

891/FT.01/SKRIP/07/2009



UNIVERSITAS INDONESIA

**IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR DOMINAN CHANGE ORDER
YANG MEMPENGARUHI PENGADAAN MATERIAL**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik

MUHAMMAD ARIF BUDIMAN

0404010538

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI
DEPOK
JUNI 2009**

891/FT.01/SKRIP/07/2009



UNIVERSITY OF INDONESIA

**IDENTIFYING DOMINANT FACTORS OF CHANGE ORDER
THAT AFFECTS THE PROCUREMENT OF MATERIALS**

THESIS

**Is submitted to fulfill one of the requirements needed to achieve Bachelor Degree of
Engineering**

MUHAMMAD ARIF BUDIMAN

0404010538

**FACULTY OF ENGINEERING
STUDY PROGRAM OF CIVIL ENGINEERING
SPECIALIZATION OF CONSTRUCTION MANAGEMENT
DEPOK
JUNE 2009**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : MUHAMMAD ARIF BUDIMAN
NPM : 0404010538
Tanda Tangan :

Tanggal : 26 Juni 2009

SHEET OF ORIGINALITY STATEMENT

**This Skripsi is a creation by myself,
And all of the sources have been quoted or referenced
I have declared that by true**

**Name : MUHAMMAD ARIF BUDIMAN
NPM : 0404010538
Signature :
Date : June 26th 2009**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : MUHAMMAD ARIF BUDIMAN
NPM : 0404010538
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Judul Skripsi : Identifikasi Faktor-Faktor Dominan Change order Yang Mempengaruhi Pengadaan Material

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

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. Yusuf Latief, MT ()
Pembimbing : Leni Sagita, ST, MT ()
Penguji : Alin Veronika, ST, MT ()
Penguji : Budi Purnomo W, ST, MT ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 26 Juni 2009

VALIDATION SHEET

This thesis is submitted by :
Name : MUHAMMAD ARIF BUDIMAN
NPM : 0404010538
Study Program : CIVIL ENGINEERING
Thesis Title : Identifying Dominant Factors of Change Order that Affects
The procurement of Materials

This thesis has been examined successfully in front of the examiners team and accepted as partial fulfillment of the requirement for Bachelor Degree of Engineering on study program of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Indonesia

EXAMINERS TEAM

Advisor I : Dr. Ir. Yusuf Latief, MT ()
Advisor II : Leni Sagita, ST, MT ()
Examiner I : Alin Veronika, ST, MT ()
Examiner II : Budi Purnomo W, ST, MT ()

State on : Depok
Date : June, 26th 2009

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Progam Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya unuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Dr. Ir. Yusuf Latief, MT selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) Leni Sagita ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (3) Responden PT. X Company yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (4) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
- (5) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 26 juni 2009

MUHAMMAD ARIF BUDIMAN

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : MUHAMMAD ARIF BUDIMAN
NPM : 0404010538
Program Studi : Teknik Sipil
Departemen : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

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

IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR DOMINAN CHANGE ORDER YANG
MEMPENGARUHI PENGADAAN MATERIAL

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : 26 Juni 2009
Yang menyatakan

(Muhammad Arif Budiman)

ABSTRAK

Nama : Muhammad Arif Budiman
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Identifikasi Faktor-Faktor Dominan Change Order Yang Mempengaruhi Pengadaan Material

Pada proyek-proyek konstruksi, material dan peralatan merupakan bagian terbesar dari proyek, yang nilainya bisa mencapai 50-60% dari total biaya proyek. Berdasarkan data-data yang didapat dari pengelola proyek, dapat diketahui bahwa change order tidak dapat dihindari. Kurang baiknya pengelolaan change order maka akan berpengaruh terhadap pelaksanaan konstruksi khususnya pengadaan material. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan change order yang dilakukan oleh pemilik proyek yang Mempengaruhi pengadaan material. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif, yaitu hasil survey berupa kuesioner dan wawancara dari pakar. Data hasil kuesioner tersebut dianalisa dengan analisis komparatif, analisis dekriptif dan pendekatan AHP. Hasil dari penelitian ini adalah change order dominan berupa keterlambatan penyediaan gambar-gambar, penambahan lingkup pekerjaan, pengurangan lingkup pekerjaan, instruksi mempercepat pekerjaan, dan perubahan desain yang mempengaruhi pengadaan material.

Kata Kunci:

Change order, Pengadaan material.

ABSTRACT

Nama : Muhammad Arif Budiman
Program Studi : Civil Engineering
Judul : Identifying Dominant Factors of Change Order That Affects
The Procurement of Materials

On construction projects, materials and tools are the biggest part of the project that worths up to 50-60% from the total project cost. Based on data obtained from the project manager, we can conclude that change order cannot be avoided. Lack of good management of change order will give effects on implementation of construction especially on procurement of materials. This research aims to identify what kind of change order that the project owner will make that will give the influence on the procurement of materials. Data processing is done by using quantitative methods, that are results of a questionnaire survey and interviews of experts. Data of the questionnaire results is analyzed with the comparative analysis, descriptive analysis, and AHP approach. The results from this research is dominant change order in late preparation of pictures, addition of work scope, reduction of work scope, instruction to accelerate working process, and changing in design that affects the procurement of materials.

Keywords:

Change order, Procurement of materials.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	viii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.2.1 Deskripsi Masalah.....	2
1.2.2 Signifikansi Masalah.....	2
1.2.3 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Pendahuluan.....	6
2.2 Manajemen Material dalam Proyek Konstruksi	6
2.2.1 Peranan Material dalam Proyek Konstruksi	6
2.2.1.1 Definisi Material	6
2.2.1.2 Proyek Konstruksi.....	8
2.2.2 Definisi Manajemen Material	10
2.2.3 Ruang Lingkup Manajemen Material	12
2.2.4 Fungsi dan Kegunaan Manajemen Material	13
2.3 Pengadaan Material Dalam Proyek Konstruksi	15
2.3.1 Definisi Pengadaan Material.....	15
2.3.2 Peranan Pengadaan Material.....	15
2.3.3 Proses Pengadaan Material.....	16
2.3.4 Jenis Pengadaan Material.....	18
2.4 Change order Pada Pengadaan Material	19
2.4.1 Proses Change order	23
2.4.2 Pengaruh Change order Terhadap Pengadaan Material.....	24
2.5 Manajemen Risiko	25
2.5.1 Definisi Risiko	25

2.5.2	Manajemen Risiko	26
3	METODE PENELITIAN	30
3.1	Pendahuluan	30
3.2	Kerangka Dasar Pemikiran	31
3.3	Hipotesis Penelitian	31
3.4	Pertanyaan Penelitian	32
3.5	Metode Penelitian	32
3.6	Tahapan Penelitian	33
3.6.1	Variabel Penelitian	34
3.7	Metode Pengumpulan Data	37
3.8	Metode Analisis Data	40
3.9	Kesimpulan	43
4	PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA	44
4.1	Pendahuluan	44
4.2	Pengumpulan data	44
4.2.1	Kuesioner tahap pertama verifikasi dan klarifikasi pakar	44
4.2.2	Kuesioner Tahap Kedua	46
4.2.2.1	Uji Kruskal-Wallis untuk Kategori Jabatan	48
4.2.2.2	Uji Kruskal-Wallis untuk Kategori Pendidikan	51
4.2.2.3	Uji Mann-Whitney untuk Kategori Pengalaman	54
4.2.3	Kuesioner Tahap Ketiga	57
4.3	Analisis data	57
4.3.1	Analisis Validitas dan Reabilitas	57
4.3.2	Uji Spearman Rank	59
4.3.3	Analisis Deskriptif	61
4.3.2.1	Analisis Deskriptif Kategori Pengaruh	61
4.3.2.2	Analisis Deskriptif Kategori Frekuensi	62
4.3.4	Analysis Hierarcy Process (AHP)	63
4.4	Kesimpulan	71
5	TEMUAN DAN BAHASAN	73
5.1	Pendahuluan	73
5.2	Temuan	73
5.3	Pembahasan	75
5.4	Kesimpulan	76

6	KESIMPULAN DAN SARAN	77
6.1	KESIMPULAN.....	77
6.2	SARAN.....	77
	DAFTAR ACUAN	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Pemikiran.....	31
Gambar 4.1 Sebaran jabatan responden	49
Gambar 4.2 Sebaran pendidikan responden	51
Gambar 4.3 Sebaran pengalaman responden	54

