kontraktor	0,393
X ₂₀	Keterlambatan sub-kontraktor memberikan laporan kegiatan (“progress report”)	-0,035
X ₂₁	Kurang baiknya administrasi dan dokumentasi serta sistem informasi	-0,302
H.	TUNTUTAN PEMBAYARAN	
X ₂₂	Keterlambatan kontraktor utama membayar kepada sub-kontraktor	0,334
X ₂₃	Tuntutan pembayaran sub-kontraktor tidak sesuai dengan progress pekerjaan aktual di lapangan	-0,091
X ₂₄	Keuangan/finansial kontraktor utama tidak mencukupi untuk membayar sub kontraktor	0,110

Dari hasil korelasi variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y) tersebut, terlihat bahwa variabel-variabel bebas (X) tidak semuanya memiliki ikatan kuat dengan variabel terikat (Y) karena ada variabel yang memiliki nilai korelasi $r < 0,4$ kecuali variabel X₉, X₁₄, X₁₆ yang memiliki nilai $r > 0,4$ sehingga boleh dikatakan bahwa variabel-variabel tersebut memiliki ikatan kuat dengan variabel terikat (Y).

☺ **Analisa Interkorelasi**

Setelah didapatkan variabel-variabel bebas yang memenuhi persyaratan nilai korelasi $> 0,4$ terhadap variabel terikat, selanjutnya terhadap variabel-variabel dilakukan

pengukuran kekuatan hubungan antara variabel-variabel tersebut dengan cara analisis interkorelasi. Hal ini dimaksudkan apabila antar variabel-variabel tersebut terjadi hubungan interkorelasi dengan pengertian saling mempengaruhi satu sama lainnya dan variabel-variabel tersebut langsung digunakan sebagai variabel pada persamaan yang dihasilkan maka mempunyai risiko akan terjadi gangguan (*noise*) terhadap stabilitas model, sehingga dapat mengurangi asumsi linier independence dan mengurangi *real significant final of interpretation* dari model yang terbuat dari variabel tersebut. Dalam matrik interkorelasi terlihat bahwa nilai koefisien “r” antar variabel-variabel bebas hampir sebagian mempunyai nilai yang tidak berarti dan tidak berpotensi untuk dapat menimbulkan gangguan (*noise*) bagi model yang terbentuk dari variabel bebas yang berinterkorelasi tersebut, sehingga tidak perlu dilakukan analisis lebih lanjut dari variabel-variabel tersebut.

4.2.2. Analisa faktor

Untuk menyederhanakan jumlah variabel bebas yang mempunyai nilai $r > 0,4$ dilakukan analisis faktor dengan menggunakan metode *Principal Component Analysis* dan metode *Varimax* dengan kriteria dari Kaiser yaitu mengambil komponen yang mempunyai *eigenvalue* > 1 . Oleh karena variabel bebas yang mempunyai nilai $r > 0,4$ jumlah hanya tiga maka tidak perlu dilakukan analisis faktor ini.

4.2.3. Analisis Variabel Penentu

Variabel ini dipilih dari hasil pengelompokan yang didapat dari analisis faktor, yang dipilih dari masing-masing mewakili tiap faktor. Dalam menentukan variabel-variabel penentu yang akan dipilih, dilakukan analisis variabel penentu dengan cara

menganalisis berbagai kombinasi antara setiap variabel bebas yang potensial dari setiap faktor, dengan kriteria bahwa variabel bebas dari setiap faktor tersebut mempunyai koefisien $r > 0,4$ dan dipilih kombinasi yang mempunyai koefisien interkorelasi r yang paling rendah, sehingga kombinasi tersebut menghasilkan variabel-variabel penentu yang optimal terhadap kinerja biaya dalam artian nilai R^2 dan stabilitas model yang optimal, serta memenuhi kriteria proses pengujian (F , t , dan d). Berdasarkan kriteria analisis variabel penentu tersebut diatas diperoleh hanya 2 variabel penentu yang mewakili model hubungan manajemen risiko dengan kinerja biaya, yaitu variabel-variabel dari faktor 1,5 dengan nilai koefisien interkorelasi r seperti terlihat pada tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.7

Koefisien Interkorelasi r antara Variabel Penentu

Variabel	Y	X ₆	X ₁₆	X ₁₉
Y	1,000	0,385	0,517	0,393
X ₆	0,385	1,000	0,197	0,496
X ₁₆	0,517	0,197	1,000	0,121
X ₁₉	0,393	0,496	0,121	1,000

Koefisien korelasi masih dibawah angka kritis r dari *Pearson r* dengan derajat kebebasan 30 untuk 5% sebesar 0,4. Sedangkan korelasi antara variabel bebas penentu dan variabel terikat juga diatas angka kritis nilai r dari *Pearson r* . Kombinasi

dari variabel penentu yang mewakili masing-masing faktor dan merupakan variabel pengganti terbaik tersebut dapat dirinci seperti terlihat pada tabel 4.9 dibawah ini.

Tabel 4.8

Kombinasi Variansi Penentu

Komponen	Variabel	Variabel Pertanyaan
1	X ₉	Kurangnya kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial
2	X ₁₆	Tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang
3	X ₁₉	Kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub-kontraktor

4.2.4. Analisis Regresi Linier Multipel

Analisi regresi linier multipel ini dilakukan terhadap kombinasi variabel penentu yang telah ditetapkan, dan dihasilkan persamaan regresi multipel linier (lihat lampiran) sebagai berikut :

$$Y = 1,022 + 0,359 X_9 + 0,228 X_{16} + 0,152 X_{19}$$

Dimana :

Y = Kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan

X₉ = Kurangnya kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial

X₁₆ = Tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang.

X₁₉ = Kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub-kontraktor.

Persamaan regresi multiple linier yang dihasilkan menunjukkan bahwa nilai Y berbanding lurus dengan nilai X₉, X₁₆ dan X₁₉. Hal ini berarti untuk menghasilkan kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan yang semakin tinggi maka kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial, klausul-klausul dalam kontrak yang mengatur pekerjaan tambah kurang harus diatur jelas dan detail dan

juga pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub-kontraktor harus lebih ditingkatkan.

Konstanta sebesar 1,022 dan koefisien-koefisien yang menyertai variabel X tersebut sebagai koefisien parsial atau koefisien regresi bagian, karena setiap koefisien memberikan gambaran parsial akan apa yang terjadi pada Y untuk setiap perubahan X yang berhubungan dengan koefisien tersebut.

Koefisien sebesar 1,022 menyatakan bahwa jika tidak ada nilai variabel X_9 , X_{16} dan X_{19} maka kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan yang terjadi adalah sebesar 1,022. Jika nilai pada variabel X_6 , X_{16} dan X_{19} adalah nol maka kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan yang terjadi adalah sebesar 1,022.

Angka kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan akan naik sebesar 0,359 apabila terjadi penambahan satu (1) satuan X_9 . Angka kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan akan naik sebesar 0,228 apabila terjadi penambahan satu (1) satuan X_{16} . Angka kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan akan naik sebesar 0,152 apabila terjadi penambahan satu (1) satuan X_{19} . Nilai variabel Y, yaitu kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan semakin tinggi jika biaya aktual proyek (BAP) dapat ditekan seminim mungkin sehingga didapat angka yang lebih kecil dari nilai rancangan anggaran biaya (RAB) sebaliknya, jika pekerjaan yang di sub kontrakkan semakin menurun, sehingga dapat dirumuskan jika $RAB/BAP = > 1$, maka kinerja biaya semakin meningkat sedangkan jika $RAB/BAP = < 1$, maka kinerja biaya semakin menurun.

Nilai variabel X_9 , yaitu kemampuan daripada sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial mutlak diperlukan sehingga kegiatan pekerjaan akan sangat

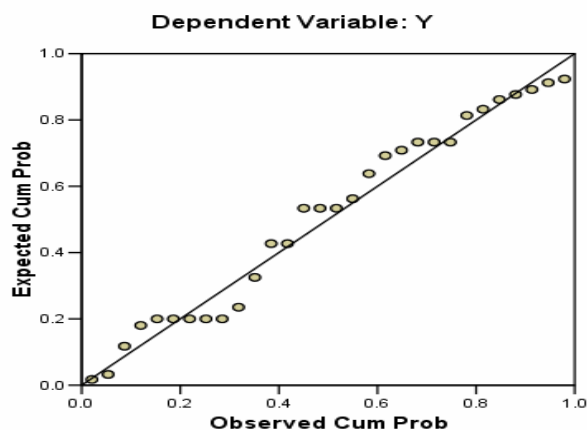
terbantu oleh adanya modal yang kuat menunjang penyelesaian pekerjaan yang sedang dilaksanakan.

Nilai variabel X_{16} , klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang harus dituangkan dengan jelas dan detail.

Nilai variabel X_{19} , pengawasan yang baik dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari pekerjaan sub-kontraktor dengan cara mengoptimalkan kerja sama team yang terlibat didalamnya terutama peran pengawas lapangan dari kontraktor utama dan tentunya harus mendapatkan pengawasan yang ketat pula dari seorang Project Manager yang merupakan penanggung jawab dalam penyelesaian suatu proyek.

Dari persamaan regresi multiple linier pada persamaan 4.2.1, menghasilkan grafik scatterplot seperti terlihat pada gambar 4.1 di halaman berikut.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Gambar 4.1

Grafik Scatterplot

4.3. Uji Model

4.3.1. Coefficient of Determination Test (Adjust R^2 – Test)

Dengan menggunakan metode Stepwise pada SPSS 12 dihasilkan urutan kombinasi variabel bebas penentu dalam memberikan kontribusi terhadap nilai Adjusted R^2 untuk model regresi linier. Urutan kombinasi variabel bebas penentu dari model regresi menghasilkan nilai Adjusted R^2 seperti terlihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.9

Nilai R, R^2 dan Adjusted R^2

Model	R	R^2	Adjusted R^2
1	0,632	0,400	0,379
2	0,799	0,638	0,611
3	0,830	0,689	0,653

Nilai R terbesar pada model 3 sebesar 0,830 yang terdiri dari variabel X_9 , X_{16} dan X_{19} menunjukkan adanya hubungan linier yang sangat baik antara variabel-variabel X tersebut dengan variabel Y yaitu kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan.

Nilai R^2 pada model 1 sebesar 0,400 menunjukkan bahwa sekitar 40% dari variasi Y disebabkan karena hubungan liniernya dengan variabel X_9 , X_{16} dan X_{17} .

Nilai adjusted R square merupakan koreksi dari R^2 sehingga gambarannya lebih mendekati mutu penjangagan dalam populasi. Model regresi dari tabel 4.10 menunjukkan bahwa nilai adjusted R^2 secara komulatif meningkat tanpa terjadi penurunan. Yang berarti menunjukkan bahwa tidak terjadi interkorelasi yang tinggi

diantara variabel-variabel tersebut, dipilih model yang mempunyai R^2 paling tinggi, yaitu model regresi linier dengan $R^2 = 0,689$.