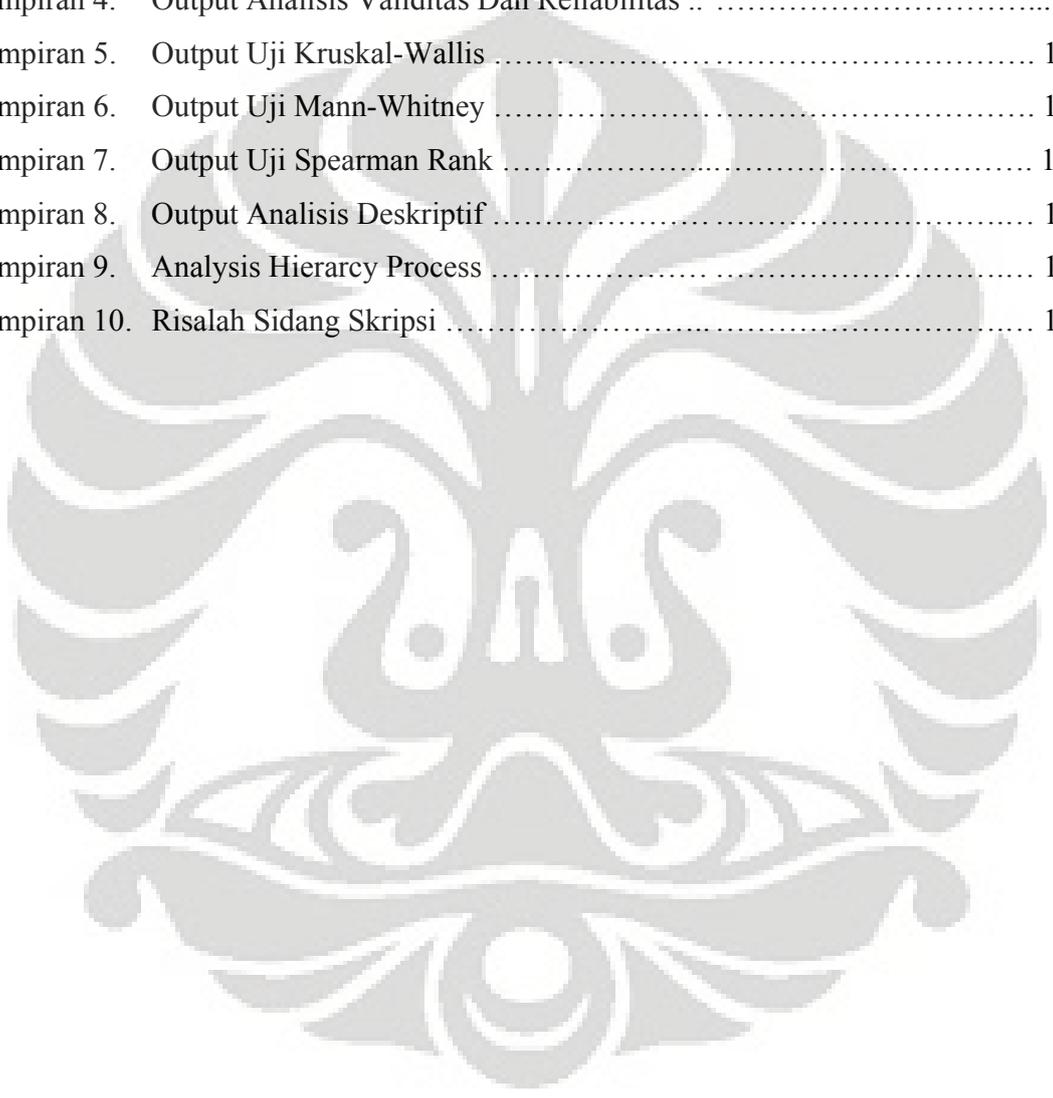


DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Situasi yang berhubungan dengan Strategi Penelitian	33
Tabel 3.2 Variabel Pengadaan Material	35
Tabel 3.3 Variabel Pengadaan Material (lanjutan).....	36
Tabel 3.4 Variabel change order	36
Tabel 3.5 Contoh Format kuesioner.....	39
Tabel 3.5 Nilai Random Index	42
Tabel 4.1 Profile pakar	45
Tabel 4.2 Data umum pakar	45
Tabel 4.3 Penambahan variabel dari pakar tahap pertama.....	46
Tabel 4.4 Profil responden penelitian tahap kedua	47
Tabel 4.5 Data umum para responden.....	48
Tabel 4.6 Uji Kruskall-Wallis kategori jabatan	50
Tabel 4.7 Uji Kruskall-Wallis kategori pendidikan	53
Tabel 4.8 Uji Mann-Whitney kategori pengalaman.....	56
Tabel 4.9 Case Processing Summary	58
Tabel 4.10 Reliability Statistics	58
Tabel 4.11 Item-Tatal Statistics	59
Tabel 4.12 Output uji Spearman Rank.....	60
Tabel 4.13 Analisis Deskriptif untuk kategori pengaruh	62
Tabel 4.14 Analisis Deskriptif untuk kategori frekuensi	62
Tabel 4.15 Matriks pembobotan kategori pengaruh.....	63
Tabel 4.16 Matriks pembobotan kategori frekuensi.....	63
Tabel 4.17 Matriks normalisasi kategori pengaruh.....	65
Tabel 4.18 Matriks pembobotan kategori frekuensi.....	65
Tabel 4.19 Bobot Elemen Dampak	66
Tabel 4.20 Bobot Elemen Frekuensi.....	66
Tabel 4.21 Level Risiko	68
Tabel 4.22 Penyesuaian bobot untuk Level Risiko kategori pengaruh.....	68
Tabel 4.23 Penyesuaian bobot untuk Level Risiko kategori frekuensi	69
Tabel 4.23 Range Level Risiko	69
Tabel 4.24 Penentuan range level risiko	70
Tabel 4.25 Analisis pembobotan kategori frekuensi.....	70
Tabel 4.26 Hasil pengolahan data kategori pengaruh	73
Tabel 4.27 Hasil pengolahan data kategori pengaruh (lanjutan).....	74
Tabel 4.28 Hasil pengolahan data kategori frekuensi	75
Tabel 4.29 Hasil pengolahan data kategori frekuensi (lanjutan).....	76
Tabel 5.1 Hasil pengolahan data kategori frekuensi	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Validasi Pakar Tahap Pertama	81
Lampiran 2.	Format Kuesioner	84
Lampiran 3.	Validasi Pakar Tahap Akhir	92
Lampiran 4.	Output Analisis Validitas Dan Reliabilitas ..	96
Lampiran 5.	Output Uji Kruskal-Wallis	100
Lampiran 6.	Output Uji Mann-Whitney	104
Lampiran 7.	Output Uji Spearman Rank	106
Lampiran 8.	Output Analisis Deskriptif	107
Lampiran 9.	Analysis Hierarcy Process	111
Lampiran 10.	Risalah Sidang Skripsi	113



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Melaksanakan sebuah proyek berarti menggabungkan berbagai sumber daya untuk menghasilkan produk akhir yang diinginkan. Seorang kepala proyek harus bisa menentukan jumlah yang tepat dari tiap sumber daya yang tersedia, kemudian menggunakannya dengan baik agar dapat digabungkan dengan cara yang paling efisien untuk menghasilkan proyek yang diinginkan.

Salah satu sumber daya terpenting yang harus tersedia pada saat melaksanakan kegiatan proyek adalah bahan atau material. Pada proyek-proyek konstruksi, material dan peralatan merupakan bagian terbesar dari proyek, yang nilainya bisa mencapai 50-60% dari total biaya proyek (Soeharto 1995). Pengadaan material pada proyek konstruksi merupakan fungsi utama dari kegiatan konstruksi yang nilainya antara 25-40% dari anggaran proyek, sehingga penambahan waktu dari pemesanan, pengiriman, serta penanganan material konstruksi seringkali dapat berdampak kegiatan pengadaan material menjadi kegiatan kritis pada suatu proyek dalam menentukan keberhasilan proyek (Ritz 1994).

Dennis (1977) menyatakan berdasarkan banyak alasan, seseorang tidak dapat secara realistis mengharapkan bahwa suatu proyek dapat berjalan dengan lancar sampai dengan penyelesaian akhir, tanpa mengalami sedikitpun perubahan selama masa pelaksanaan konstruksi proyek tersebut. Soeharto (1997) menyatakan meskipun segala sesuatu telah diusahakan secara optimal, data-data yang didapat dari pengelola proyek menunjukkan bahwa *change order* atau pekerjaan tambah, kurang, atau modifikasi tidak dapat dihindari.

Menurut Fisk (2006), *change order* merupakan surat kesepakatan antara pemilik dan kontraktor untuk menegaskan adanya revisi-revisi rencana dan jumlah kompensasi biaya kepada kontraktor yang terjadi pada saat pelaksanaan konstruksi, setelah penandatanganan kontrak kerja antara pemilik dan kontraktor.

Pengaruh change order pada suatu proyek konstruksi adalah sering terjadi produktivitas loss, sehingga jika terjadi produktivitas loss maka akan ada penambahan waktu dan biaya proyek yang tidak sedikit (Hanna 2002). Menurut Schaufelbeger dan Holm (2002), jika terjadi change order maka akan ada penambahan tenaga kerja disertai dengan penambahan peralatan proyek. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yanuarif, A (1997), dapat diketahui bahwa change order adalah variabel yang mempunyai pengaruh negatif terhadap pengadaan material.

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Deskripsi Masalah

Oberlender (1993) menyatakan penyebab dari perubahan bisa diakibatkan oleh pemilik proyek, perancang, atau kontraktor. Permintaan dari pihak pemilik proyek dalam masa konstruksi untuk melakukan perubahan-perubahan guna mencapai tujuan yang diinginkan. Perubahan oleh perancang bisa dilakukan terhadap desain atau spesifikasi awal, sedangkan bagi kontraktor dapat melakukan perubahan karena perkiraan terhadap kejadian-kejadian yang timbul selama konstruksi.

1.2.2 Signifikansi Masalah

Dari penelitian Yanuarif, A (1997), dapat diketahui bahwa variabel yang berpengaruh negatif dalam perencanaan dan pengendalian material salah satunya adalah change order. Jika tidak dikelola dengan baik, adanya *change order* yang dilakukan pemilik proyek, maka akan menjadi faktor penghambat pengadaan material. Dengan terganggunya pengadaan material, maka akan mengakibatkan tidak tercapainya target keuntungan kontraktor. Oleh karena itu, merupakan suatu hal yang penting kontraktor untuk mengidentifikasi faktor-faktor apa saja yang menyebabkan munculnya change order yang dilakukan oleh pemilik proyek sehingga dapat dilakukan tindakan preventif dan korektif.

1.2.3 Rumusan Masalah

Dengan adanya change order yang dilakukan pihak pemilik proyek, maka akan menjadi faktor penghambat pengadaan material. Dari pernyataan tersebut terdapat pertanyaan utama yang harus dijawab pada penelitian, yakni:

- Change order dominan apa yang dilakukan oleh owner yang dapat mempengaruhi pengadaan material.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor dominan change order yang dilakukan oleh owner yang dapat mempengaruhi pengadaan material.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisa faktor-faktor dominan change order yang mempengaruhi pengadaan material dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Change order dapat disebabkan oleh pemilik proyek, kontraktor, dan pihak ketiga. Pada penelitian ini change order dibatasi pada pemilik proyek.
2. Jenis kontrak pada penelitian ini adalah unit price. Karena untuk kontrak unit price, nilai proyek dihitung berdasarkan harga satuan tetap sesuai dengan volume pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek konstruksi.
3. Penelitian ini dibatasi pada proyek pembangunan gedung bertingkat yang dilakukan oleh PT. X

1.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif kepada:

1. Manfaat untuk penulis
Berguna untuk menambah wawasan berpikir dan menemukan adanya keselarasan antara teori yang didapat selama perkuliahan dengan praktek dunia kerja.

2. Manfaat untuk akademisi

Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya mengenai change order dan sebagai masukan untuk penelitian selanjutnya.

3. Manfaat untuk pelaku konstruksi

Memberikan masukan terutama untuk kontraktor mengenai masalah-masalah yang mungkin terjadi akibat change order terhadap proses pengadaan material.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian-penelitian yang relevan dengan pembahasan pada penelitian ini antara lain adalah:

1. Pada penelitian yang dilakukan oleh Alin Veronika pada tahun 2002 mengenai **Rekomendasi Tindakan Koreksi pada Manajemen Material dalam Pengendalian Biaya Proyek dengan Menggunakan Expert System.**

Hasil dari penelitiannya adalah

- Program Komputer pengambilan keputusan tindakan koreksi ini disebut *prototype expert system*.
- *Prototype expert system* dapat dimanfaatkan oleh seorang engineer yang belum mempunyai pengalaman di lapangan untuk membantu melakukan tindakan koreksi terhadap permasalahan yang terjadi dilapangan
- Rekomendasi tindakan koreksi merupakan cara untuk mendokumentasikan pengetahuan dan pengalaman yang terjadi di lapangan dari para pakar.

2. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ari Yanuarif mengenai **Manajemen Perencanaan dan Pengendalian Pengadaan Material Pada Proyek Pembangunan Bertingkat Di Jakarta.** Hasil dari penelitian ini adalah:

- Salah satu variabel manajemen material dalam perencanaan dan pengendalian material adalah persediaan material. Pada faktor ini perencanaan material dan distribusi material memberikan kontribusi terhadap profitabilitas proyek.

- Distribusi biaya pada persediaan material dalam perencanaan dan pengendalian pengadaan material merupakan variabel yang memberikan kontribusi terhadap profitabilitas proyek.
 - Variabel pembuatan sistem dan prosedur atau pembuatan SOP memberikan kontribusi terhadap profitabilitas proyek.
 - Variabel yang berpengaruh negatif pada perencanaan dan pengendalian material adalah change order, biaya pembelian, klaim mutu material.
3. Pada penelitian yang dilakukan oleh Howard Utomo mengenai **Pengaruh Tingkat Penyebab Change order pada Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Bangunan Bertingkat di Jabotabek**. Hasil dari penelitiannya adalah pengaruh penyebab change order pada kinerja waktu pelaksanaan proyek konstruksi.
- Hubungan antara pengaruh change order dengan kinerja waktu, merupakan hubungan bersifat linear.
 - Kinerja waktu akan semakin turun dengan meningkatnya pengaruh penyebab change order.
4. Pada penelitian yang dilakukan oleh Jusnal Azany mengenai **Pengaruh Pekerjaan Change order terhadap Prosentase Keuntungan Kontraktor pada Proyek Bangunan Bertingkat**. Hasilnya dari penelitian adalah
- Variabel-variabel bebas penentu pekerjaan change order ada yang memiliki korelasi positif dan ada yang memiliki korelasi negatif terhadap prosentase keuntungan kontraktor pada proyek gedung bertingkat.

Pada penelitian yang berjudul **Identifikasi Faktor-faktor Dominan Change Order yang Mempengaruhi Pengadaan Material** ini, penulis mencoba mengidentifikasi faktor-faktor dominan change order yang mempengaruhi pengadaan material dan diilustrasikan dalam grafik tiga dimensi.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Pendahuluan

Menurut Lim (1992), dalam proses pengadaan material diharapkan adanya perencanaan yang baik dan matang. Agar dapat mengurangi risiko kekurangan bahan, mengantisipasi ketidakpastian dalam perencanaan material, mengurangi faktor ketergantungan kepada pemasok, dan meningkatkan keuntungan perusahaan.