4.3.2. Uji F (F test)

Langkah selanjutnya melakukan uji F dengan tujuan untuk menguji bahwaseluruh koefisien variabel bebas X_i dari model regresi tidak mempengaruhi variabel Y atau sering disebut uji hipotesis nol, dilakukan uji hipotesis nol terhadap sekelompok variabel bebas X_9 , X_{16} dan X_{19} yang berarti :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq 0, \beta_2 \neq 0$$

Dimana β_1, β_2 adalah koefisien X_9, X_{16} dan X_{19} .

Nilai F model (F_o) maupun F tabel yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.11 seperti dibawah ini.

Tabel 4.10

Nilai F Statistik

Model	F_o	$F_{0,05(1)(28)}$
1	18,667	4,196
2	17,766	4,196
3	4,272	4,196

Nilai F_o diperoleh dari output SPSS 12 (lihat lampiran), dan nilai $F_{0,05(1)(28)} = 4,196$ diperoleh dari tabel uji F 5% (lihat lampiran). Untuk signifikan level $\alpha = 0,05$, derajat kebebasan $(K-1)$ dan $(n-k)$, dimana K adalah banyaknya variabel di dalam model dan n adalah banyaknya variabel didalam observasi.

Pada tabel 4.12 menunjukkan bahwa $F_o >$ nilai F tabel ($F_{0,05(1)}(28)$), sehingga berdasarkan variabel pengujian hipotesis (lihat hal. III-20), dikatakan menolak hipotesis nol yang berarti menunjukkan bahwa koefisien dari variabel yaitu β_1, β_2 dan β_3 tidak sama dengan nol untuk $\alpha = 0,05$. Dengan demikian semakin meyakinkan bahwa model regresi berganda yang dihasilkan adalah sangat penting atau berpengaruh (*highly significant*).

4.3.3. Uji t (t – test)

Langkah selanjutnya melakukan t-test atau *student-t distribution*, dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kepercayaan tiap variabel bebas dalam persamaan atau model regresi dipergunakan dalam memprediksi nilai Y, uji t dilakukan dengan cara hipotesa nol yaitu bahwa konstanta dan koefisien variabel X_i sama dengan nol.

Dilakukan uji hipotesa nol terhadap konstanta dan koefisien variabel X_9, X_{16}, X_{17} yang berarti :

$H_o : \beta_0=0, \beta_1=0, \beta_2=0$

$H_a : \beta_0 \neq 0, \beta_1 \neq 0, \beta_2 \neq 0$

Dimana $\beta_0, \beta_1, \beta_2$ adalah konstanta dan koefisien X_9, X_{16} dan X_{19} nilai t model (t_o) maupun t tabel yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.12 bawah ini :

Tabel 4.11

Nilai t

Varabel	T_o	$t_{0,05(1)}(26)$
X_9	5,099	1,706
X_{16}	4,197	1,706
X_{19}	2,067	1,706

Niali t_o didapat dari output analisis dengan SPSS 12 (lihat lampiran), dan nilai t tabel ($t_{0,05}(26)$) untuk significant level $\alpha = 0,05$, derajat kebebasan = 26 didapatkan nilai $t_{0,05}(26) = 1,706$. Karena nilai $t_o > t_{o(n-k-1)}$ untuk semua variabel, maka dapat disimpulkan bahwa uantuk model linier hipotesis nol ditolak. Akibatnya berdasarkan kesimpulan diatas maka dapat juga dinyatakan bahwa hipotesis tandingan diterima. Ini artinya model yang diuji yaitu linier sangat baik untuk memprediksi nilai Y .

4.3.4. Uji Autokorelasi (Durbin-Watson Test)

Uji autokorelasi dilakukan untuk mengukur ada tidaknya autokorelasi antara variabel apda sample yang berbeda. Adapun untuk mengukur ada tidaknya autokorelasi pada variabel dalam model yang diuji digunakan batasan nilai $du < 2$ yang menunjukkan bahwa tidak ada autokorelasi antara varibel.

Dilakukan uji autokorelasi dengan bantuan program SPSS 12 dihasilkan suatu nilai *Durbin-Watson* seperti trlihat pada tabel 4.13 di bawah ini :

Tabel 4.12

Nilai Durbin-Watson ($\alpha = 0,05$)

Model Regresi	k'	d hasil	d_L	d_u
Linier	2	1,847	1,28	1,27

Untuk menguji nilai Durbin-Watson (d) yang didapat dari hasil penelitian dibandingkan dengan nilai tabel 3a (lihat lampiran). Dengan jumlah sample $n=30$ dan variabel $k=2$, diperoleh nilai $d_L = 1,28$ dan $d_u = 1,27$ serta $(4-d_u) = 2,73$ jadi hasil tersebut dapat disimpulkan sebagai berikut :

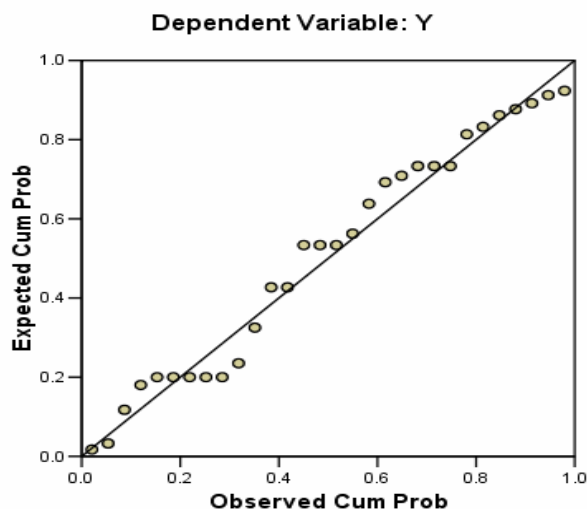
Nilai *d_{hasil}* berada pada nilai antara $1,27 < d < 2,73$ Seperti dalam model ini tidak terdapat autokorelasi positif maupun negatif untuk significant level $\alpha = 0,05$.

4.3.5. Uji Normalitas

Tujuan dari uji normalitas adalah untuk menguji apakah dalam sebuah model regresi, variabel bebas dan atau variabel terikat mempunyai distribusi normal / persyaratan normalitas atau tidak.

Dengan menggunakan metode stepwise pada analisa regresi dihasilkan Normal Probability Plot yang memperlihatkan apakah model regresi tersebut mengalami distribusi normal atau tidak, seperti terlihat pada gambar 4.2.

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Gambar 4.2 Normal Probaility Plot

Model regresi dikatakan memenuhi persyaratan normalitas, jika data menyebar disekitar garis diagonal dan mengikuti arah garis diagonal. Pada gambar 4.2 terlihat, data sampel penelitian menyebar disekitar garis diagonal, hal ini berarti model regresi yang didapat memenuhi persyaratan normalitas dan dapat dipergunakan untuk memprediksi Kinerja Biaya Pekerjaan Yang Di Sub Kontrakkan.

Berdasarkan Uji R^2 Uji F, Uji t dan Uji d, model yang dipilih adalah model linier sebab dalam berbagai uji model tersebut model linier mempunyai nilai Adjusted R^2 lebih besar serta memenuhi persyaratan uji model yang digunakan seperti tersebut diatas.

4.4. Pengujian Hipotesis

a. Model Hubungan Faktor Penyebab Penyimpangan Biaya pada Kinerja Biaya Sub Kontrakkan di PT Total Bangun Persada Pada Bangunan Tinggi di Jakarta

Model yang diperoleh disini merupakan model regresi linier multiple yang mempunyai 1 variabel terikat dan 3 variabel bebas dengan koefisien positif (lihat persamaan 4.2.1) dari model ini dapat dinyatakan bahwa :

1. Kurangnya kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial (modal cukup kuat) harus menjadi syarat utama guna membiayai pada setiap pekerjaan yang dimenangkan dalam menang tender yang di sub kontrakkan oleh PT. Total Bangun Persada, sehingga dengan modal yang cukup kuat maka tidak harus menunggu dana pinjaman atau uang muka cair maka kinerja biaya yang dihasilkan tetap baik sesuai target yang diharapkan.

2. Pekerjaan tambah kurang harus benar-benar di atur secara jelas dan detail di dalam kontrak sehingga jika dikemudian hari ada perselisihan yang menyebabkan penambahan biaya maka dengan mudah untuk cepat di selesaikan.
3. Dalm hal pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub kontraktor harus lebih ditingkatkan dengan sungguh-sungguh sehingga sub kontraktor wajib mengikuti schedule dan diawasi dengan ketat oleh pengawas lapangan yang sudah ditetapkan oleh kontraktor utama dalam pencapaian target penyelesaian pekerjaan.

b. Hasil Akhir Pengujian Hipotesis

Dari hasil pengujian hipotesis, diperoleh bahwa Faktor Penyebab Kinerja Biaya Sub Kontraktor Pada PT. Total Bangun Persada di Jakarta. Hal ini berdasarkan uji model (Uji R^2 , t, F, Durbin Watson dan Normalitas) yang telah dilakukan serta model regresi linier yang didapat. Variabel-variabel manajemen resiko yang berpengaruh terhadap kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan, yang didapat dari Model regresi linier yaitu Kurangnya kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial , Tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang serta Kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub kontraktor.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini telah membuktikan secara kuantitatif dari pengujian hipotesis, bahwa Penyimpangan Biaya pada pekerjaan yang di sub kontrakkan di pengaruhi oleh faktor-faktor khususnya kurangnya kemampuan subkontraktor dalam hal pendanaan/financial, tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang secara detail kemudian kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari subkontraktor pada proses penyelesaian tiap pekerjaan proyek yang di sub kontrakkan oleh PT. Total Bangun Persada.
2. Tingkat kesesuaian variabel-variabel Penyebab Penyimpangan Biaya, terbukti berpengaruh positif terhadap Kinerja Biaya Pada Pekerjaan Yang Di Sub Kontrakkan di PT. Total Bangun Persada di wilayah DKI Jakarta. Hal ini berdasarkan hasil penelitian terhadap uji F dan uji t (dengan level signifikan sebesar 5%).
3. Hubungan tingkat kesesuaian variabel-variabel penentu Faktor Penyebab Penyimpangan dengan nilai R^2 sebesar 0,689. Ini menyatakan bahwa 68,9% variabel Y (kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan) dipengaruhi oleh

variabel X_9 , X_{16} dan X_{19} . Sedangkan 31,1 % di pengaruhi oleh variabel faktor penyebab yang lainnya.

4. Dari model regresi *standardized*, variabel-variabel faktor penyebab terhadap biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan secara konstribusi prosentase adalah sebagai berikut :

- 40,0 % oleh Variabel Kurangnya kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial.
- 23,8 % oleh variabel Tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang.
- 5,1 % oleh Kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub-kontraktor.
- Dan sisanya sekitar 31,1 % dipengaruhi oleh variabel-variabel lain yang diluar variabel X_9 , X_{16} dan X_{19} yang jumlahnya ada 21 variabel.

5. Model Regresi yang didapat antara tingkat kesesuaian variabel terikat, yaitu kinerja biaya pekerjaan yang di subkontrakkan terhadap variabel bebas, yaitu faktor penyebab adalah sebagai berikut :

$$Y = 1,022 + 0,359 X_9 + 0,228 X_{16} + 0,152 X_{19} \dots\dots\dots 4.2.1$$

Dimana :

Y = Kinerja biaya pekerjaan yang di sub kontrakkan
 X_9 = Kurangnya kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial
 X_{16} =Tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang
 X_{19} =Kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub-kontraktor

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat diberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Faktor-faktor yang dominan terhadap kinerja biaya harus lebih mendapat perhatian ekstra para personil yang terkait khususnya team proyek (Project Manager, Commercial Manager, atau team pengendali biaya di proyek) di lingkungan PT. Total Bangun Persada pada proyek bangunan tinggi di DKI Jakarta. Hal ini ditunjukkan dengan adanya korelasi yang kuat antara faktor penyebab yang lain terhadap kinerja biaya yang di sub kontrakkan.
2. Kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial yang akan dilibatkan didalam penyelesaian pekerjaan harus benar-benar memenuhi syarat
3. Klausal-klausal didalam kontrak dengan sub kontraktor harus detail dan jelas terutama mengenai klausal yang mengatur pekerjaan tambah/kurang.
4. Dalam pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub-kontraktor harus lebih ditingkatkan lagi sebab kalau tidak akan dapat menyebabkan progress pekerjaan yang didapat tidak maksimal. Sehingga jika proggres yang diperoleh lebih besar dari yang direncanakan maka kinerja biaya proyek yang dicapai pasti lebih baik dan untuk mendapatkan profit seperti yang di harapkan di awal proyek tidak terlalu sulit.

DAFTAR PUSTAKA

1. *A Guide to The Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, 2000 Edition, Project Management Institute, USA, 2000, hal. 86.
2. Ahuja, N.H. ,*Successful Construction Cost Control*, John Wiley & Sons Inc., USA, 1980.
3. Arikunto Suharsini, *Metode Penelitian*, Rineka Cipta, Jakarta, 1993.
4. Asiyanto, *Construction Project Cost Management*, Pradnya Paramita, Jakarta, 2003.
5. Asiyanto, *Pengelolaan Sub-Kontraktor*, PT. Waskita Karya, Jakarta, 2001.
6. Barrie, D. Paulson, B & Sudinarta, *Manajemen Kosntruksi Profesional*, Erlangga, Jakarta, 1995
7. Clarkson H. Oglesby, Henry W. Parker, Gregory A. Howell, *Productivity Improvement in Construction*, McGraw-Hill Inc, New York.
8. Clought, H.R., *Construction Contracting*, John Wiley & Sons Inc. New Mexico, 1986.
9. Darmawi,H.,*Manajemen Risiko*, Bumi Aksara., 1987.
10. D.S. Barrie, B.C. Paulson, Sudinarto, *Manajemen Konstruksi Profesional*, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta.
11. DR. Sugiyono, *Metode Penelitian*, Cetakan Ke-2, CV Alfabeta, Bandung, 2000.
12. Eriyanto, W.I.,*Manajemen Proyek Kosntruksi*, ANDI, Yogyakarta, 2002
13. Finck,H.&Oelert,G.,*Pedoman Evaluasi Finansial Proyek-Proyek Investasi*, Jakarta, 1997.
14. Gray,C. & Simannjutak, P.,*Pengantar Evaluasi Proyek*, Gramedia, Jakarta,1988.
15. Harry Hartawan Ir, MCM, *Manajemen Konstruksi (Perencanaan dan Pengendalian)*, ISTN, Jakarta, 1999.
16. Hasan Iqbal M, *Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*, Ghalia Indonesia, Jakarta, 2002.

17. Hsich, Ting-Ya, *Impact of Subcontracting on Site Productivity: Lessons Learned in Taiwan*, Journal of Construction Engineering and Management, March/April, 1998.
18. Kale & Arditi, *General Contractors Relationship with Sub Contractors: A Strategic Asset*, Journal of Construction Management and Economics, Februari, 2001.
19. Kerzner, H., *Project Management: A System Approach of Planning, Scheduling and Controlling*, Van Nostrand Reinhold, USA, 1995.
20. Mahendra Sultan Syah, *Manajemen Proyek Kiat Sukses Mengelola Proyek*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004.
21. Pitaloka, D., *Pengaruh Analisis Manajemen Risiko Pemilik Terhadap Kualitas Jenis Kontrak*, Tesis MK Universitas Indonesia, Jakarta, 2001.
22. Ritz, George J., *Total Construction Project Management*, McGraw Hill Inc, USA, 1994.
23. Russel & Fayek, *Selection Assistant*, Journal of Construction Engineering and Management, Vol. 120, No. I, March, 1994.
24. Santoso, S. dan Tjiptono, F., *Konsep dan Aplikasi dengan SPSS Riset Pemasaran*, PT. Elexmedia Komputindo, Jakarta, 2002.
25. Sastraatmadja, A.S. ,*Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan*, Nova, Bandung, 1994
26. Soeharto Imam, *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Pelaksanaan*, Jilid Dua, Jakarta, Erlangga, 1997.
27. Suhardono, Edy, *Panorama Survey, Refleksi Metodologi Riset*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2001.
28. Waller S. Poage, AIA, CSI, CCS, *Petunjuk Bagi Para Profesional Bangunan dalam Dokumen Kontrak*.
29. Wulfram I. Ervianto, *Manajemen Proyek Konstruksi*, Penerbit Andi Yogyakarta, Yogyakarta, 2002.
30. Usman, H. & Akbar, S.P.S. ,*Pengantar Statistik*, Bumi Aksara, Jakarta, 1995.
31. Zhan, Jim, *A Project Cost Control Model*, Cost Engineering, Vol. 40/No. 12, 1998.

PROYEK PENELITIAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL (S1)
PEMINATAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCUBUANA - JAKARTA



Jakarta, 2006

Kepada Yth.

Pimpinan Proyek

Di Tempat

Dengan hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ANDYK YUDIANTO
Asal Universitas : Universitas Mercubuana
N I M : 0110312 - 022
Jurusan : Teknik Sipil (S1) Program Ekstensi - Meruya
Peminatan : Manajemen Konstruksi

Mengajukan permohonan untuk mengadakan penelitian, sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir dalam rangka untuk mencapai gelar sarjana teknik.

Untuk itu saya mengharapkan kesediaannya agar dapat memberikan bantuannya dalam memperoleh data-data yang berhubungan dengan penelitian yang sedang saya kerjakan.

Atas bantuannya, saya ucapkan terima kasih.

Hormat saya,

(ANDYK YUDIANTO)

PROYEK PENELITIAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL (S1)
PEMINATAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS MERCU BUANA - JAKARTA



DATA PROYEK

Survey ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang keadaan proyek sesungguhnya. Semua informasi yang diberikan sangat diharapkan mengacu pada data proyek yang sudah diselesaikan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir.

Nama proyek : _____
Lokasi proyek : _____
Kode Pos : _____
Telephone : () _____ Fax : () _____
Jumlah lantai bangunan gedung bertingkat : _____ lantai.
Posisi PT. Total Bangun Persada dalam proyek (berikan tanda "√" pada kotak yang sesuai) :
☐ 1. Kontraktor Utama ☐ 3. Lain-lain : _____
☐ 2. Subkontraktor, jelaskan jenis pekerjaan : _____
Nilai total proyek : Rp/US\$ _____
Durasi Proyek : _____
Tanggal dimulainya proyek : _____
Nama pimpinan proyek (manajer proyek) : _____

KOMENTAR DAN SARAN

Silahkan beri komentar lebih lanjut ataupun saran yang berkaitan dengan jawaban yang anda berikan.

Jakarta, 2007

(Tanda tangan responden beserta cap perusahaan)

*Terimakasih atas partisipasi anda
Kami sangat menghargai semua informasi yang anda berikan*

**Semua informasi yang anda berikan dalam survey ini dijamin kerahasiaannya
dan hanya akan dipakai untuk keperluan penelitian saja**

PROYEK PENELITIAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL (S1)

PEMINATAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS MERCU BUANA - JAKARTA



Berikan tanda "√" pada satu kotak yang sesuai frekuensi terjadinya penyimpangan biaya pada pengelolaan subkontraktor pada proyek konstruksi Anda :

☐ 1. Sangat Rendah (SR) ☐ 3. Sedang (S) ☐ 5. Sangat Tinggi (ST)

☐ 2. Rendah (R) ☐ 4. Tinggi (T)

Faktor penyebab terjadinya penyimpangan biaya langsung pada pengelolaan sub kontraktor		Frekuensi dari penyebab yang terjadi				
		1	2	3	4	5
A. PERENCANAAN						
X1	Kesalahan dalam menentukan jenis-jenis pekerjaan yang akan disub-kontrakkan.					
X2	Gambar dan spesifikasi kerja kurang jelas.					
X3	Kesalahan dalam memprediksi kondisi lapangan (site).					
B. KONTRAKTUAL						
X4	Kesalahan persepsi di dalam menafsirkan klausul-klausul dari sub-kontrak.					
X5	Tidak adanya pengaturan tentang perselisihan dan penyelesaiannya antara pihak-pihak yang terlibat dalam proyek.					
X6	Tidak adanya pengaturan tentang pemutusan kontrak kerja.					
C. KINERJA SUB KONTRAKTOR						
X7	Teknologi yang dimiliki sub-kontraktor kurang memadai.					
X8	Kurang mempunya sub-kontraktor dalam penyediaan sumber daya (material, peralatan, pekerja/SDM).					
X9	Kurangnya kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial .					
D. PENGORGANISASIAN						
X10	Kurang tegasnya kontraktor utama dalam memberikan sanksi atas pelanggaran yang dilakukan oleh sub					
X11	Komunikasi dan koordinasi yang kurang baik antara fungsi dalam proyek					
X12	Penyediaan "Temporary Site Facilities" sarana dan prasarana yang tidak memadai .					
E. JADWAL PELAKSANAAN						
X13	Kontraktor utama terlambat memberikan SPK kepada sub-kontraktor.					
X14	Terjadinya kerja ulang ("rework") akibat hasil kerja yang tidak sesuai spesifikasi.					