Dalam bagian ini akan membahas beberapa pengertian dan teori yang menjadi dasar proses pengadaan material. Bagian ini akan diuraikan dalam beberapa sub bagian yang akan membahas pengertian dasar tentang material konstruksi dan manajemennya, kemudian dilanjutkan dengan pengadaan material dalam proyek konstruksi, teori change order dan pengaruh change order terhadap pengadaan material dan pembahasan terakhir akan menguraikan tentang manajemen risiko sebagai dasar untuk menganalisa pengaruh change order yang dilakukan oleh owner terhadap pengadaan material.

2.2 Manajemen Material dalam Proyek Konstruksi

2.2.1 Peranan Material dalam Proyek Konstruksi

2.2.1.1 Definisi Material

Ibrahim (1996) menyatakan bahwa yang disebut sebagai bahan atau material konstruksi meliputi semua bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan bagain pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan pada suatu proses konstruksi. Hal ini berarti bahwa bahan-bahan atau peralatan yang dibeli sebagai sarana pendukung aktivitas-aktivitas dalam proses konstruksi juga termasuk dalam kategori material konstruksi.

Merunut Stukhart (1995), terdapat tiga jenis material utama dalam proyek konstruksi :

1. *Engineered materils*, termasuk peralatan utama dan peralatan kecil, materil yang terlihat mencolok, mahal, kompleks, dan berkualitas. *Engineered material* adalah material yang diproduksi secara khusus yang ditentukan oleh staf teknik dari pemilik proyek. Material ini bersifat sangat mudah dikenali pada gambar kerja dan unik karena menjadi bagian dari proyek selama proyek tersebut berlangsung. Material ini pada umumnya mengendalikan penjadwalan proyek, dan pada suatu saat akan mempengaruhi keseluruhan penjadwalan proyek konstruksi. Dapat juga diartikan sebagai material yang bersifat teknik maupun fabrikasi yang disediakan oleh produsen atau distributor.
2. *Bulk materils*, material yang dihasilkan dari standart industri dan dibeli dalam jumlah banyak. *Bulk material* sukar direncanakan sebab berjumlah banyak dan tidak diketahui jumlahnya sampai pekerjaan selesai. Material ini seperti materi pipa, kawat, dan kabel. Perubahan desain menyebabkan pembaharuan yang berkesinambungan dari kebutuhan material tersebut. Materil ini pada umumnya dialokasikan sesuai jadwal.
3. *Fabricated materials*, material yang dihasilkan dengan spesifikasi tertentu di pabrik (fabrikasi) yang terpisah dengan lokasi proyek. Dapat juga diartikan sebagai material yang berasal dari perakitan bahan baku atau komponen yang digabung untuk menghasilkan suatu barang jadi atau suatu komponen yang lebih rumit, dari bentuk yang sederhana. Material ini secara rinci didesain untuk proyek, dan diketahui oleh *fabricator* pada gambar kerja.

Berdasarkan pengertian di atas, jumlah dan jenis material dalam suatu proyek konstruksi akan menjadi sangat tergantung dari tingkat kompleksitas proyek. Semakin tinggi tingkat kompleksitas suatu proyek semakin banyak pula jumlah dan jenis material yang diperlukan. Banyaknya jumlah dan jenis material yang diperlukan dalam suatu proyek mengakibatkan manajemen material menjadi salah satu elemen penting dalam mengelola dan memimpin suatu proyek konstruksi.

2.2.1.2 Proyek Konstruksi

Proses konstruksi dengan bentuk yang sederhana sekalipun pada hakekatnya merupakan suatu sistem rekayasa konstruksi. Sebagaimana layaknya sebuah sistem rekayasa komponen-komponen kegiatannya membentuk hubungan kerja terpadu dengan saling tergantung satu sama lainnya, agar mencapai hal yang sudah ditetapkan. Kesenambungan proses didalam sistem merupakan inti keberhasilan yang harus diupayakan dan harus dijamin dapat berlangsung seutuhnya.

Barrie (1993) menyatakan bahwa secara konvensional pengertian proyek konstruksi dapat dikategorikan menjadi 4 kelompok atau empat tipe utama konstruksi, yaitu:

1. konstruksi rekayasa berat (Heavy Engineering Construction), meliputi pekerjaan-pekerjaan pembangunan bendungan, terowongan, jalan, jembatan, jaringan irigasi, pelabuhan, bandar udara, dan lain-lain yang terkait.
2. konstruksi gedung (Building Construction), meliputi pekerjaan-pekerjaan pembangunan bangunan sekolah, rumah sakit, gedung bertingkat, rumah ibadah, pusat rekreasi, pusat perdagangan, gedung pemerintahan, dan lain-lain yang terkait.
3. konstruksi industri (Industrial Construction), meliputi pekerjaan-pekerjaan pembangunan pabrik, pengilangan minyak bumi, pabrik peleburan logam, pabrik baja, pabrik alat rumah tangga, dan lain-lain yang terkait.

4. konstruksi pemukiman (Residential Construction), meliputi pekerjaan-pekerjaan pembangunan rumah tinggal, rumah susun, pemukiman atau real estate dan lain-lain yang terkait.

Dari pengelompokan pengertian diatas, maka proyek konstruksi merupakan suatu kegiatan konstruksi yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu. Dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas pembangunan yang sasarannya telah ditentukan dengan jelas.

Berangkat dari pengertian diatas dapat dilihat bahwa proyek konstruksi mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- memiliki tujuan yang khusus yaitu produk akhir atau hasil kerja akhir.
- Jumlah biaya, sasaran jadwal serta kriteria mutu dalam proses mencapai tujuan diatas telah ditentukan.
- Bersifat sementara, dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya kegiatan itu, dimana titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.
- Non rutin, tidak berulang-ulang. Jenis dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

Proyek konstruksi merupakan gabungan dari berbagai sumber daya dan serangkaian kegiatan yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Latief, Yusuf 2000). Sasaran yang akan dicapai dalam proyek konstruksi adalah jadwal penyelesaian (time), biaya proyek (cost), dan mutu pekerjaan (quality) yang telah ditetapkan sesuai dengan perjanjian kontrak.

Eddy Subiyanto (2007) menyatakan dalam pelaksanaan proyek konstruksi terdapat sumber daya yang dikenal dengan istilah 5 M, yaitu *material*, *money*, *machine*, *man*, dan *method*. Kelima sumber daya ini memiliki pengaruh yang besar pada sasaran proyek konstruksi yang hendak dicapai, oleh karena itu diperlukan usaha untuk mengelola dan mengorganisir sumber daya tersebut.

Sumber daya yang sangat dominan adalah material. Material merupakan salah satu sumber daya yang berpengaruh besar dalam proyek konstruksi. Material mengendalikan 80% proses penjadwalan proyek mulai dari penerimaan material pertama kali sampai pengiriman material terakhir (Kerridge 1987). Material mempunyai pengaruh yang sangat besar dalam biaya tak langsung suatu proyek, perencanaan dan pelaksanaan, serta merupakan faktor utama di dalam keberhasilan sebuah proyek.

Hasil penelitian Constructon Industry Cost Effectiveness Project (CICEP) pada akhir tahun 1970 menunjukkan bahwa kurangnya pengendalian material dan peralatan dapat menyebabkan hilangnya waktu kerja sebesar 6-10%. Selain itu penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa biaya untuk pengadaan material dan perlengkapan sekitar 50-60% dari harga total proyek konstruksi dan surplus yang dihasilkan (material dan peralatan yang tidak terpakai) rata-rata 2% dari biaya proyek. Ketiadaan material di areal konstruksi merupakan salah satu penyebab keterlambatan proyek konstruksi yang sering terjadi (Stukhart and Bell 1985).

2.2.2 Definisi Manajemen Material

Bell (1986) menyatakan bahwa Manajemen material didefinisikan sebagai suatu sistem manajemen yang diperlukan untuk merencanakan dan mengendalikan mutu material, jumlah material, dan penempatan peralatan yang tepat waktu, harga yang baik dan jumlah yang sesuai dengan kebutuhan.

Menurut Stonebraker (1994), manajemen material dapat juga didefinisikan sebagai suatu sistem yang mengkoordinasikan aktivitas-aktivitas untuk merencanakan dan mengawasi volume dan waktu terhadap pengadaan material melalui penerimaan/perolehan, perubahan bentuk, dan perpindahan dari bahan mentah, bahan yang sedang dalam proses dan bahan jadi.

Sedangkan menurut Kini. U (1999), manajemen material adalah suatu sistem manajemen yang mengintegrasikan antara pembeli, pengiriman, dan pengendalian material dari pemasok.

Berdasarkan beberapa uraian diatas, manajemen material konstruksi merupakan suatu proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian sumber daya material yang tepat dengan kualitas yang sudah ditentukan, pada waktu dan tempat yang sesuai dengan tingkat pembiayaan yang minimum dalam proyek konstruksi.

2.2.3 Ruang Lingkup Manajemen Material

Barrie (1993) menyatakan bahwa Manajemen material tidak hanya mencakup pembelian material saja, tetapi meliputi segala aktifitas yang bertalian dengannya seperti pengangkutan dan pengiriman, penentuan rute dan jenis transportasi, penanganan material dan peralatan, pertanggungjawaban serta penyimpanan barang, dokumentasi penerimaan rampung dan pelepasan paling akhir dari barang surplus atau kelebihan pada akhir pekerjaan.

Menurut Lim and Pheng (1992) manajemen material dalam industri konstruksi dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Perencanaan dan penjadwalan material
2. Pembelian dan pengiriman material
3. Pemeriksaan dan *quality control* material
4. Penyimpanan dan pengawasan material
5. Penanganan dan distribusi material.

Menurut Humphreys (1991), manajemen material dibagi kedalam 3 kelompok, yaitu:

1. Pengadaan
2. Pengendalian
3. Koordinasi material

Menurut Ahuja (1980) ada 3 faktor penting dalam manajemen material, yaitu:

1. Pembelian material
2. Penggunaan material
3. Pengendalian pemborosan dan penyimpanan

2.2.4 Fungsi dan Kegunaan Manajemen Material

Lim and Pheng (1992) menyatakan fungsi dari manajemen material adalah:

1. Mengurangi risiko kekurangan bahan.
2. Mengantisipasi ketidakpastian dalam perencanaan material.
3. Mengurangi faktor ketergantungan kepada pemasok.
4. Meningkatkan keuntungan perusahaan.

Heinritz (1991) menyatakan keuntungan penggunaan manajemen material adalah sebagai berikut:

1. Pengontrolan dan persediaan menjadi lebih mudah dan sederhana.
2. Pekerjaan dibidang administrasi berkurang banyak.
3. Berbagai permasalahan dari jadwal pengiriman, permintaan darurat dan penyimpanan dapat diminimalkan.

Handoko (1994) menyatakan bahwa manajemen material ditunjukan untuk mendukung agar dapat menjamin penyelesaian pelaksanaan proyek konstruksi secara efektif dan efisien. Adapun tujuan dari manajemen material tersebut meliputi:

1. Pembelian dengan harga yang baik

Manajemen material bertujuan membeli material dengan harga yang baik. Dimana harga yang baik itu tidak selalu harga yang murah dipasaran. Harga tersebut adalah harga yang sudah termasuk diskon dan transport.

2. Persediaan material

Material datang pada saat yang tepat dengan jumlah dan kualitas yang sesuai dengan rencana biaya yang sekecil-kecilnya.

3. Kelancaran pengiriman

Menyangkut aktifitas pekerjaan yang berhubungan langsung dengan waktu dan biaya.

4. Hubungan dengan pemasok

Hubungan yang baik dengan pemasok akan memberikan peningkatan pelayanan pada kontraktor.

5. Penyimpanan material

Penyimpanan material merupakan suatu kegiatan untuk melakukan pengaturan persediaan material di tempat penyimpanan. Penerimaan material haruslah sesuai dengan spesifikasi pesanan yang telah ditentukan.

6. Pemakaian material

Pada dasarnya pemakaian material yang dibutuhkan dapat dipenuhi sesuai dengan waktu yang dibutuhkan.