Faktor penyebab terjadinya penyimpangan biaya langsung pada pengelolaan sub kontraktor		Frekuensi dari penyebab yang terjadi				
		1	2	3	4	5
X15	Kegiatan sebelumnya (“predecessor”) ada terjadi keterlambatan penyelesaian pekerjaan.					
F. PEKERJAAN TAMBAH KURANG (CHANGES ORDER)						
X16	Tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang.					
X17	Perubahan spesifikasi material dan disain yang menyebabkan terjadinya perubahan harga.					
X18	Pihak kontraktor utama terlambat dalam penyampaian usulan pekerjaan tambah kurang.					
G. PENGAWASAN DAN PENGENDALIAN						
X19	Kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub-kontraktor.					
X20	Keterlambatan sub-kontraktor memberikan laporan kegiatan (“progress report”).					
X21	Kurang baiknya administrasi dan dokumentasi serta sistem informasi.					
H. TUNTUTAN PEMBAYARAN						
X22	Keterlambatan kontraktor utama membayar kepada sub-kontraktor.					
X23	Tuntutan pembayaran sub-kontraktor tidak sesuai dengan progress pekerjaan aktual di lapangan.					
X24	Kuangan/finansial kontraktor utama tidak mencukupi untuk membayar sub kontraktor.					

Sumber (Hasil Olahan) : Sukmana, L F ; PPSBIT, FTUI, 2002

Tripoli, PPSBIT, FTUI, 2003

Aditya; Indriyanto; Junaedy; Mansye; Yuliati; PPSBIT; FTUI, 2003

Kinerja Biaya Pekerjaan Yang Di Sub Kontrakkan

Kinerja biaya diukur berdasarkan persentase biaya rencana terhadap biaya aktual, dan dapat dirumuskan dalam persamaan sebagai berikut :

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

Dimana :

Biaya rencana proyek adalah biaya proyek berdasarkan nilai kontrak pada waktu t

Biaya aktual proyek adalah biaya proyek yang terlaksana (*real time cost*) pada waktu t.

Berilah tanda "√" pada jawaban yang sesuai dengan kriteria.

X.25. Bagaimanakah kinerja biaya seluruh paket pekerjaan yang di sub kontrakkan ?

- ☐ Persentase kinerja biaya > 105%
- ☐ Persentase kinerja biaya antara 100% - 105%
- ☐ Persentase kinerja biaya antara 86% - 99%
- ☐ Persentase kinerja biaya antara 76% - 85%
- ☐ Persentase kinerja biaya < 75%

PROYEK PENELITIAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL (S1)

PEMINATAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS MERCU BUANA - JAKARTA



PANDUAN PENGISIAN KUISIONER

- X1 Kesalahan dalam menentukan jenis-jenis pekerjaan yang akan disub-kontrakkan.
- 1** - Pengelompokan paket pe
kerjaan sangat jelas **2** - Pengelompokan paket pe
kerjaan jelas sebagian **3** - Pengelompokan paket pe
kerjaan msh tumpang/
tindih **4** - Pengelompokan paket pe
kerjaan tidak jelas **5** - Pengelompokan paket pe
kerjaan sangat tidak jelas
- X2 Gambar dan spesifikasi kerja kurang jelas.
- 1** - Gambar lengkap (jumlah
lembar, skala, pot jelas)
- Spesifikasi jelas **2** - Gambar lengkap
- Spesifikasi tidak jelas **3** - Gambar tdk lengkap seba
gian (pot/skala salah satu
tidak ada).
- Spesifikasi jelas **4** - Gambar tdk lengkap seba
gian (pot/skala salah satu
tidak ada).
- Spesifikasi tidak jelas **5** - Gambar tdk lengkap
- Spesifikasi tidak jelas
- X3 Kesalahan dalam memprediksi kondisi lapangan (site).
- 1** - Akses / Transport
sangat mudah **2** - Akses / Transport agak
mudah **3** - Akses / Transport biasa
saja **4** - Akses / Transport sulit **5** - Akses / Transport sangat
sulit (hrs dg strategi
khusus)
- X4 Kesalahan persepsi di dalam menafsirkan klausul-klausul dari sub-kontrak.
- 1** - Sudah sangat jelas semua
isi kontrak. **2** - Kontrak sudah jelas tetapi
ada catatan khusus yg
memperjelas isi kontrak. **3** - Kontrak ada yg tidak jelas
shg banyak beda persepsi. **4** - Sebagian kontrak ada be
da persepsi sehingga ter
jadi bbrp penyimpangan. **5** - Beda persepsi isi kontrak
sangat besar shg banyak
terjadi penyimpangan.
- X5 Tidak adanya pengaturan tentang perselisihan dan penyelesaiannya antara pihak-pihak yang terlibat dalam proyek.
- 1** - Diatur sangat lengkap &
jelas. **2** - Diatur sesuai kebutuhan **3** - Diatur sebagian **4** - Diatur apa adanya **5** - Tidak diatur sampai detail
- X6 Tidak adanya pengaturan tentang pemutusan kontrak kerja.
- 1** - Dalam kontrak kerja diatur
sangat jelas dan detail. **2** - Dalam kontrak kerja diatur
singkat dan jelas. **3** - Dalam kontrak kerja diatur
singkat tapi kurang jelas. **4** - Pengaturannya tidak
sampai putus kontrak. **5** - Tidak dimasukkan dalam
isi kontrak kerja.
- X7 Teknologi yang dimiliki sub-kontraktor kurang memadai.
- 1** - Sudah modern dan sangat
bagus hasilnya. **2** - Sudah modern tp msh
tarap permulaan. **3** - Sdh perpaduan kovensi
onal + modern. **4** - Masih konvensional tetapi
sdh dikembangkan **5** - Masih konvensional / alami
- X8 Kurang mampunya sub-kontraktor dalam penyediaan sumber daya (material, peralatan, pekerja/SDM).
- 1** - Tenaga sudah sesuai
- Alat sudah sesuai
- Material sudah sesuai **2** - Tenaga sudah sesuai
- Alat tidak sesuai
- Material sudah sesuai **3** - Tenaga kerja kurang
- Alat sudah sesuai
- Material sudah sesuai **4** - Tenaga sudah sesuai
- Asal menggunakan alat
- Asal menggunakan material **5** - Asal ambil tenaga kerja
- Asal menggunakan alat
- Asal menggunakan material
- X9 Kurangnya kemampuan sub-kontraktor dalam hal pendanaan/finansial .
- 1** - Tidak perlu Uang muka &
di bayar jika pekerjaan
sudah selesai 100%. **2** - Tidak perlu Uang muka &
di bayar jika pekerjaan
sudah selesai 75%. **3** - Tidak perlu Uang muka &
di bayar sesuai progress
pekerjaan yg dicapai. **4** - Harus ada Uang muka
minimal 10% x kontrak **5** - Harus ada Uang muka
> 10% x kontrak
- X10 Kurang tegasnya kontraktor utama dalam memberikan sanksi atas pelanggaran yang dilakukan oleh sub kontraktor
- 1** - Dipersidangkan **2** - Putus kontrak **3** - Tidak dibayar
- Surat Peringatan II **4** - Ditahan pembayarannya
- Surat Peringatan I **5** - Ditahan pembayarannya
- X11 Komunikasi dan koordinasi yang kurang baik antara fungsi dalam proyek
- 1** - Radio panggil untuk
semua personil
- Rapat koordinasi 1 x dalam
seminggu + breaking sewaktu
waktu diperlukan. **2** - Radio panggil untuk
semua personil
- Rapat koordinasi 1 x dalam
seminggu **3** - Radio panggil hanya u/
tingkat Supervisor
- Rapat koordinasi 1 x dalam
seminggu **4** - Radio panggil hanya u/
tingkat Supervisor
- Rapat koordinasi 2 x dalam
seminggu **5** - Radio panggil sangat kurang
- Rapat koordinasi sangat
jarang dilakukan.
- X12 Penyediaan "Temporary Site Facilities" sarana dan prasarana yang tidak memadai .
- 1** - Proyek < 1 tahun **2** - Proyek antara 1~1,5 tahun **3** - Proyek antara 1,5~2 tahun **4** - Proyek antara 2~2,5 tahun **5** - Proyek > 2,5 tahun

PROYEK PENELITIAN

JURUSAN TEKNIK SIPIL (S1)

PEMINATAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

UNIVERSITAS MERCU BUANA - JAKARTA



PANDUAN PENGISIAN KUISIONER

X13 Kontraktor utama terlambat memberikan SPK kepada sub-kontraktor.

- 1** - Jika Proyek slow down **2** - Jika Proyek Joint Operation **3** - Jika Proyek yang banyak kandungan material importnya. **4** - Jika Proyek kejar dead line **5** - Jika Proyek ditunjuk langsung oleh owner.

X14 Terjadinya kerja ulang ("rework") akibat hasil kerja yang tidak sesuai spesifikasi.

- 1** - Pengawasan pekerjaan sangat baik. **2** - Banyaknya type material yang sejenis **3** - Pengawasan kurang **4** - Tenaga yang dipakai sering ganti orang. **5** - Ada kesalahan baca gambar kerja.

X15 Kegiatan sebelumnya ("predecessor") ada terjadi keterlambatan penyelesaian pekerjaan.

- 1** - Gambar koordinasi jelas - Urutan kerja sesuai **2** - Gambar koordinasi jelas - Urutan kerja sesuai **3** - Gambar koordinasi ada tapi kurang koordinasi - Yang menjalankan kurang konsen **4** - Tidak ada gambar koor dinasi - Urutan kerja tidak sesuai **5** - Penerapan prioritas pek. sudah tdk sesuai rencana.

X16 Tidak adanya klausul dalam kontrak yang menjelaskan tentang pekerjaan tambah kurang.

- 1** - Pek tambah kurang diatur sangat lengkap dan tidak berpihak pada siapapun. **2** - Pek tambah kurang diatur Jelas dan masih kirang berimbang. **3** - Pek tambah kurang diatur singkat & kurang lengkap. **4** - Pek tambah kurang diatur asal-asalan sehingga dpt beda persepsi. **5** - Pek tambah kurang tidak diatur.

X17 Perubahan spesifikasi material dan disain yang menyebabkan terjadinya perubahan harga.

- 1** - Jarak antara perub dg desain tepat waktu. **2** - Material sudah terlanjur di datangkan sebagian. **3** - Material sdh terlanjur di pesan/datang **4** - Kurangnya koordinasi dg subcon **5** - Menunggu keputusan yg lama dari owner.

X18 Pihak kontraktor utama terlambat dalam penyampaian usulan pekerjaan tambah kurang.

- 1** - Data sudah lengkap **2** - Data perub. masih perlu dikaji ulang. **3** - Dari analisa secara garis besar pek. Tambah kurang msh imbang. **4** - Pengumpulan data & gambar penunjang cukup memakan waktu. **5** - Msh menunggu harga mater yang pasti dipasaran.

X19 Kurang baiknya pengawasan dan pengendalian kemajuan pekerjaan dari sub-kontraktor.

- 1** - Sudah menjadi rekanan cukup lama & saling percaya. **2** - Mengandalkan kemampuan subcon dg melihat hasil pd proyek sebelumnya. **3** - Mengandalkan kemampuan subcon pd proyek sebelumnya. **4** - Rapat koordinasi jarang hadir. **5** - Masalah yang ditangani belum tepat sasaran.

X20 Keterlambatan sub-kontraktor memberikan laporan kegiatan ("progress report").

- 1** - Besar pek. & personil sesuai dengan kebutuhan. **2** - Banyaknya lampiran² yg harus dilengkapi. **3** - Pembagian tugas di masing² bagian tidak jelas. **4** - Besarnya pekerjaan & personil tidak seimbang. **5** - Kurang disiplinnya personil yang ditugaskan di lapangan

X21 Kurang baiknya administrasi dan dokumentasi serta sistem informasi.

- 1** - Personil & sarana sangat mendukung. **2** - Jumlah personil yg terlibat di lapangan kurang. **3** - Kemampuan persnil yg ada di lapangan. **4** - Sarana & prasarana kurang mendukung. **5** - Personil & sarana sangat kurang

X22 Keterlambatan kontraktor utama membayar kepada sub-kontraktor.

- 1** - Cash flow bagus - Target sesuai **2** - Target biasa-biasa saja **3** - Cash flow tidak bagus **4** - Tidak sesuai spek **5** - Tidak sesuai target - Tidak sesuai spek

X23 Tuntutan pembayaran sub-kontraktor tidak sesuai dengan progress pekerjaan aktual di lapangan.

- 1** - Sub con berprinsip nanti pasti ada koreksi. **2** - Untuk mendatangkan material import. **3** - Untuk menambah pekerja mengejar progress. **4** - Menyewa alat **5** - Menyewa alat+jumlah pekerja.

X24 Keuangan/finansial kontraktor utama tidak mencukupi untuk membayar sub kontraktor.

- 1** - Aset yang dimiliki **2** - Kontraktor Golongan A **3** - Berapa banyak proyek yg sedang ditangani. **4** - Sudah berapa lamakah perusahaan berdiri **5** - Besarnya hutang di perbankan.

No	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24
1	3	4	3	4	5	2	3	3	5	3	4	3	2	4	4	4	3	5	4	3	3	4	3	4	3
2	3	4	4	2	4	4	3	4	5	3	3	3	4	4	3	2	3	4	5	3	3	4	3	3	4
3	4	3	5	4	4	3	4	4	4	5	3	4	3	3	4	3	4	5	5	4	3	3	4	3	3
4	4	3	5	5	5	4	4	3	4	4	3	4	5	4	5	4	2	4	4	5	2	3	4	3	2
5	4	5	4	4	5	3	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	3	3	3	5	4	5	4	3
6	3	3	5	4	4	3	3	4	5	2	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3
7	4	4	5	3	5	4	3	4	4	4	2	4	3	3	5	4	4	4	5	3	3	3	3	2	2
8	3	4	4	5	5	2	2	4	4	3	2	5	2	2	3	3	2	5	4	2	4	4	3	4	3
9	4	4	3	4	5	3	4	5	4	5	4	4	3	4	5	2	2	5	5	3	2	2	4	3	4
10	4	5	4	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	3	4	4	3	4	5	4	4	3	5	4
11	4	5	4	4	5	3	3	4	5	4	3	5	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4
12	4	3	4	5	5	3	4	3	4	5	3	5	4	4	5	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3
13	4	4	4	2	4	3	4	3	4	4	3	5	4	3	5	2	4	5	4	4	3	2	4	2	3
14	4	4	4	3	4	3	5	4	5	4	5	3	4	3	4	5	3	4	4	5	3	2	5	3	4
15	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	4	4	5	5	4	4	3	2	3	3	4
16	3	4	4	5	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	5	3	3	5	4	3	4	3	3	3	3
17	4	4	5	4	4	3	4	3	5	3	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	3	3	4
18	4	4	4	3	5	3	3	4	5	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	5	3	4
19	4	4	4	5	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	5	4	3
20	4	4	5	3	4	3	5	4	5	4	3	5	5	3	3	5	5	5	4	3	3	3	3	4	3
21	3	5	4	4	4	3	3	4	5	3	4	2	4	3	3	3	3	5	5	3	3	4	3	4	3
22	3	3	4	4	5	3	3	2	4	3	3	4	3	5	3	3	3	5	3	3	4	4	4	3	3
23	4	3	5	4	4	3	2	3	3	3	4	4	5	4	5	5	5	4	3	3	3	4	3	4	4
24	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	3	4	2	3
25	4	4	5	4	3	4	3	4	4	4	3	5	4	4	3	3	3	4	5	4	4	2	3	3	4
26	3	5	5	4	4	3	4	3	5	2	4	3	3	4	2	5	2	5	4	3	3	3	3	3	4
27	3	3	4	5	5	3	4	3	4	4	3	5	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3
28	3	3	4	4	3	3	4	2	3	4	3	4	5	4	2	4	2	3	3	4	3	3	4	5	3
29	4	4	3	4	4	3	4	5	4	4	5	5	3	3	4	5	4	3	4	3	2	3	4	3	4
30	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	3	4	4	5	2	5	5	4	4	4	3	4	3	2

Regression

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	3.67	.479	30
X1	3.93	.691	30
X2	4.23	.626	30
X3	3.93	.868	30
X4	4.33	.661	30
X5	3.20	.551	30
X6	3.63	.809	30
X7	3.73	.785	30
X8	4.30	.651	30
X9	3.67	.758	30
X10	3.43	.774	30
X11	3.97	.809	30
X12	3.77	.858	30
X13	3.83	.747	30
X14	3.80	.961	30
X15	3.63	.928	30
X16	3.50	.974	30
X17	4.20	.805	30
X18	4.00	.695	30
X19	3.50	.731	30
X20	3.27	.691	30
X21	3.20	.714	30
X22	3.63	.718	30
X23	3.30	.794	30
X24	3.30	.651	30

Correlations

		Y	X1	X2	X3	X4	X5
Pearson Correlation	Y	1.000	.139	.153	-.138	.036	.392
	X1	.139	1.000	-.202	-.180	.050	.127
	X2	.153	-.202	1.000	.030	-.194	.360
	X3	-.138	-.180	.030	1.000	.220	-.043
	X4	.036	.050	-.194	.220	1.000	-.189
	X5	.392	.127	.360	-.043	-.189	1.000
	X6	.385	.201	-.030	-.183	-.022	.170
	X7	.397	.474	-.220	-.078	.044	.207
	X8	.000	.505	-.008	-.390	.160	-.077
	X9	.632	-.110	-.266	-.035	.092	.165
	X10	.124	.314	-.287	-.058	-.157	-.049
	X11	.326	-.189	-.120	.095	.086	-.062
	X12	.391	-.027	.297	-.068	-.223	.467
	X13	.128	.178	-.061	.035	.047	.335
	X14	.524	-.176	-.034	.190	.217	.208
	X15	.181	.014	.152	.011	-.187	-.121
	X16	.517	.154	.255	-.163	.000	.257
	X17	-.268	.087	.178	.168	.130	-.171
	X18	.104	.215	.079	-.057	-.075	.270
	X19	.393	-.068	.264	-.109	-.357	.514
	X20	-.035	.327	.090	-.027	.101	-.054
	X21	-.302	-.042	-.031	.022	.219	-.280
	X22	.334	-.190	-.187	-.041	-.024	.017
	X23	-.091	.163	-.146	.180	-.197	-.142
	X24	.110	.352	-.262	-.268	-.240	-.077

Correlations

		Y	X1	X2	X3	X4	X5
Sig. (1-tailed)	Y	.	.232	.210	.233	.425	.016
	X1	.232	.	.142	.171	.396	.252
	X2	.210	.142	.	.438	.152	.025
	X3	.233	.171	.438	.	.121	.410
	X4	.425	.396	.152	.121	.	.158
	X5	.016	.252	.025	.410	.158	.
	X6	.018	.143	.438	.166	.455	.184
	X7	.015	.004	.122	.342	.408	.136
	X8	.500	.002	.482	.017	.199	.343
	X9	.000	.282	.077	.427	.315	.192
	X10	.257	.046	.062	.380	.203	.399
	X11	.039	.158	.263	.309	.326	.373
	X12	.016	.443	.055	.361	.118	.005
	X13	.249	.173	.373	.426	.403	.035
	X14	.001	.176	.428	.157	.125	.135
	X15	.169	.470	.211	.476	.161	.261
	X16	.002	.209	.087	.195	.500	.085
	X17	.076	.324	.174	.188	.247	.183
	X18	.293	.127	.339	.382	.347	.074
	X19	.016	.360	.080	.284	.026	.002
	X20	.428	.039	.318	.444	.298	.388
	X21	.052	.413	.436	.454	.122	.067
	X22	.036	.158	.162	.416	.449	.464
	X23	.317	.194	.221	.171	.148	.227
	X24	.281	.028	.081	.076	.100	.343

Correlations

		Y	X1	X2	X3	X4	X5
N	Y	30	30	30	30	30	30
	X1	30	30	30	30	30	30
	X2	30	30	30	30	30	30
	X3	30	30	30	30	30	30
	X4	30	30	30	30	30	30
	X5	30	30	30	30	30	30
	X6	30	30	30	30	30	30
	X7	30	30	30	30	30	30
	X8	30	30	30	30	30	30
	X9	30	30	30	30	30	30
	X10	30	30	30	30	30	30
	X11	30	30	30	30	30	30
	X12	30	30	30	30	30	30
	X13	30	30	30	30	30	30
	X14	30	30	30	30	30	30
	X15	30	30	30	30	30	30
	X16	30	30	30	30	30	30
	X17	30	30	30	30	30	30
	X18	30	30	30	30	30	30
	X19	30	30	30	30	30	30
	X20	30	30	30	30	30	30
	X21	30	30	30	30	30	30
	X22	30	30	30	30	30	30
	X23	30	30	30	30	30	30
	X24	30	30	30	30	30	30

Correlations

		X6	X7	X8	X9	X10	X11
Pearson Correlation	Y	.385	.397	.000	.632	.124	.326
	X1	.201	.474	.505	-.110	.314	-.189
	X2	-.030	-.220	-.008	-.266	-.287	-.120
	X3	-.183	-.078	-.390	-.035	-.058	.095
	X4	-.022	.044	.160	.092	-.157	.086
	X5	.170	.207	-.077	.165	-.049	-.062
	X6	1.000	.112	.282	.412	.428	.033
	X7	.112	1.000	.162	.251	.140	.040
	X8	.282	.162	1.000	-.210	.212	-.373
	X9	.412	.251	-.210	1.000	-.098	.544
	X10	.428	.140	.212	-.098	1.000	-.362
	X11	.033	.040	-.373	.544	-.362	1.000
	X12	.419	-.096	-.117	.247	.054	.038
	X13	.181	-.020	.035	-.041	.189	-.181
	X14	-.009	.201	-.397	.331	.074	.080
	X15	.228	-.044	.131	-.082	.277	-.017
	X16	.197	.316	.082	.047	.114	.022
	X17	-.201	-.076	.013	-.339	-.089	-.254
	X18	.000	.253	.152	.196	.000	-.123
	X19	.496	.000	.036	.187	.274	-.204
	X20	-.066	.008	.123	-.153	-.095	.078
	X21	-.286	-.332	.237	-.318	.025	-.227
	X22	.295	.065	.022	.338	.110	-.022
	X23	.016	-.199	.087	.000	.230	-.038
	X24	.020	.229	.268	.000	.417	.020