7. Jenis dan kualitas material

Banyak hal yang bias terjadi pada saat pengiriman material oleh pemasok, antara lain tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan banyak terjadi kerusakan material. Maka tugas manajemen material adalah untuk dapat menentukan kualitas pemasok.

8. Sistem administrasi

Menyediakan pelayanan administrasi logistik yang efektif dan efisien.

Sedangkan menurut Ansari and Mondares (1990), tujuan pemakaian konsep manajemen material, yaitu:

1. Menurunkan biaya operasi.
2. Memusatkan pembelian dibawah tanggung jawab tunggal.
3. Mengurangi inventaris.
4. Menaikkan daya beli (*purchasing power*).
5. Memperbaiki efisiensi fungsional disemua daerah.
6. Mengurangi harga beli/pembelian (*purchasing price*).

Banyak ahli dalam bidang pembelian (*purchasing*) membuktikan bahwa manajemen material seharusnya mengendalikan penguasaan, perubahan, dan penyaluran arus material dari pemasok kepada pembeli, termasuk bahan mentah, bahan setengah jadi (diproses di lapangan), dan barang jadi. Ammer (1969) menyatakan bahwa melawan pandangan luas tentang hal ini dan mengemukakan bahwa fungsi manajer material seharusnya dimulai dengan memilih pemasok dan mengakhirinya dengan kapan material diantar pada saat hampir digunakan.

Ammer melihat empat keuntungan dengan pandangan yang lebih terbatas:

1. Pengontrolan kekuatan kerjasama antara pembelian dan produksi.
2. Pengontrolan inventaris yang lebih sempit.
3. Mengkoordinasi efisiensi dalam tiap bagian (*department*).
4. Mendapatkan komunikasi yang lebih baik antara manajemen operasi dan berbagai macam aktifitas manajemen material.

2.3 Pengadaan Material Dalam Proyek Konstruksi

2.3.1 Definisi Pengadaan Material

Istilah pengadaan (*procurement*) digunakan meliputi kebutuhan, pembelian, *expediting*, jaminan akan kualitas (*quality assurance*), dan kontrak administrasi. Dalam literatur istilah *procurement* juga mencakup segi teknis, transportasi, penerimaan, inspeksi, dan *salvage* (surplus dan waste material). menyatakan bahwa dalam penelitian investasi, pengadaan material didefinisikan sebagai suatu bentuk khusus penanaman modal untuk investasi yang berhubungan dengan pembelian bahan atau material (Horngren 1994).

Burt (1984) menyatakan menggunakan istilah *integrated procurement system* untuk menunjukkan proses apa, kapan, dan berapa banyak material yang harus dibeli, proses ini juga menunjukkan bahwa kebutuhan diterima tepat waktu, dan sesuai dengan spesifikasi jumlah dan mutu (p.82).

2.3.2 Peranan Pengadaan Material

Pengadaan material bertujuan untuk memperoleh harga terbaik dalam pengeluaran biaya. Dalam manajemen material suatu proyek, tahapan yang paling penting atau memegang peranan yang penting adalah proses pengadaan material itu sendiri (*procurement*).

Stukhart (1995) menyatakan jika kita membicarakan pengadaan tidak akan terlepas dari logistik, karena pengadaan merupakan salah satu tahap yang terdapat dalam sistem logistik. Logistik adalah suatu konsep yang menekan pada pergerakan barang, tetapi dalam beberapa konteks tidak hanya sebatas fungsi

transportasi. Logistik meliputi pembelian, penyimpanan, transportasi, penanganan material, dan pengiriman (p.139).

Menurut Stukhart (1995), manajemen logistik terdiri dari 3 tahap, yaitu (p.141):

1. Pengadaan (procurement).
2. Manajemen material (material management).
3. Manajemen distribusi fisik (physical distribution management).

2.3.3 Proses Pengadaan Material

Proses manajemen pengadaan proyek meliputi yang berikut ini (PMBOK Guide 2000 p.269):

1. Plan Purchase and Acquisition adalah menentukan apa yang dibeli atau diperoleh dan menentukan kapan dan bagaimana.
2. Plan Contracting adalah mencatat produk, servis dan hasil yang dibutuhkan dan mengidentifikasi potensial penjualan.
3. Request Seller Response adalah memperoleh informasi, penetapan, penawaran, atau proposal, pada waktu yang tepat.
4. Select Sellers' adalah peninjauan ulang penawaran, memilih diantara penjualan dan negosiasi kontrak tertulis dengan setiap penjualan.
5. Contract administration adalah mengatur kontrak dan hubungan diantara pembeli dan penjual, peninjauan ulang dan mendokumentasikan bagaimana melakukan penjualan atau yang telah dilakukan untuk menyusun dibutuhkan mengoreksi tindakan dan membutuhkan dasar untuk hubungan selanjutnya dengan penjual, mengatur perubahan yang berhubungan dengan kontrak dan, kapan waktu yang tepat, mengatur yang berhubungan persoalan kontrak dengan pembeli diluar dari proyek.
6. Contract Closure adalah melengkapi dan menyelesaikan setiap kontrak, termasuk pemecahan dari berbagai item bebas dan pengakhiran setiap kontrak yang dapat dipakai untuk proyek atau tahapan proyek.

Pada tahap procurement aktivitas yang terjadi antara lain:

- **Material Specification**
Pembuatan spesifikasi material yang akan digunakan untuk tiap item pekerjaan, misal bahan, ukuran dan kuat rencana dari material yang akan digunakan dalam pelaksanaan proyek.
- **Value Analysis**
Suatu teknik yang sistematis dalam pembuatan analisis biaya yang akan dikeluarkan untuk pengadaan material, hal ini berkaitan dengan total biaya pengeluaran terendah.
- **Supplier Research**
Supplier dipilih dengan banyak cara. Salah satu caranya adalah dengan melakukan dalam beberapa kriteria, antara lain kemampuan produksi, mutu material, harga, dan waktu pengiriman. Cara lain adalah dengan menggunakan supplier tetap (rekanan) yang dimiliki baik oleh kontraktor dan pemilik.
- **Negotiation**
Merupakan kegiatan dalam procurement berupa penawaran dalam hal biaya dan waktu kepada supplier untuk mendapatkan harga terendah dan waktu pengiriman tercepat sebelum melakukan pembelian.
- **Buying**
Proses pembelian setelah negosiasi dengan supplier tercapai.
- **Contract Administration**
Pembuatan kontrak administrasi berupa perjanjian pembayaran.
- **Quality Assurance**
Perencanaan dan tindakan sistematis dalam mencegah terjadinya kerusakan pada material untuk menjamin bahwa material yang diterima dalam mutu yang baik, sesuai dengan pemesanan.

2.3.4 Jenis Pengadaan Material

Salah satu faktor utama dalam pengadaan material adalah penetapan tanggung jawab pembelian material, yaitu dengan melakukan operasi pembelian secara sentralisasi atau desentralisasi. Sentralisasi dilakukan pada satu kantor pusat untuk mendukung banyak proyek, sedangkan desentralisasi hanya dilakukan oleh masing-masing proyek dilapangan. Kedua sistem ini mempunyai kelebihan masing-masing yang berbeda satu sama lain (Stukhart 1995, p.87).

Menurut Stukhart (1995), keuntungan *centralized purchasing* (p.87):

- Biaya pembelian rendah, karena membeli material dalam jumlah (volume) yang besar.
- Prosedur standart, membuat operasi lebih mudah.
- Pembelian dilakukan oleh organisasi yang khusus menangani pembelian, sehingga lebih peka terhadap kondisi pasar.

Menurut Stukhart (1995), keuntungan *decentralized purchasing* (p.87):

- Respon lebih cepat dalam memenuhi kebutuhan proyek.
- Mendorong penggunaan material yang lebih efektif.
- Dapat memilih variasi material.

Stukhart (1995) menyatakan dalam pelaksanaan dilapangan, operasi pembelian biasanya merupakan kombinasi dari sentralisasi dan desentralisasi. Dalam hal *national agreement, suppliers, fabricators*, dan *carriees* (alat angkut) akan lebih efisien dan ekonomis bila dilakukan dengan sistem sentralisasi, akan tetapi setiap proyek akan selalu membutuhkan *local purchasing* untuk menyuplai material tambahan. Pengeadaan material dengan *local purchasing* di lapangan biasanya dibatasi hanya pada material yang bukan bersifat teknis dan mudah digunakan (p.88).

2.4 Change order Pada Pengadaan Material

Definisi change order adalah perintah dari owner atau wakilnya dan lazimnya berasal dari negosiasi dengan kontraktor, yang dapat mengubah persyaratan dan kondisi kontrak, misalnya menambah pekerjaan ekstra, membatalkan pekerjaan, mengubah standar pekerjaan, dan sebagainya (Bakrie dan Paulson 1994, p.238).

Sedangkan menurut Iman Soeharto (1997) *Change order* adalah perubahan (umumnya berupa penambahan) lingkup proyek setelah kontrak ditandatangani. Hal ini mencerminkan seolah-olah kurang baiknya perencanaan dan kurang tepatnya usaha mengantisipasi berbagai faktor dan permasalahan teknis maupun komersial.

Menurut Barrie dan Paulson (1994) change order dapat terjadi oleh (p.239):

1. Owner atau wakilnya (konsultan manajemen konstruksi, konsultan pengawas, perancang dan lain-lain
2. Kontraktor
3. Pihak ketiga, yaitu yang disebabkan oleh kekuatan yang berada diluar jangkauan pengendalian pihak owner dan kontraktor.

FIDIC (federation international Des ingenieurs – consells) 1992 sub klausul 50.1. menjelaskan bahwa engineer atau pengawas pekerjaan berwenang untuk membuat instruksi variation atau *change order* kepada kontraktor, dan kontraktor harus melaksanakan salah satu dari hal-hal berikut:

1. Menambah atau mengurangi banyaknya pekerjaan yang tercakup dalam kontrak,
2. Menghapus salah satu pekerjaan itu (tetapi bukan bila pekerjaan dihapus itu harus dilaksanakan oleh owner atau kontraktor lain,
3. Merubah sifat atau mutu atau macam pekerjaan itu,
4. Merubah ketinggian, garis, posisi, dan ukuran dari suatu bagian pekerjaan,
5. Melaksanakan berbagai pekerjaan tambahan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan,
6. Merubah urutan pekerjaan yang dirinci atau waktu konstruksi dari suatu bagian pekerjaan.

Robert D. Gilbreath (1992) menyatakan ada banyak penyebab munculnya instruksi change order, tetapi ada beberapa hal atau alasan yang mempunyai andil terbesar, yaitu sebagai berikut:

- Desain yang kurang jelas dan cacat, yang menurut penelitian adalah penyebab terbesar munculnya change order. Owner tidak puas dengan hasil kerja Departemen Engineering-nya atau kinerja dari desain konsultan. Gejala munculnya masalah ini adalah banyak revisi pada gambar-gambar rencana dan spesifikasi. Hal ini adalah fenomena umum yang terjadi pada proyek fast track, ketika desain yang dipakai pada waktu konstruksi hanya berupa konseptual desain (tanpa detail-detail gambar yang cukup jelas).
- Keterlambatan datangnya material dan peralatan owner atau cacat pada material dan peralatan tersebut.
- Perubahan Karena kebutuhan; yaitu perubahan pada waktu pelaksanaan konstruksi, untuk keselamatan, lingkungan, pasar (market factor), kelayakan, keuangan atau karena adanya syarat-syarat dari peraturan tertentu. Khususnya terjadi pada proyek yang jangka waktunya cukup lama atau tinggi kompleksitasnya.
- Kondisi site yang tidak diketahui sebelumnya, umumnya terjadi karena tidak diketahuinya kondisi tanah dibawah permukaan, yang baru diketahui setelah berlangsungnya konstruksi. Munculnya air tanah, bebatuan atau material lain sering berdampak pada waktu pelaksanaan konstruksi. Penyebab lain yang agak jarang terjadi antara lain: kondisi cuaca, akses jalan, kemacetan pada area kerja dan area tempat pengoperasian pekerjaan, seperti tempat penumpukan material, gudang dan batas-batas security area.
- Dampak dari pelaksanaan pekerjaan oleh pihak lain. Ketika tindakan dari suatu kontraktor berpengaruh pada keterlambatan atau penyebab kerusakan pada kontraktor lainnya, perubahan informasi bias terjadi. Risiko ini bisa menjadi lebih besar tergantung proporsi jumlah, kedekatan, dan ketergantungan antara kontraktor-kontraktor tersebut di site.

- Bahasa kontrak yang tidak jelas dan interpretasi yang berbeda diantara pihak-pihak yang terkait kontrak adalah suatu penyebab munculnya instruksi change order.

Menurut Soeharto (1998), change order terjadi dimungkinkan oleh berbagai sebab, diantaranya (p.386):

- Adanya informasi baru mengenai spesifikasi atau kriteria desain engineering. Hal ini mendorong pemilik untuk melakukan perubahan mengikuti perkembangan teknologi.
- Perubahan karena terungkapnya kondisi baru yang berbeda dengan hasil pengkajian terdahulu. Antara lain perubahan pada saat pekerjaan. Kurang jelasnya pasal-pasal kontrak, sehingga menimbulkan interpretasi yang berbeda antara kontraktor dengan pemilik.
- Keinginan mempercepat jadwal. Adanya kondisi baru mengenai keadaan pasar sehingga mendorong pemilik untuk mempercepat waktu kerja agar bangunan dapat digunakan lebih cepat.

Barie dan Paulson (1992) merinci jenis-jenis perubahan yang disebabkan oleh perancang atau pemilik, dan oleh hal-hal lainnya diluar dari pada perancang atau pemilik, yaitu (p.453):

1. Perubahan yang disebabkan perancang atau pemilik.

Perubahan yang diprakarsai oleh perancang atau pemilik yang berpengaruh terhadap waktu proyek, termasuk diantaranya:

- Banyak dikeluarkan addendum pada tahap pelelangan.
- Kinerja pemilik yang rendah
- Keterlambatan dalam menyediakan gambar-gambar atau klarifikasi desain untuk konstruksi yang sudah disetujui
- Perubahan dalam desain
- Penambahan lingkup pekerjaan
- Pengurangan lingkup pekerjaan
- Lambat atau kurangnya respons terhadap pengajuan atau permintaan informasi tambahan

2. Perubahan yang disebabkan kontraktor.

Perubahan yang disebabkan oleh kontraktor mengakibatkan beberapa jenis kegagalan kinerja atau hasil pekerjaan yang bermutu rendah, yaitu :

- Kegagalan memulai pekerjaan seperti perencanaan.
- Kegagalan dalam pemasokan tenaga kerja yang optimal.
- Kegagalan kinerja kontraktor.
- Kegagalan kinerja subkontraktor.
- Pemasangan pekerjaan yang cacat.
- Kualitas hasil pekerjaan yang kurang baik.
- Keterlambatan jadwal.
- Keterlambatan jadwal subkontraktor.

3. Perubahan oleh hal-hal lain

Perubahan-perubahan lain yang termasuk didalamnya adalah tindakan atau kelalaian oleh pihak ketiga, diketemukannya kondisi tapak yang berbeda dari kondisi tapak yang digambarkan, dan hal-hal lain yang tidak disebabkan oleh pemilik, perancang atau kontraktor:

- Cuaca atau kejadian alam lainnya.
- Perubahan kondisi tapak dibawah tanah.
- Perselisihan buruh.
- Kondisi lapangan.
- Kondisi moneter.

2.4.1 Proses Change order

Kedudukan pemilik terhadap kontraktor didalam negosiasi biaya kontrak dan jadwal tidak sekuat seperti sebelum kontrak ditandatangani. Oleh sebab itu, dalam menghadapi masalah perubahan lingkup, pemilik (atau kontraktor utama jika datangnya *change order* dari kontraktor) hendaknya memiliki persiapan yang matang, mulai dari mengkaji perlu tidaknya perubahan.

Bila perubahan memang menjadi suatu keharusan, diusahakan agar change order berdampak sekecil mungkin terhadap biaya dan jadwal. Prosedur dan langkah-langkah untuk melakukan *change order* meliputi (Soeharto 1998, p.91):

- Evaluasi mendalam tentang perlunya *change order*.
- Mengkaji dampak yang diakibatkan oleh adanya *change order*.
- Mengajukan persetujuan kepada pemimpin proyek.
- Melakukan tindak lanjut berupa pengawasan dan laporan khusus untuk menyakinkan bahwa *change order* telah dijalankan dengan baik.
- Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah semakin jauh kemajuan proyek, semakin besar dampak yang diakibatkan oleh *change order*, dibandingkan dengan bila terjadi lebih awal.

2.4.2 Pengaruh Change order Terhadap Pengadaan Material

Pengaruh perubahan pekerjaan yang diakibatkan adanya change order dapat dibagi ke dalam tiga kategori utama, yaitu (Donald dan Boyd 1993, p.239):

1. Biaya langsung

Biaya langsung maksudnya adalah semua beban tenaga kerja dan overhead, material kontrak dan sementara, peralatan konstruksi, dan bahkan waktu-waktu pengawas dan staf yang secara jelas terkait pada pekerjaan yang dihubungkan dengan suatu perubahan atau keterlambatan adalah merupakan biaya langsung. Bila biaya ini telah didokumentasikan dengan baik, maka umumnya tidaklah sulit untuk membenarkan perubahan tersebut dalam bentuk klaim.

2. Biaya akibat perpanjangan waktu

Bila suatu perubahan dapat memperlambat jadwal penyelesaian suatu proyek, maka para pihak yang terkait kontrak kemungkinan besar akan mengeluarkan tambahan biaya untuk staf pendukung dan fasilitas waktu ekstra ini. Keterlambatan ini secara serius juga dapat meningkatkan pembiayaan proyek dan biaya eskalasinya.

3. Biaya dampak

Biaya dampak adalah biaya yang disebabkan atau akibat dampak dari penurunan produktifitas pekerja atau peralatan akibat dari perubahan lingkup kerja. Biaya ini diantaranya biaya yang paling sulit untuk ditentukan, apalagi untuk dihitung kuantitasnya, tetapi biaya ini sangat nyata dan dapat jauh melebihi biaya-biaya lainnya.

2.5 Manajemen Risiko

Dalam sebuah proyek, khususnya proyek konstruksi, berbagai macam permasalahan atau ketidakpastian akan selalu siap untuk menghambat jalannya sebuah proyek. Risiko dalam sebuah proyek dapat digolongkan sebagai risiko yang bersifat murni, yang secara potensial dapat mendatangkan kerugian dalam upaya mencapai sasaran proyek (Soeharto 2001, p.336).

Risiko yang ada harus dikelola dengan baik untuk meminimalkan kemungkinan risiko yang akan terjadi dan untuk meminimalkan dampak yang akan ditimbulkan apabila risiko itu terjadi (Rafal 1999, p.1-6).

2.5.1 Definisi Risiko

Kerzner (1998) menyatakan manajemen risiko dapat diartikan sebagai pendekatan terorganisir untuk mengidentifikasi dan mengukur risiko, dan mengembangkan, memilih serta mengelola pilihan untuk menangani risiko ini.

Menurut R. M. Wideman (1999), risiko adalah efek kumulatif dari kemungkinan-kemungkinan terjadinya ketidakpastian yang dapat mengganggu tercapainya sasaran proyek.

Sedangkan menurut Flanagan (1993) menyatakan manajemen risiko adalah suatu disiplin untuk tetap bertahan/hidup dengan kemungkinan bahwa peristiwa-peristiwa yang akan datang dapat menyebabkan pengaruh-pengaruh yang buruk.

Project Management Institute Body of Knowledge (PMBOK) menyatakan bahwa manajemen risiko dalam proyek adalah seni dan ilmu mengidentifikasi, menganalisa, dan memberikan respon terhadap faktor-faktor risiko selama proyek berlangsung dan dengan tujuan untuk mencapai sasaran proyek (p.237).

Eddy Subiyanto (2007) menyatakan risiko adalah peristiwa yang mungkin terjadi yang membawa akibat atas tujuan, sasaran, strategi, target yang telah ditetapkan dengan baik, dalam hal ini adalah tujuan, strategi, target dari proyek yang bersangkutan.

2.5.2 Manajemen Risiko

Wideman (1992) menyatakan manajemen risiko sebagai persiapan proaktif kemungkinan terjadinya peristiwa-peristiwa yang tidak diinginkan, dengan perencanaan tersebut memungkinkan untuk memilih tindakan-tindakan alternative untuk keberhasilan dalam mencapai sasaran proyek. Adapun tahapan proses yang harus dilakukan untuk menangani risiko tersebut, yaitu :

1. Identifikasi risiko

Identifikasi risiko adalah proses yang sistematis dan berkelanjutan, pengelompokan, dan memperkirakan besaran awal risiko-risiko proyek konstruksi (Al-Bahar dan Crandall 1990).

Identifikasi terhadap bagian-bagian yang kritis dari risiko adalah langkah pertama untuk melaksanakan penilaian risiko dengan berhasil. Sumber-sumber utama timbulnya risiko yang umum untuk setiap proyek konstruksi adalah Fisik, Lingkungan, Perancangan, Logistik, Keuangan, Aspek Hukum, Perundang-undangan, Hak atas Tanah dan Penggunaan, Politik, Konstruksi, dan Operasional (Perry dan Hayes 1985, p.499-521).

2. Analisa risiko

Flanagan (1993) menyatakan menganalisis risiko adalah mengevaluasi konsekuensi sehubungan dengan masing-masing tipe risiko, atau kombinasi dari tipe-tipe risiko dengan menggunakan teknik analitis, kemudian menilai dampak dari risiko tersebut dengan menggunakan berbagai macam teknik pengukuran, yaitu secara kuantitatif dan kualitatif.

3. Penanganan risiko

Risk respon merupakan tahap konstruksi yang diimplementasikan, yang meliputi 4 (empat) bentuk dasar, yaitu:

- Risk retention atau risiko yang diterima adalah risiko yang biasanya terjadi secara tersendiri berukuran kecil dan bersifat repetitive. Risiko yang apabila dipindahkan ternyata tidak ekonomis, maka lebih bias diterima. Risk retention ini dapat terencana atau dapat pula tidak terencana (Al-Bahar dan Crandall 1990).
- Risk reduction atau pengurangan risiko dapat dilakukan dengan menanggung risiko secara bersama-sama dengan pihak lain (Flanagan 1993).
- Risk transfer pada umumnya melimpahkan risiko dapat dilakukan melalui negosiasi meskipun telah ada kontrak yang mengatur.
- Risk avoidance atau penghindaran risiko merupakan menolak untuk menerima risiko, seperti menolak kontrak.

4. Mendokumentasikan risiko

Tahap terakhir dari manajemen risiko yaitu mendokumentasikan risiko tersebut, yang terdiri dari:

- Historical Database yaitu kegiatan-kegiatan manajemen risiko pada proyek-proyek masa lalu.
- Current Project Database, berisi tentang upaya/usaha yang dilakukan dalam menghadapi risiko yang berulang-ulang dengan tujuan untuk mengumpulkan data pada saat proyek telah memasuki tahap implementasi.

- Post Project Review & Archive, berisi tentang komplikasi data historis yang dilakukan dengan cara mengumpulkan dan mengorganisir data serta memperbaharui data untuk disimpan sebagai arsip.