Correlations

		X6	X7	X8	X9	X10	X11
Sig. (1-tailed)	Y	.018	.015	.500	.000	.257	.039
	X1	.143	.004	.002	.282	.046	.158
	X2	.438	.122	.482	.077	.062	.263
	X3	.166	.342	.017	.427	.380	.309
	X4	.455	.408	.199	.315	.203	.326
	X5	.184	.136	.343	.192	.399	.373
	X6	.	.277	.066	.012	.009	.430
	X7	.277	.	.196	.090	.230	.417
	X8	.066	.196	.	.133	.130	.021
	X9	.012	.090	.133	.	.303	.001
	X10	.009	.230	.130	.303	.	.025
	X11	.430	.417	.021	.001	.025	.
	X12	.011	.308	.269	.094	.389	.421
	X13	.169	.459	.426	.416	.159	.169
	X14	.481	.143	.015	.037	.348	.337
	X15	.113	.408	.245	.334	.069	.465
	X16	.148	.045	.334	.403	.274	.454
	X17	.143	.344	.473	.033	.321	.088
	X18	.500	.089	.211	.149	.500	.259
	X19	.003	.500	.425	.162	.071	.140
	X20	.365	.482	.259	.209	.310	.341
	X21	.062	.036	.103	.043	.448	.114
	X22	.057	.366	.454	.034	.282	.455
	X23	.466	.146	.324	.500	.111	.422
	X24	.459	.111	.076	.500	.011	.459

Correlations

		X6	X7	X8	X9	X10	X11
N	Y	30	30	30	30	30	30
	X1	30	30	30	30	30	30
	X2	30	30	30	30	30	30
	X3	30	30	30	30	30	30
	X4	30	30	30	30	30	30
	X5	30	30	30	30	30	30
	X6	30	30	30	30	30	30
	X7	30	30	30	30	30	30
	X8	30	30	30	30	30	30
	X9	30	30	30	30	30	30
	X10	30	30	30	30	30	30
	X11	30	30	30	30	30	30
	X12	30	30	30	30	30	30
	X13	30	30	30	30	30	30
	X14	30	30	30	30	30	30
	X15	30	30	30	30	30	30
	X16	30	30	30	30	30	30
	X17	30	30	30	30	30	30
	X18	30	30	30	30	30	30
	X19	30	30	30	30	30	30
	X20	30	30	30	30	30	30
	X21	30	30	30	30	30	30
	X22	30	30	30	30	30	30
	X23	30	30	30	30	30	30
	X24	30	30	30	30	30	30

X14	30	30	30
X15	30	30	30
X16	30	30	30
X17	30	30	30
X18	30	30	30
X19	30	30	30
X20	30	30	30
X21	30	30	30
X22	30	30	30
X23	30	30	30
X24	30	30	30
X25	30	30	30
X26	30	30	30
X27	30	30	30
X28	30	30	30
X29	30	30	30
X30	30	30	30
X31	30	30	30
X32	30	30	30
X33	30	30	30
X34	30	30	30
X35	30	30	30
X36	30	30	30
X37	30	30	30
X38	30	30	30
X39	30	30	30
X40	30	30	30
X41	30	30	30
X42	30	30	30
X43	30	30	30
X44	30	30	30
X45	30	30	30
X46	30	30	30
X47	30	30	30
X48	30	30	30
X49	30	30	30
X50	30	30	30
X51	30	30	30
X52	30	30	30
X53	30	30	30
X54	30	30	30
X55	30	30	30
X56	30	30	30
X57	30	30	30
X58	30	30	30
X59	30	30	30
X60	30	30	30
X61	30	30	30
X62	30	30	30
X63	30	30	30
X64	30	30	30
X65	30	30	30
X66	30	30	30
X67	30	30	30
X68	30	30	30
X69	30	30	30
X70	30	30	30
X71	30	30	30
X72	30	30	30
X73	30	30	30
X74	30	30	30
X75	30	30	30
X76	30	30	30
X77	30	30	30
X78	30	30	30
X79	30	30	30
X80	30	30	30
X81	30	30	30
X82	30	30	30
X83	30	30	30
X84	30	30	30
X85	30	30	30
X86	30	30	30
X87	30	30	30
X88	30	30	30
X89	30	30	30
X90	30	30	30
X91	30	30	30
X92	30	30	30
X93	30	30	30
X94	30	30	30
X95	30	30	30
X96	30	30	30
X97	30	30	30
X98	30	30	30
X99	30	30	30
X100	30	30	30

Correlations

		X12	X13	X14	X15	X16	X17
Pearson Correlation	Y	.391	.128	.524	.181	.517	-.268
	X1	-.027	.178	-.176	.014	.154	.087
	X2	.297	-.061	-.034	.152	.255	.178
	X3	-.068	.035	.190	.011	-.163	.168
	X4	-.223	.047	.217	-.187	.000	.130
	X5	.467	.335	.208	-.121	.257	-.171
	X6	.419	.181	-.009	.228	.197	-.201
	X7	-.096	-.020	.201	-.044	.316	-.076
	X8	-.117	.035	-.397	.131	.082	.013
	X9	.247	-.041	.331	-.082	.047	-.339
	X10	.054	.189	.074	.277	.114	-.089
	X11	.038	-.181	.080	-.017	.022	-.254
	X12	1.000	.314	.067	.235	.392	-.329
	X13	.314	1.000	.000	.058	.213	-.287
	X14	.067	.000	1.000	-.124	.295	.098
	X15	.235	.058	-.124	1.000	.210	-.360
	X16	.392	.213	.295	.210	1.000	-.088
	X17	-.329	-.287	.098	-.360	-.088	1.000
	X18	-.231	-.399	.155	-.374	-.204	.431
	X19	.412	.284	.147	.127	.121	-.176
	X20	-.008	.356	-.228	-.165	.256	-.161
	X21	-.090	.129	-.191	.114	.050	-.192
	X22	.192	.139	.240	.102	.123	-.405
	X23	.157	.145	-.280	.248	-.067	-.205
	X24	.006	.177	-.341	.188	-.027	-.118

Correlations

		X12	X13	X14	X15	X16	X17
Sig. (1-tailed)	Y	.016	.249	.001	.169	.002	.076
	X1	.443	.173	.176	.470	.209	.324
	X2	.055	.373	.428	.211	.087	.174
	X3	.361	.426	.157	.476	.195	.188
	X4	.118	.403	.125	.161	.500	.247
	X5	.005	.035	.135	.261	.085	.183
	X6	.011	.169	.481	.113	.148	.143
	X7	.308	.459	.143	.408	.045	.344
	X8	.269	.426	.015	.245	.334	.473
	X9	.094	.416	.037	.334	.403	.033
	X10	.389	.159	.348	.069	.274	.321
	X11	.421	.169	.337	.465	.454	.088
	X12	.	.046	.363	.105	.016	.038
	X13	.046	.	.500	.380	.129	.062
	X14	.363	.500	.	.257	.057	.303
	X15	.105	.380	.257	.	.133	.025
	X16	.016	.129	.057	.133	.	.322
	X17	.038	.062	.303	.025	.322	.
	X18	.109	.015	.207	.021	.140	.009
	X19	.012	.064	.219	.252	.262	.176
	X20	.484	.027	.113	.192	.086	.198
	X21	.318	.248	.156	.274	.397	.155
	X22	.155	.231	.101	.296	.258	.013
	X23	.204	.222	.067	.093	.363	.139
	X24	.487	.174	.032	.159	.443	.267

Correlations

		X12	X13	X14	X15	X16	X17
N	Y	30	30	30	30	30	30
	X1	30	30	30	30	30	30
	X2	30	30	30	30	30	30
	X3	30	30	30	30	30	30
	X4	30	30	30	30	30	30
	X5	30	30	30	30	30	30
	X6	30	30	30	30	30	30
	X7	30	30	30	30	30	30
	X8	30	30	30	30	30	30
	X9	30	30	30	30	30	30
	X10	30	30	30	30	30	30
	X11	30	30	30	30	30	30
	X12	30	30	30	30	30	30
	X13	30	30	30	30	30	30
	X14	30	30	30	30	30	30
	X15	30	30	30	30	30	30
	X16	30	30	30	30	30	30
	X17	30	30	30	30	30	30
	X18	30	30	30	30	30	30
	X19	30	30	30	30	30	30
	X20	30	30	30	30	30	30
	X21	30	30	30	30	30	30
	X22	30	30	30	30	30	30
	X23	30	30	30	30	30	30
	X24	30	30	30	30	30	30

Correlations

		X18	X19	X20	X21	X22
Pearson Correlation	Y	.104	.393	-.035	-.302	.334
	X1	.215	-.068	.327	-.042	-.190
	X2	.079	.264	.090	-.031	-.187
	X3	-.057	-.109	-.027	.022	-.041
	X4	-.075	-.357	.101	.219	-.024
	X5	.270	.514	-.054	-.280	.017
	X6	.000	.496	-.066	-.286	.295
	X7	.253	.000	.008	-.332	.065
	X8	.152	.036	.123	.237	.022
	X9	.196	.187	-.153	-.318	.338
	X10	.000	.274	-.095	.025	.110
	X11	-.123	-.204	.078	-.227	-.022
	X12	-.231	.412	-.008	-.090	.192
	X13	-.399	.284	.356	.129	.139
	X14	.155	.147	-.228	-.191	.240
	X15	-.374	.127	-.165	.114	.102
	X16	-.204	.121	.256	.050	.123
	X17	.431	-.176	-.161	-.192	-.405
	X18	1.000	.000	-.359	-.208	-.415
	X19	.000	1.000	-.136	-.396	.295
	X20	-.359	-.136	1.000	.307	.065
	X21	-.208	-.396	.307	1.000	-.121
	X22	-.415	.295	.065	-.121	1.000
	X23	-.187	-.030	.163	.437	-.042
	X24	.076	-.036	-.031	-.059	-.125

Correlations

		X18	X19	X20	X21	X22
Sig. (1-tailed)	Y	.293	.016	.428	.052	.036
	X1	.127	.360	.039	.413	.158
	X2	.339	.080	.318	.436	.162
	X3	.382	.284	.444	.454	.416
	X4	.347	.026	.298	.122	.449
	X5	.074	.002	.388	.067	.464
	X6	.500	.003	.365	.062	.057
	X7	.089	.500	.482	.036	.366
	X8	.211	.425	.259	.103	.454
	X9	.149	.162	.209	.043	.034
	X10	.500	.071	.310	.448	.282
	X11	.259	.140	.341	.114	.455
	X12	.109	.012	.484	.318	.155
	X13	.015	.064	.027	.248	.231
	X14	.207	.219	.113	.156	.101
	X15	.021	.252	.192	.274	.296
	X16	.140	.262	.086	.397	.258
	X17	.009	.176	.198	.155	.013
	X18	.	.500	.026	.135	.011
	X19	.500	.	.236	.015	.056
	X20	.026	.236	.	.049	.367
	X21	.135	.015	.049	.	.262
	X22	.011	.056	.367	.262	.
	X23	.161	.438	.194	.008	.412
	X24	.344	.425	.436	.378	.255