BAB 3

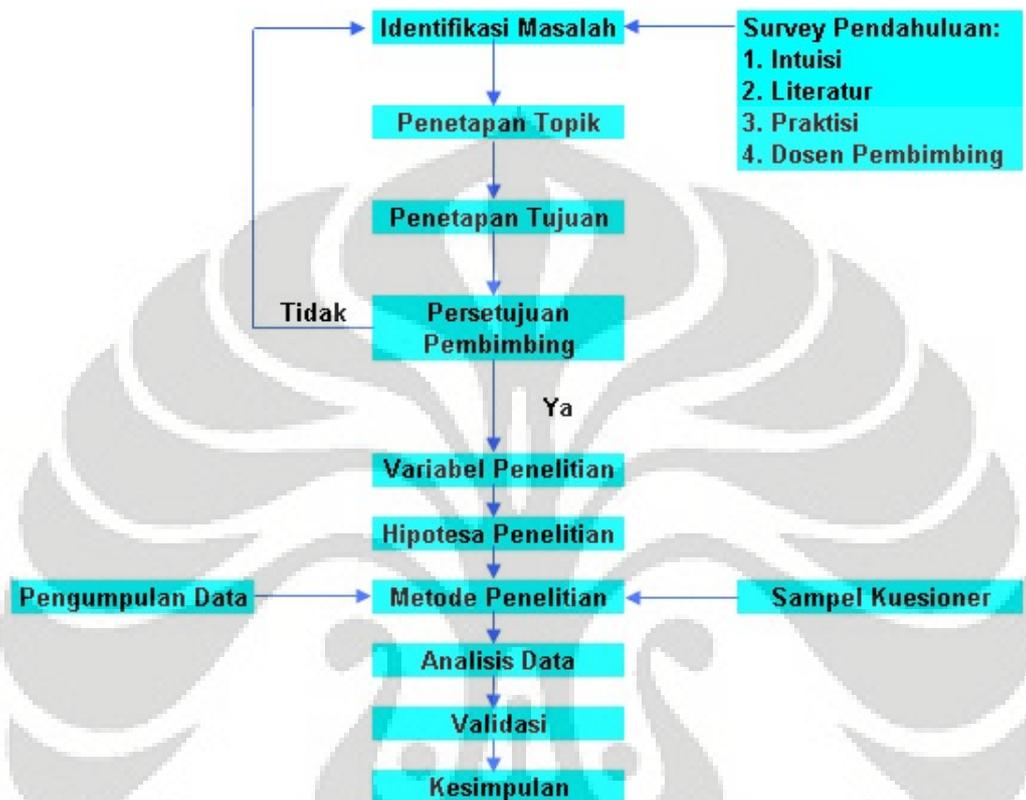
METODE PENELITIAN

3.1 Pendahuluan

Dengan adanya change order yang dilakukan oleh pihak pemilik proyek, maka akan menghambat proses pengadaan material. Oleh karena itu, dengan mengidentifikasi faktor penyebab munculnya change order, maka akan diperoleh level risiko yang berdampak buruk terhadap pengadaan material. Sehingga akan ada tindakan koreksi yang merespons peristiwa risiko tersebut dan dapat mengurangi dampak buruk terhadap proses pengadaan barang akibat change order.

Untuk mencapai tujuan suatu penelitian diperlukan suatu desain penelitian yang didalamnya membuat tentang metodologi penelitian yang mencakup kerangka pemikiran dan hipotesa penelitian, pemilihan metode dan proses penelitian, kerangka metode penelitian yang terdiri dari identifikasi variabel penelitian dan teknik pengumpulan data, metode pengumpulan data, serta metode analisa yang digunakan.

3.2 Kerangka Dasar Pemikiran



Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Pemikiran
(Sumber: Hasil Olahan)

3.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka dasar pemikiran diatas dapat membuktikan hipotesis yang dirumuskan sebagai berikut :

”Perubahan lingkup, perubahan desain merupakan change order yang dominan dilakukan oleh pemilik proyek.”

3.4 Pertanyaan Penelitian

Untuk menguji hipotesis penelitian, pertanyaan yang harus dijawab adalah sebagai berikut:

- Change order dominan apa yang dilakukan oleh owner yang dapat mempengaruhi pengadaan material.

3.5 Metode Penelitian

Metode utama dalam penelitian ini adalah studi kasus. Penelitian ini mengambil sampel dari suatu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengambilan data primer. Populasi dari penelitian ini adalah Perusahaan PT. X. Sampel yang digunakan adalah responden yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini berdasarkan dari pengalaman, reputasi dan kerjasama dalam pengadaan material. Kriteria responden mempunyai pengalaman dalam pengadaan material selama 5 tahun.

Teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak. Dalam hal ini populasi yang diambil dikategorikan dalam kelompok yang mempunyai strata yang sama, agar jika ada strata yang spesifik akan memiliki jumlah yang cukup mewakili sampel.

Survey dilakukan untuk mengumpulkan data dari responden dengan pembagian kuisoner serta wawancara langsung. Data yang diperoleh dengan wawancara langsung digunakan untuk memperkuat informasi yang telah diperoleh melalui kuisoner.

Jenis penelitian ini digunakan strategi yang disarankan Yin (1994) untuk dapat menjawab pertanyaan dan penelitian tersebut. Ada 3 (tiga) faktor yang akan mempengaruhi jenis strategi penelitian, yaitu jenis pertanyaan yang digunakan, kendali terhadap peristiwa yang akan diteliti dan fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan atau baru diselesaikan.

Tabel 3.1 Situasi yang berhubungan dengan Strategi Penelitian

Strategi	Jenis pertanyaan	Kendali terhadap peristiwa yang diteliti	fokus terhadap peristiwa
	yang digunakan		yang sedang berjalan/ baru diselesaikan
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	Ya	Ya
Survey	siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya
Archival analysis	siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya/tidak
Studi kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	Tidak

Sumber: R. K. Yin, *Case Study Research Design and Methods.*, SAGE Publications, 1994.

Berdasarkan *research question* dan mengacu terhadap strategi penelitian pada **tabel 3.1** dapat diketahui bahwa strategi penelitian yang sesuai dengan masalah yang akan diteliti adalah studi kasus. Dalam penelitian studi kasus pada proyek Kedutaan Besar Singapura, pertanyaan yang akan digunakan adalah jenis pertanyaan mengapa dan bagaimana. Selain itu kendali terhadap peristiwa yang akan diteliti dalam penelitian ini tidak ada.

3.6 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah logika yang menghubungkan data yang dikumpulkan dan kesimpulan-kesimpulan yang akan diambil dengan pertanyaan-pertanyaan awal penelitian (Sugiyono 2005, p.2-3).

Penelitian ini secara umum dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu tahap identifikasi, tahap pengumpulan dan pengolahan data, dan juga tahap analisis dan kesimpulan. Dimana masing-masing penjelasan mengenai tahapan tersebut adalah:

1. Tahap identifikasi

Pada tahap ini dimulai dengan merumuskan masalah dari latar belakang yang telah dikemukakan selanjutnya ditentukan topik yang akan dibahas. Kemudian melakukan studi literatur mengenai topik yang telah ditetapkan.

2. Tahap pengumpulan dan pengolahan data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data tersebut dikumpulkan dengan cara survey berupa kuesioner, namun sebelumnya dilakukan terlebih dahulu wawancara langsung dengan para ahli dalam bidang yang berkaitan dengan masalah yang dibahas untuk validasi.

3. Tahap analisis dan kesimpulan

Dari hasil yang diperoleh dilakukan suatu analisis untuk melihat seberapa besar pengaruh change order yang dilakukan oleh owner terhadap pengadaan material pada proyek konstruksi. Terakhir adalah menyimpulkan hasil dari penelitian serta memberikan saran dan masukan berkaitan dengan penelitian yang telah dilaksanakan.

3.6.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu gejala yang menjadi fokus arahan bagi setiap peneliti, dimana gejala tersebut nantinya dapat dilakukan suatu pengamatan secara matematis. Variabel tersebut merupakan kelengkapan/atribut dari obyek atau sekelompok orang yang memiliki variasi antara satu dengan yang lainnya didalam kelompok itu.

Menurut Sugiyono (2005), Variabel dapat dibedakan menjadi lima jenis, yakni (p.2-3):

- Variabel Independen
- Variabel Dependen
- Variabel Moderator
- Variabel Interveing
- Variabel Kontrol

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu : variabel bebas (Variabel Independen) berupa change order yang dilakukan oleh owner dan variabel pengadaan sebagai obyek pokok yang difokuskan berupa proses pengadaan material.

Tabel 3.2 Variabel Pengadaan Material

Variabel	Sub-Variabel	Refrensi	Kode
Perencanaan dan Penjadwalan	Perencanaan mencakup seluruh ruang lingkup kerja	PMBOK 2000	Y1
	Perencanaan make, buy, or rent of material	PMBOK 2000	Y2
	Daftar material yang akan dibeli	LPJKN 2004	Y3
	Spesifikasi material yang akan dibeli	LPJKN 2004	Y4
	Ketersediaan material dipasar	PMBOK 2000	Y5
	Perencanaan jadwal pengadaan material	LPJKN 2004	Y6
	Perencanaan jadwal pembayaran	LPJKN 2004	Y7
	Perencanaan aksesibilitas pengiriman material	Ahuja 1976	Y8
	Perencanaan sistem penerimaan material	LPJKN 2004	Y9
Pengorganisasian dan Personil Inti	Pembentukan struktur organisasi pengadaan	LPJKN 2004	Y10
	Koordinasi purchasing personel proyek dengan engineering personel pusat untuk menentukan kontrak pembelian	Ahuja 1976	Y11
	Distribusi informasi kepada daftar kriteria supplier rekanan	LPJKN 2004	Y12

Sumber: olahan

Tabel 3.3 Variabel Pengadaan Material (lanjutan)

Variabel	Sub-Variabel	Refrensi	Kode
Pembelian	Pemilihan supplier	PMBOK 2000	Y13
	Pemberian order (pembelian) material	Ahuja 1980	Y14
Pengiriman	Aksesibilitas pengiriman material ke lokasi proyek	Soeharto 1995	Y15
	Pengiriman material	PMBOK 2000	Y16
Quality Assurance / Control	Pencatatan material yang datang	Ahuja 1980	Y17
	Pengecekan mutu material yang datang	PMBOK 2000	Y18
Penyimpanan dan Gudang	Sistem penyimpanan material	LPJKN 2004	Y19
	Sistem pencatatan penggunaan material	LPJKN 2004	Y20

Sumber: olahan

Tabel 3.4 Variabel change order

Variabel	Sub-variabel	Refrensi	Kode
Change order yang dilakukan oleh owner	Keterlambatan penyediaan gambar-gambar	Barie dan Paulson (1992)	X1
	Desain kurang jelas	Gilbreath (1992)	X2
	Lambatnya respon permintaan informasi tambahan	Barie dan Paulson (1992)	X3
	Penambahan lingkup pekerjaan	Barie dan Paulson (1992)	X4
	Pengurangan lingkup pekerjaan	Barie dan Paulson (1992)	X5
	Instruksi mempercepat pekerjaan	Imam Soeharto (1998)	X6
	Perubahan desain	Barie dan Paulson (1992)	X7

Sumber: olahan

3.7 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian, dimana tujuan yang diungkapkan dalam bentuk hipotesa merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian, sehingga jawabannya masih perlu diuji secara empiris, dan untuk maksud inilah dibutuhkan pengumpulan data (Gulo 2002).

Seperti yang telah diuraikan diatas, pendekatan yang digunakan adalah menggunakan survey kuesioner (daftar pertanyaan yang terstruktur). Kuesioner ini merupakan alat yang sangat penting untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan variabel-variabel penelitian yaitu variabel Y dan variabel X.

Data yang akan diteliti dan dianalisis dalam penelitian ini terdiri dari dua data, yaitu:

1. Data Primer

Data primer didapat dengan melakukan survei menggunakan kuesioner kepada perusahaan konstruksi studi kasus PT.X yang berkompeten terhadap permasalahan yang diteliti. Survey merupakan metode pengumpulan data yang sangat populer untuk penelitian terutama di bidang sosiologi. Beberapa masalah yang biasanya diteliti dengan melakukan survei antara lain masalah perilaku, untuk mengetahui pendapat, karakteristik dan harapan yang serupa (Neuman 2003).

2. Data Sekunder

Merupakan data atau informasi yang diperoleh dari studi literatur, seperti buku-buku, jurnal, makalah, penelitian-penelitian berkaitan sebelumnya, dan dapat juga disebut data yang sudah diolah, meliputi:

- Data yang digunakan sebagai landasan teori dari penelitian, yang diperoleh dari buku-buku, jurnal, makalah, dan lain-lain.
- Data untuk variabel-variabel penelitian diambil dari penelitian yang berkaitan sebelumnya.

Sampel yang digunakan adalah responden yang bekerja diperusahaan konstruksi PT. X yang memenuhi kriteria dalam penelitian ini berdasarkan dari pengalaman, reputasi dan kerjasama. Pengumpulan data dilakukan dalam tiga tahap, yaitu :

1. Tahap pertama adalah dengan melakukan validasi variabel penelitian oleh beberapa pakar yang kompeten untuk memperoleh data variabel sebenarnya. Validasi dilakukan dengan melakukan wawancara langsung dalam bentuk memberikan pertanyaan dan meminta masukan tentang variabel yang sudah dicari dari studi literatur dan penelitian sebelumnya. Hasil survey dan wawancara dengan para pakar tersebut kemudian akan dipakai sebagai pertanyaan penelitian untuk pengumpulan data tahap kedua, yaitu berupa variabel-variabel change order yang dilakukan oleh owner terhadap pengadaan material.

Adapun kriteria pakar tersebut adalah sebagai berikut:

- Memiliki pengalaman lebih dari 20 tahun dibidang konstruksi
 - Memiliki reputasi yang baik
 - Memiliki pengetahuan dan pendidikan yang menunjang.
2. Pengumpulan data tahap kedua dengan melakukan penyebaran kuesioner kepada responden. Tujuan dari penelitian tahap 2 ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab change order dari pemilik proyek yang mempengaruhi pengadaan material. Adapun kriteria responden dalam penelitian ini adalah:

- Manajer proyek atau pihak dengan jabatan setara (dengan level kompetensi yang sebanding)
- Memiliki pendidikan yang menunjang dibidangnya
- Memiliki pengalaman pemimpin atau menjalankan proyek konstruksi.

Dari hasil penyebaran kuesioner ini diharapkan dapat ditemukan suatu analisis baru berkaitan dengan tujuan penelitian.

3. Tahap ketiga penelitian yaitu dengan melakukan validasi akhir penelitian untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid. Pada tahap ini dilakukan wawancara langsung dengan para pakar. Adapun pakar yang akan diwawancarai diharapkan merupakan pakar yang sama dengan pakar pada pengumpulan data pada tahap pertama.

RBS (risk breakdown structure) merupakan suatu hirarki dari potensial risiko untuk proyek. Dan WBS (work breakdown structure) adalah suatu penjabaran yang lebih detail dari suatu lingkup pekerjaan. Pada penelitian ini change order diasumsikan sebagai risiko yang mungkin terjadi dan diidentifikasi pengaruh change order pada pengadaan material. Pada tabel 3.5 dapat dilihat contoh format pengumpulan data untuk mendapatkan pengaruh change order terhadap pengadaan material dan untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 3.5 Contoh Format kuesioner

RBS WBS		Change order yang Dilakukan oleh Owner														
		Dampak keterlambatan penyediaan gambar-gambar					Dampak desain kurang jelas					Dampak respon terhadap permintaan informasi tambahan				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Perencanaan dan Penjadwalan	Perencanaan mencakup seluruh ruang lingkup pekerjaan proyek															
	Perencanaan make, buy, or rent of material															
	Daftar material yang akan dibeli															
	Spesifikasi material yang akan dibeli															
	Ketersediaan material dipasar															
	Perencanaan jadwal pengadaan material															
	Perencanaan jadwal pembayaran															
	Perencanaan aksesibilitas pengiriman material															

Sumber: olahan

3.8 Metode Analisis Data

Data yang diperoleh dari kuesioner kemudian dianalisis dengan beberapa metode analisis. Metode analisis yang digunakan penulis, yaitu:

1. Analisis Komparatif

Sugiyono (2005) menyatakan bahwa menguji hipotesis komparatif berarti menguji parameter populasi yang berbentuk perbandingan melalui ukuran sampel yang juga berbentuk perbandingan. Terdapat dua model komparasi, yaitu komparasi antara dua sampel dan komparasi antara lebih dari dua sampel yang sering disebut dengan komparasi k sampel. Dalam pengujian hipotesis komparatif dua sampel atau lebih, terdapat berbagai teknik statistik. Teknik statistik mana yang akan digunakan tergantung pada bentuk komparasi dan macam-macam data. Untuk data ordinal dapat digunakan statistik non parametrik, dan apabila sampelnya bersifat independen dan terdiri dari dua sampel (k sampel), maka digunakan teknik analisis Kruskal Wallis. Sedangkan apabila sampelnya terdiri dari dua sampel maka digunakan teknik analisis Mann-Whitney U.

Analisis komparatif ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan diantara responden didalam menentukan besarnya pengaruh change order terhadap pengadaan material. Untuk pengujian hipotesa yang akan diuji adalah:

Ho: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara responden dalam menentukan besarnya pengaruh change order terhadap pengadaan material

Ha: Terdapat perbedaan yang signifikan diantara responden dalam menentukan besarnya pengaruh change order terhadap pengadaan material

Kemudian dilakukan analisis komparatif dengan menggunakan program SPSS 17. apabila Asymp. Sig. Lebih besar dari 0.05 maka kesimpulannya adalah tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara responden dalam menentukan besarnya pengaruh change order terhadap pengadaan material.

2. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk melihat gambaran secara kualitatif mengenai pengaruh change order yang dilakukan oleh pemilik proyek terhadap pengadaan material. Analisis deskriptif adalah suatu metode yang mempelajari cara penyajian suatu gambaran atau informasi inti dari sekumpulan data yang ada, misalnya pemusatan data dan kecendrungan suatu gugus data. Igbal Hasan (2001) menyatakan bahwa statistik deskriptif adalah bagian statistik yang mempelajari cara pengumpulan data dan penyajian data sehingga mudah dipahami. Statistik deskriptif hanya berhubungan dengan hal menguraikan atau memberikan keterangan-keterangan mengenai suatu data atau keadaan atau fenomena. Dengan kata lain statistik deskriptif berfungsi menerangkan keadaan, gejala, atau persoalan. Penarikan kesimpulan pada kumpulan data yang ada. Didasarkan pada ruang lingkup bahasannya, statistik deskriptif mencakup:

- Distribusi frekuensi beserta bagian-bagiannya seperti:
 - a) Grafik distribusi (histogram, poligon frekuensi, dan ogif)
 - b) Ukuran nilai pusat (rata-rata, median, modus, kuartil, dsb)
 - c) Ukuran dispersi (jangkauan, simpangan baku, variasi, dsb)
 - d) Kemencengan dan keruncingan kurva
- Angka indeks
- Time series/deret waktu atau berkala

Dalam penelitian ini akan digunakan ukuran nilai pusat mean dan median untuk mengukur pengaruh change order yang dilakukan oleh pemilik proyek terhadap pengadaan material.

3. Analytical Hierarchy Process (AHP)

Penelitian ini menggunakan analisis keputusan dalam melakukan analisis terhadap change order yang ada. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode AHP dari (Saaty 1986). Metode ini dipilih untuk mengetahui peringkat change order dari pengaruh terbesar sampai terkecil.

Langkah-langkah dalam analisa ini, yaitu:

- Perbandingan berpasangan dan normalisasi matriks

Langkah yang dilakukan adalah membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya. Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk matriks, yaitu matriks perbandingan berpasangan. Agar diperoleh skala yang bermanfaat ketika membandingkan dua elemen, diperlukan pengertian menyeluruh tentang elemen-elemen yang dibandingkan, dan relevansinya terhadap kriteria atau tujuan yang ingin dicapai.

- Perhitungan bobot elemen

Matriks hasil perbandingan berpasangan akan diolah untuk menentukan bobot dari kriteria. Untuk mendapatkan nilai bobot dihitung dari jumlah nilai dari setiap baris, kemudian dilakukan normalisasi.

- Uji Konsistensi

Uji konsistensi dilakukan setelah melakukan analisa AHP dengan tujuan untuk mengetahui kekonsistensian perilaku responden. Suatu tingkat konsistensi yang tertentu memang diperlukan dalam penentuan prioritas untuk mendapatkan hasil yang sah. Nilai konsistensi tersebut dapat diketahui dengan menghitung Consistency Ratio (CR) untuk membuktikan apakah pendekatan diatas benar, maka akan dihitung nilai CR dimana nilai $CR < 10\%$. Nilai CR semestinya tidak lebih dari 10%. Jika tidak maka penilaian yang telah dibuat mungkin perlu direvisi.

Dalam menghitung CR harus diketahui nilai Consistency Index (CI) dan Random Consistency Index (RCI) terlebih dahulu. Dimana nilai RI dapat dilihat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Nilai Random Index

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Rumus untuk mendapatkan nilai CR, yaitu:

$$CI = \frac{Z_{maks} - N}{N - 1}$$

Dimana Z maksimum didapatkan dari hasil perkalian matriks berpasangan dengan nilai prioritas.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Dimana nilai CR yang didapat dibawah 10% berarti pendekatan yang dilakukan dapat dikatakan benar.

3.9 Kesimpulan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dimana dalam pengumpulan data digunakan instrumen penelitian berupa keusioner. Variabel-variabel penelitian yang berupa change order didapatkan dari studi literatur. Untuk pengolahan data penelitian digunakan metode analisis deskriptif, analisis komparatif, dan pendekatan *Analitycal Hierarchy Process (AHP)*.

BAB 4

PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahapan penelitian yang terdiri dari pengumpulan data dan analisis data. Tahapan pengumpulan data dimulai dari hasil data kuesioner tahap 1 yang kemudian diolah berdasarkan verifikasi dan klarifikasi pakar, kemudian data hasil dari kuesioner tahap 2 yang diolah apakah variabel pada kuesioner yang telah disebar kepada responden sudah valid dan realibel serta berdasarkan data responden apakah perbedaan jabatan, pendidikan, dan pengalaman responden berpengaruh terhadap jawaban kuesioner tersebut.

Untuk analisis data dilakukan 3 uji antara lain, analisis komparatif, analisis dekskriptif, dan AHP. Kemudian dari 3 uji tersebut didapatkan change order yang dominan yang berpengaruh terhadap pengadaan material.