Correlations

		X18	X19	X20	X21	X22
N	Y	30	30	30	30	30
	X1	30	30	30	30	30
	X2	30	30	30	30	30
	X3	30	30	30	30	30
	X4	30	30	30	30	30
	X5	30	30	30	30	30
	X6	30	30	30	30	30
	X7	30	30	30	30	30
	X8	30	30	30	30	30
	X9	30	30	30	30	30
	X10	30	30	30	30	30
	X11	30	30	30	30	30
	X12	30	30	30	30	30
	X13	30	30	30	30	30
	X14	30	30	30	30	30
	X15	30	30	30	30	30
	X16	30	30	30	30	30
	X17	30	30	30	30	30
	X18	30	30	30	30	30
	X19	30	30	30	30	30
	X20	30	30	30	30	30
	X21	30	30	30	30	30
	X22	30	30	30	30	30
	X23	30	30	30	30	30
	X24	30	30	30	30	30

0	0.2	12.000	1.00	0.1	90
5	0.4	6.000	0.0	0.0	20
1	0.6	1.000	0.0	0.0	10
5	0.1	10.000	0.0	0.0	
1	0.0	1.000	0.1	0.1	0.1
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0

Correlations

		X23	X24
Pearson Correlation	Y	-.091	.110
	X1	.163	.352
	X2	-.146	-.262
	X3	.180	-.268
	X4	-.197	-.240
	X5	-.142	-.077
	X6	.016	.020
	X7	-.199	.229
	X8	.087	.268
	X9	.000	.000
	X10	.230	.417
	X11	-.038	.020
	X12	.157	.006
	X13	.145	.177
	X14	-.280	-.341
	X15	.248	.188
	X16	-.067	-.027
	X17	-.205	-.118
	X18	-.187	.076
	X19	-.030	-.036
	X20	.163	-.031
	X21	.437	-.059
	X22	-.042	-.125
	X23	1.000	.153
	X24	.153	1.000

Correlations

		X23	X24
Sig. (1-tailed)	Y	.317	.281
	X1	.194	.028
	X2	.221	.081
	X3	.171	.076
	X4	.148	.100
	X5	.227	.343
	X6	.466	.459
	X7	.146	.111
	X8	.324	.076
	X9	.500	.500
	X10	.111	.011
	X11	.422	.459
	X12	.204	.487
	X13	.222	.174
	X14	.067	.032
	X15	.093	.159
	X16	.363	.443
	X17	.139	.267
	X18	.161	.344
	X19	.438	.425
	X20	.194	.436
	X21	.008	.378
	X22	.412	.255
	X23		.209
	X24	.209	

Correlations

		X23	X24
N	Y	30	30
	X1	30	30
	X2	30	30
	X3	30	30
	X4	30	30
	X5	30	30
	X6	30	30
	X7	30	30
	X8	30	30
	X9	30	30
	X10	30	30
	X11	30	30
	X12	30	30
	X13	30	30
	X14	30	30
	X15	30	30
	X16	30	30
	X17	30	30
	X18	30	30
	X19	30	30
	X20	30	30
	X21	30	30
	X22	30	30
	X23	30	30
	X24	30	30

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X9		Stepwise (Criteria: Probability -of- F-to-enter ≤ .050, Probability -of- F-to-remo ve ≥ . 100).
2	X16		Stepwise (Criteria: Probability -of- F-to-enter ≤ .050, Probability -of- F-to-remo ve ≥ . 100).
3	X19		Stepwise (Criteria: Probability -of- F-to-enter ≤ .050, Probability -of- F-to-remo ve ≥ . 100).

a. Dependent Variable: Y

Model Summary^d

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.632 ^a	.400	.379	.378
2	.799 ^b	.638	.611	.299
3	.830 ^c	.689	.653	.282

Model Summary^d

Model	Change Statistics					Durbin-Watson
	R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.400	18.667	1	28	.000	1.847
2	.238	17.766	1	27	.000	
3	.051	4.272	1	26	.049	

- a. Predictors: (Constant), X9
b. Predictors: (Constant), X9, X16
c. Predictors: (Constant), X9, X16, X19
d. Dependent Variable: Y

ANOVA^d

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.667	1	2.667	18.667	.000 ^a
	Residual	4.000	28	.143		
	Total	6.667	29			
2	Regression	4.254	2	2.127	23.805	.000 ^b
	Residual	2.413	27	.089		
	Total	6.667	29			
3	Regression	4.595	3	1.532	19.217	.000 ^c
	Residual	2.072	26	.080		
	Total	6.667	29			

- a. Predictors: (Constant), X9
b. Predictors: (Constant), X9, X16
c. Predictors: (Constant), X9, X16, X19
d. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.200	.346		6.351	.000
	X9	.400	.093	.632	4.320	.000
2	(Constant)	1.411	.332		4.253	.000
	X9	.386	.073	.610	5.260	.000
	X16	.241	.057	.489	4.215	.000
3	(Constant)	1.022	.366		2.795	.010
	X9	.359	.070	.568	5.099	.000
	X16	.228	.054	.462	4.197	.000
	X19	.152	.073	.232	2.067	.049

Coefficients^a

Model		95% Confidence Interval for B	
		Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	1.490	2.910
	X9	.210	.590
2	(Constant)	.730	2.092
	X9	.235	.536
	X16	.123	.358
3	(Constant)	.270	1.773
	X9	.214	.504
	X16	.116	.339
	X19	.001	.303

Coefficients^a

Model		Correlations			Collinearity Statistics	
		Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)					
	X9	.632	.632	.632	1.000	1.000
2	(Constant)					
	X9	.632	.711	.609	.998	1.002
	X16	.517	.630	.488	.998	1.002
3	(Constant)					
	X9	.632	.707	.557	.965	1.037
	X16	.517	.636	.459	.985	1.016
	X19	.393	.376	.226	.953	1.050

a. Dependent Variable: Y

Excluded Variables^d

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
						Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1	X1	.211 ^a	1.458	.156	.270	.988	1.012	.988
	X2	.346 ^a	2.481	.020	.431	.929	1.076	.929
	X3	-.116 ^a	-.787	.438	-.150	.999	1.001	.999
	X4	-.022 ^a	-.147	.884	-.028	.992	1.008	.992
	X5	.295 ^a	2.108	.044	.376	.973	1.028	.973
	X6	.150 ^a	.931	.360	.176	.830	1.205	.830
	X7	.254 ^a	1.741	.093	.318	.937	1.067	.937
	X8	.139 ^a	.923	.364	.175	.956	1.046	.956
	X10	.188 ^a	1.291	.208	.241	.990	1.010	.990
	X11	-.025 ^a	-.142	.888	-.027	.704	1.420	.704
	X12	.250 ^a	1.710	.099	.313	.939	1.065	.939
	X13	.154 ^a	1.056	.300	.199	.998	1.002	.998
	X14	.353 ^a	2.474	.020	.430	.890	1.123	.890
	X15	.234 ^a	1.641	.112	.301	.993	1.007	.993
	X16	.489 ^a	4.215	.000	.630	.998	1.002	.998
	X17	-.061 ^a	-.383	.705	-.074	.885	1.130	.885
	X18	-.022 ^a	-.142	.888	-.027	.961	1.040	.961
	X19	.285 ^a	2.018	.054	.362	.965	1.036	.965
	X20	.064 ^a	.425	.674	.082	.976	1.024	.976
	X21	-.112 ^a	-.719	.478	-.137	.899	1.113	.899
	X22	.136 ^a	.868	.393	.165	.886	1.129	.886
	X23	-.091 ^a	-.612	.546	-.117	1.000	1.000	1.000
	X24	.110 ^a	.748	.461	.143	1.000	1.000	1.000

Excluded Variables^d

		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
						Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
2	X1	.136 ^b	1.156	.258	.221	.963	1.039	.963
	X2	.223 ^b	1.864	.074	.343	.858	1.166	.858
	X3	-.038 ^b	-.319	.752	-.062	.973	1.028	.972
	X4	-.020 ^b	-.168	.868	-.033	.992	1.009	.989
	X5	.182 ^b	1.534	.137	.288	.910	1.098	.910
	X6	.047 ^b	.358	.723	.070	.798	1.253	.798
	X7	.106 ^b	.838	.409	.162	.844	1.184	.844
	X8	.093 ^b	.774	.446	.150	.948	1.055	.948
	X10	.131 ^b	1.122	.272	.215	.976	1.024	.976
	X11	-.023 ^b	-.162	.872	-.032	.704	1.420	.703
	X12	.061 ^b	.466	.645	.091	.794	1.260	.794
	X13	.051 ^b	.427	.673	.083	.952	1.051	.951
	X14	.219 ^b	1.770	.088	.328	.812	1.231	.812
	X15	.135 ^b	1.143	.263	.219	.948	1.055	.948
	X17	-.021 ^b	-.166	.869	-.033	.880	1.137	.880
	X18	.091 ^b	.746	.462	.145	.916	1.092	.916
	X19	.232 ^b	2.067	.049	.376	.953	1.050	.953
	X20	-.073 ^b	-.593	.558	-.116	.907	1.103	.907
	X21	-.148 ^b	-1.218	.234	-.232	.894	1.118	.894
	X22	.077 ^b	.618	.542	.120	.874	1.144	.874
	X23	-.058 ^b	-.494	.625	-.096	.996	1.005	.993
	X24	.124 ^b	1.072	.294	.206	.999	1.001	.997
3	X1	.152 ^c	1.385	.178	.267	.958	1.044	.948
	X2	.162 ^c	1.325	.197	.256	.773	1.293	.773
	X3	-.018 ^c	-.161	.873	-.032	.965	1.036	.945
	X4	.079 ^c	.657	.517	.130	.845	1.183	.812
	X5	.087 ^c	.653	.520	.129	.693	1.443	.693
	X6	-.087 ^c	-.622	.540	-.123	.631	1.584	.631
	X7	.130 ^c	1.088	.287	.213	.837	1.194	.837
	X8	.077 ^c	.679	.504	.135	.943	1.060	.917
	X10	.071 ^c	.603	.552	.120	.894	1.118	.873
	X11	.090 ^c	.634	.532	.126	.607	1.649	.607
	X12	-.038 ^c	-.283	.780	-.056	.684	1.461	.684
	X13	-.015 ^c	-.125	.902	-.025	.877	1.141	.877
	X14	.204 ^c	1.746	.093	.330	.809	1.236	.809
	X15	.108 ^c	.952	.350	.187	.933	1.072	.933
	X17	.007 ^c	.056	.956	.011	.868	1.151	.868
	X18	.094 ^c	.820	.420	.162	.916	1.092	.916
	X20	-.039 ^c	-.328	.746	-.065	.887	1.127	.887
	X21	-.068 ^c	-.540	.594	-.107	.770	1.298	.770
	X22	.020 ^c	.164	.871	.033	.823	1.214	.823
	X23	-.053 ^c	-.476	.638	-.095	.995	1.005	.952
	X24	.132 ^c	1.214	.236	.236	.998	1.002	.951

a. Predictors in the Model: (Constant), X9

b. Predictors in the Model: (Constant), X9, X16

c. Predictors in the Model: (Constant), X9, X16, X19

d. Dependent Variable: Y

Coefficient Correlations^a

Model			X9	X16	X19
1	Correlations	X9	1.000		
	Covariances	X9	.009		
2	Correlations	X9	1.000	-.047	
		X16	-.047	1.000	
	Covariances	X9	.005	.000	
		X16	.000	.003	
3	Correlations	X9	1.000	-.025	-.183
		X16	-.025	1.000	-.115
		X19	-.183	-.115	1.000
	Covariances	X9	.005	.000	-.001
		X16	.000	.003	.000
		X19	-.001	.000	.005

a. Dependent Variable: Y

Collinearity Diagnostics^a

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions			
				(Constant)	X9	X16	X19
1	1	1.980	1.000	.01	.01		
	2	.020	9.939	.99	.99		
2	1	2.928	1.000	.00	.00	.01	
	2	.055	7.327	.02	.25	.79	
	3	.017	13.025	.98	.75	.20	
3	1	3.895	1.000	.00	.00	.00	.00
	2	.058	8.221	.01	.12	.86	.06
	3	.032	10.960	.00	.51	.01	.66
	4	.015	16.337	.99	.37	.13	.28

a. Dependent Variable: Y

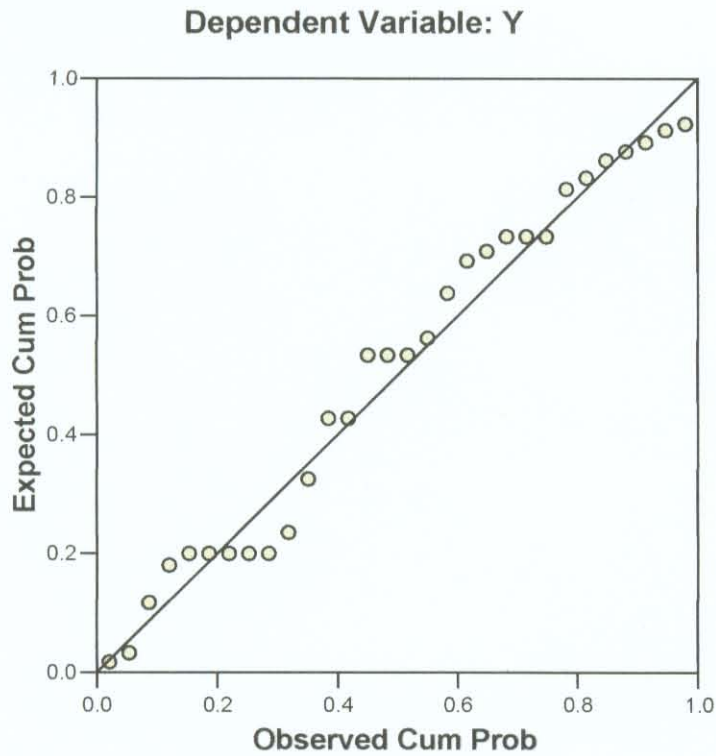
Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	2.65	4.34	3.67	.398	30
Residual	-.597	.403	.000	.267	30
Std. Predicted Value	-2.552	1.679	.000	1.000	30
Std. Residual	-2.113	1.429	.000	.947	30

a. Dependent Variable: Y

Charts

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Mean	Std. Deviation	N
3.20	.821	30
2.20	1.04	30
3.03	1.18	30
2.55	1.14	30
2.55	.881	30
3.00	1.14	30
4.00	.899	30
4.50	1.00	30
2.70	.814	30
2.80	.659	30
3.80	.821	30
3.50	1.41	30
2.11	.979	30
2.81	.809	30
2.90	1.11	30
3.81	1.88	30
4.30	.891	30
3.13	1.88	30
3.51	.910	30
3.51	.821	30
4.20	1.81	30
3.02	1.88	30
4.50	1.50	30
3.82	1.04	30
3.70	.910	30

LAMPIRAN H

Tabel 3a : Statistik d Durbin WatsonTaraf nyata untuk d_L dan d_U : 5%

n	$k' = 1$		$k' = 2$		$k' = 3$		$k' = 4$		$k' = 5$	
	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U	d_L	d_U
15	1.08	1.36	0.95	1.54	0.82	1.75	0.69	1.97	0.56	2.21
16	1.10	1.37	0.98	1.54	0.86	1.73	0.74	1.93	0.62	2.15
17	1.13	1.38	1.02	1.54	0.90	1.71	0.78	1.90	0.67	2.10
18	1.16	1.39	1.05	1.53	0.93	1.69	0.82	1.87	0.71	2.06
19	1.18	1.40	1.08	1.53	0.97	1.68	0.86	1.85	0.75	2.02
20	1.20	1.41	1.10	1.54	1.00	1.68	0.90	1.83	0.79	1.99
21	1.22	1.42	1.13	1.54	1.03	1.67	0.93	1.81	0.83	1.96
22	1.24	1.43	1.15	1.54	1.05	1.66	0.96	1.80	0.86	1.94
23	1.26	1.44	1.17	1.54	1.08	1.66	0.99	1.79	0.90	1.92
24	1.27	1.45	1.19	1.53	1.10	1.66	1.01	1.78	0.93	1.90
25	1.29	1.45	1.21	1.53	1.12	1.66	1.04	1.77	0.95	1.89
26	1.30	1.46	1.22	1.53	1.14	1.65	1.06	1.76	0.98	1.88
27	1.32	1.47	1.24	1.56	1.16	1.65	1.08	1.76	1.01	1.86
28	1.33	1.48	1.26	1.56	1.18	1.65	1.10	1.75	1.03	1.85
29	1.34	1.48	1.27	1.56	1.20	1.65	1.12	1.74	1.05	1.84
30	1.35	1.49	1.28	1.57	1.21	1.65	1.14	1.74	1.07	1.83
31	1.36	1.50	1.30	1.57	1.23	1.65	1.16	1.74	1.09	1.83
32	1.37	1.50	1.31	1.57	1.24	1.65	1.18	1.73	1.11	1.82
33	1.38	1.51	1.32	1.58	1.26	1.65	1.19	1.73	1.13	1.81
34	1.39	1.51	1.33	1.58	1.27	1.65	1.21	1.73	1.15	1.81
35	1.40	1.52	1.34	1.58	1.28	1.65	1.22	1.73	1.16	1.80
36	1.41	1.52	1.35	1.59	1.29	1.65	1.24	1.73	1.18	1.80
37	1.42	1.53	1.36	1.59	1.31	1.66	1.25	1.72	1.19	1.80
38	1.43	1.54	1.37	1.59	1.32	1.66	1.26	1.72	1.21	1.79
39	1.43	1.54	1.38	1.60	1.33	1.66	1.27	1.72	1.22	1.79
40	1.44	1.54	1.39	1.60	1.34	1.66	1.29	1.72	1.23	1.79
45	1.48	1.57	1.43	1.62	1.38	1.67	1.34	1.72	1.29	1.78
50	1.50	1.59	1.46	1.63	1.42	1.67	1.38	1.72	1.34	1.77
55	1.53	1.60	1.49	1.64	1.45	1.68	1.41	1.72	1.33	1.77
60	1.55	1.62	1.51	1.65	1.48	1.69	1.44	1.73	1.41	1.77
65	1.57	1.63	1.54	1.66	1.50	1.70	1.47	1.73	1.44	1.77
70	1.58	1.64	1.55	1.67	1.52	1.70	1.49	1.74	1.46	1.77
75	1.60	1.65	1.57	1.68	1.54	1.71	1.51	1.74	1.49	1.77
80	1.61	1.66	1.59	1.69	1.56	1.72	1.53	1.74	1.51	1.77
85	1.62	1.67	1.60	1.70	1.57	1.72	1.55	1.75	1.52	1.77
90	1.63	1.68	1.61	1.70	1.59	1.73	1.57	1.75	1.54	1.78
95	1.64	1.69	1.62	1.71	1.60	1.73	1.58	1.75	1.56	1.78
100	1.65	1.69	1.63	1.72	1.61	1.74	1.59	1.76	1.57	1.78

TABEL UJI F 5 %

Uji f 5 %	f -df-15	f -df-25	f -df-35
1	161.448	199.500	215.707
2	18.513	19.000	19.164
3	10.128	9.552	9.277
4	7.709	6.944	6.591
5	6.608	5.786	5.409
6	5.987	5.143	4.757
7	5.591	4.737	4.347
8	5.318	4.459	4.066
9	5.117	4.256	3.863
10	4.965	4.103	3.708
11	4.844	3.982	3.587
12	4.747	3.885	3.490
13	4.667	3.806	3.411
14	4.600	3.739	3.344
15	4.543	3.682	3.287
16	4.494	3.634	3.239
17	4.451	3.592	3.197
18	4.414	3.555	3.160
19	4.381	3.522	3.127
20	4.351	3.493	3.098
21	4.325	3.467	3.072
22	4.301	3.443	3.049
23	4.279	3.422	3.028
24	4.260	3.403	3.009
25	4.242	3.385	2.991
26	4.225	3.369	2.975
27	4.210	3.354	2.960
28	4.196	3.340	2.947
29	4.183	3.328	2.934
30	4.171	3.316	2.922
31	4.160	3.305	2.911
32	4.149	3.295	2.901
33	4.139	3.285	2.892
34	4.130	3.276	2.883
35	4.121	3.267	2.874
36	4.113	3.259	2.866
37	4.105	3.252	2.859
38	4.098	3.245	2.852
39	4.091	3.238	2.845
40	4.085	3.232	2.839

UJI t

Uji t %	t.5%	t2.5%
1	6.314	12.706
2	2.920	4.303
3	2.353	3.182
4	2.132	2.776
5	2.015	2.571
6	1.943	2.447
7	1.895	2.365
8	1.860	2.306
9	1.833	2.262
10	1.812	2.228
11	1.796	2.201
12	1.782	2.179
13	1.771	2.160
14	1.761	2.145
15	1.753	2.131
16	1.746	2.120
17	1.740	2.110
18	1.734	2.101
19	1.729	2.093
20	1.725	2.086
21	1.721	2.080
22	1.717	2.074
23	1.714	2.069
24	1.711	2.064
25	1.708	2.060
26	1.706	2.056
27	1.703	2.052
28	1.701	2.048
29	1.699	2.045
30	1.697	2.042
31	1.696	2.040
32	1.694	2.037
33	1.692	2.035
34	1.691	2.032
35	1.690	2.030
36	1.688	2.028
37	1.687	2.026
38	1.686	2.024
39	1.685	2.023
40	1.684	2.021