4.2 Pengumpulan data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner. Sebelum kuesioner disebar, dilakukan validasi terhadap variabel-variabel yang akan menjadi pertanyaan pada kuesioner kepada para pakar. Validasi dilakukan untuk melihat apakah variabel yang telah teridentifikasi tepat digunakan dalam kuesioner. Dimana tahapan dalam pengumpulan data akan dijelaskan sebagai berikut:

4.2.1 Kuesioner tahap pertama verifikasi dan klarifikasi pakar

Dalam tahap ini dilakukan validasi penelitian oleh beberapa pakar yang memiliki kriteria tertentu baik dari bidang akademis maupun praktisi guna memperoleh data variabel sebenarnya. Dari wawancara dengan beberapa pakar tersebut maka diperoleh masukan/komentar yang berkaitan dengan penelitian ini. Masukan tersebut antara lain mengenai kalimat variabel penelitian, penambahan dan pengurangan jumlah variabel, pengolahan data, dan sebagainya. Berdasarkan

kriteria tersebut diperoleh 3 orang pakar yang dari beberapa perusahaan kontraktor diwilayah Jakarta yang baik dari bidang akademisi maupun praktisi profesional. Berikut adalah data umum pakar yang melakukan verifikasi dan klarifikasi kuesioner penelitian:

Tabel 4.1 Profile pakar

No.	Pakar	Pengalaman kerja	Jabatan Sekarang	Pendidikan Terakhir
1	Pakar 1	40 tahun	Praktisi	S1
2	Pakar 2	40 tahun	Akademisi	S2
3	Pakar 3	30 tahun	Praktisi	S2

Sumber: Olahan

Dari data pakar diatas dapat disimpulkan bahwa pakar pada penelitian ini mempunyai pengalaman diatas 30 tahun, dengan jabatan akademisi dan praktisi, serta pendidikan terakhir adalah S1 dan S2. sebaran data dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.2 Data umum pakar

No.	Keterangan	Jumlah Sampel
a).	Pendidikan Terakhir:	
	• Sarjana	1
	• Magister	2
b).	Jabatan Sekarang	
	• Akademisi	1
	• Praktisi	2
c).	Pengalaman Bekerja Dibidang Konstruksi:	
	• 10 - 20 tahun	-
	• 20 - 30 tahun	-
	• > 30 tahun	3

Sumber: Olahan

Berdasarkan ketiga pakar yang masing-masing memberikan penilaiannya terhadap variabel-variabel yang telah disusun pada tahap awal, kemudian didapat hasil bahwa ada beberapa penambahan variabel. Variabel-variabel tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Universitas Indonesia

Tabel 4.3 Penambahan variabel dari pakar tahap pertama

No	Variabel
Variabel yang ditambahkan:	
	Perencanaan sistem penerimaan material
	Perencanaan sistem penempatan material
	Koordinasi supplier rekanan
	Tugas dan wewenang personil
	Kualifikasi data supplier
	Penentuan harga material
	Penerimaan material di proyek
	Perencanaan pengiriman material
	Reject Material yang tidak sesuai
	Quality Plan
	Quality Assurance
	Sistem pencatatan material yang lebih atau sisa material

Sumber: Olahan

Selain mengalami penambahan, hasil validasi pakar tahap 1 juga menghasilkan koreksi terhadap kalimat-kalimat pertanyaan yang akan digunakan dalam penyebaran kuesioner. Mengenai hasil validasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 1.

4.2.2 Kuesioner Tahap Kedua

Setelah dilakukan penyesuaian dengan hasil validasi terhadap para pakar, maka dilakukan pengumpulan data tahap kedua. Dimana pada tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan memberikn/menyebarkan angker kuesioner kepada beberapa orang responden. Angket kuesioner dapat dilihat pada lampiran 1. dari hasil penyebaran yang dilakukan kepada 20 orang responden diperoleh sebanyak 17 kuesioner yang valid. Responden dalam penelitian ini adalah manajer proyek atau yang pernah menjadi manajer proyek, manajer pengadaan atau pihak dengan jabatan setara yang bekerja di PT. X dengan pengalaman mengerjakan proyek cukup lama. Berikut profil dari responden tersebut:

Tabel 4.4 Profil responden penelitian tahap kedua

Responden	Pengalaman Kerja	Posisi	Pendidikan
R1	13	Admin Kontrak	S1
R2	26	QS	S1
R3	13	Manajer Proyek	S1
R4	17	Admin Kontrak	S1
R5	16	Manajer Proyek	S1
R6	20	Manajer Pengadaan	S1
R7	27	Supervisi Sistem Manajemen	S1
R8	22	Manajer Pemasaran	S2
R9	16	Admin Kontrak	S2
R10	15	Manajer Pengadaan	S1
R11	14	Admin Kontrak	S1
R12	15	Manajer Proyek	S2
R13	14	Manajer Konstruksi	S2
R14	16	Admin Kontrak	S1
R15	17	Manajer Divisi	S1
R16	22	Manajer Divisi	S1
R17	20	Manajer Estimasi	S2

Sumber: Olahan

Dari 17 sampel penelitian yang diperoleh, maka dapat diidentifikasi analisis komparatif berdasarkan responden. Analisis komparatif responden dilihat dari jabatan, pendidikan dan pengalaman bekerja responden di dunia konstruksi. Pembagian data tersebut dapat dilihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Data umum para responden

No.	Keterangan	Jumlah Sampel	Kode Rank
a).	Jabatan		
	• Engineer	2	1
	• Administrasi Kontrak	5	2
	• Manajer	10	3
b).	Pendidikan Terakhir:		
	• Sarjana	12	1
	• Magister	5	2
c).	Pengalaman Bekerja Dibidang Konstruksi:		
	• 10 - 20 tahun	13	1
	• 20 - 30 tahun	4	2

Sumber: Olahan

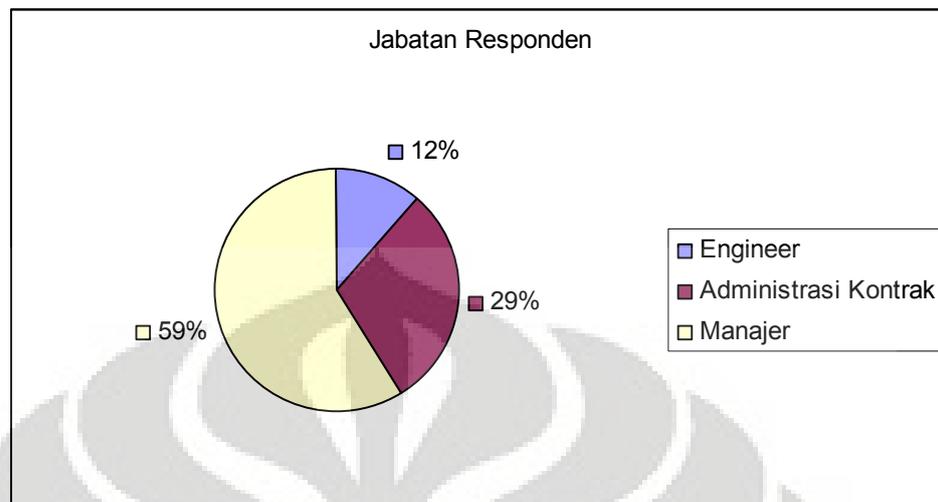
Untuk mengetahui perbedaan pandangan change order yang dilakukan pemilik proyek terhadap pengadaan material, maka dapat dilakukan non parametric test. Analisis non parametrik adalah metode yang digunakan jika data yang ada tidak terdistribusi normal atau jumlah data sangat sedikit serta jenis datanya adalah nominal atau ordinal. Pada penelitian ini dilakukan analisis non parametrik untuk menguji beberapa sampel (>2 kriteria) yang tidak berhubungan dengan menggunakan metode uji Kruskal-Wallis dan uji Mann-Whitney untuk menguji perbedaan jawaban kuesioner dengan dua kriteria yang berbeda.

4.2.2.1 Uji Kruskal-Wallis untuk Kategori Jabatan

Uji Kruskal-Wallis dilakukan untuk menguji perbedaan jawaban responden dengan latar belakang perbedaan jabatan. Adapun jabatan ini dikelompokkan ke dalam 3 bagian, yaitu:

1. Kelompok responden dengan jabatan Engineer
2. Kelompok responden dengan jabatan Administrasi Kontrak
3. Kelompok responden dengan jabatan Manajer

Dengan sebaran data yang diperoleh sebagai berikut:



Gambar 4.1 Sebaran jabatan responden

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden mempunyai posisi pada bagian Manajer sebesar 59%, Administrasi Kontrak 29% dan Engineer sebesar 12%. Dari hasil sebaran tersebut kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan program SPSS menggunakan K-independent samples Kruskal-Wallis dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut:

- H_0 = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan
- H_a = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda jabatan

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (H_0) yang diusulkan:

- H_0 diterima jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig (2-tailed)* > level of significant (α) sebesar 0.05 dan nilai *chi square* < dari nilai $\chi^2_{0,05 (df)}$
- H_0 ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig (2-tailed)* < level of significant (α) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* > dari nilai $\chi^2_{0,05 (df)}$

Kemudian dilakukan beberapa langkah operasional, berikut merupakan contoh output yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini dan untuk hasil lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 4.6 Uji Kruskal-Wallis kategori jabatan

Ranks			
	RankJ	N	Mean Rank
VAR00001	1.00	2	4.50
	2.00	5	3.80
	Total	7	
VAR00002	1.00	2	2.50
	2.00	5	4.60
	Total	7	
VAR00003	1.00	2	4.00
	2.00	5	4.00
	Total	7	
VAR00004	1.00	2	3.75
	2.00	5	4.10
	Total	7	
VAR00007	1.00	2	3.25
	2.00	5	4.30
	Total	7	

Test Statistics^{a,b}

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00007
Chi-Square	.400	1.643	.000	.050	.540
df	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	.527	.200	1.000	.823	.462

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: RankJ

Sumber: Olahan SPSS

Universitas Indonesia

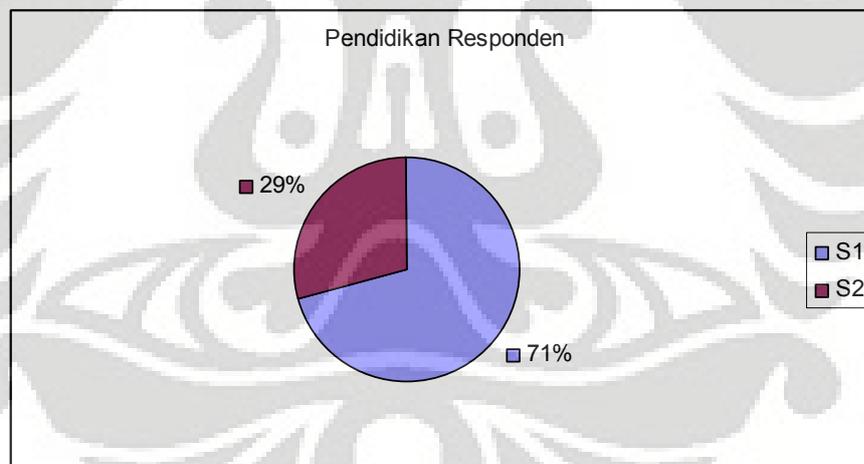
Dari output pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa seluruh nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* pada tabel statistic tiap variabel > 0.05 , jadi H_0 diterima dan H_a ditolak untuk seluruh variabel. Dengan demikian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda jabatan.

4.2.2.2 Uji Kruskal-Wallis untuk Kategori Pendidikan

Uji Kruskal Wallis dilakukan untuk menguji perbedaan jawaban responden dengan latar belakang perbedaan pendidikan. Adapun perbedaan pendidikan ini dikelompokkan kedalam 2 bagian, yaitu:

1. Kelompok responden dengan pendidikan S1
2. Kelompok responden dengan pendidikan S2

Dengan sebaran data yang diperoleh sebagai berikut:



Gambar 4.2 Sebaran pendidikan responden

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berpendidikan S1 yaitu sebesar 71% dan sisanya sebesar 29% adalah responden dengan pendidikan terakhir S2. Selanjutnya, data dianalisa dengan program SPSS menggunakan K-independent samples Kruskal-Wallis, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut:

- H_0 = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan
- H_a = Ada perbedaan minimal satu persepsi responden yang berbeda pendidikan

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (H_0) yang diusulkan:

- H_0 diterima jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig (2-tailed)* > *level of significant* (α) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* < dari nilai $\chi^2_{0,05 (df)}$
- H_0 ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp.Sig (2-tailed)* < *level of significant* (α) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* > dari nilai $\chi^2_{0,05 (df)}$

Kemudian dilakukan beberapa langkah operasional, berikut merupakan contoh output yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini dan untuk hasil lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 4.7 Uji Kruskal-Wallis kategori pendidikan

Ranks			
	RankP	N	Mean Rank
VAR00001	1.00	12	9.63
	2.00	5	7.50
	Total	17	
VAR00002	1.00	12	9.75
	2.00	5	7.20
	Total	17	
VAR00003	1.00	12	9.79
	2.00	5	7.10
	Total	17	
VAR00004	1.00	12	9.67
	2.00	5	7.40
	Total	17	
VAR00007	1.00	12	9.54
	2.00	5	7.70
	Total	17	

Test Statistics^{a,b}

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00007
Chi-Square	.870	1.139	1.136	.860	.622
df	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	.351	.286	.286	.354	.430

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: RankP

Sumber: Olahan SPSS

Dari output pada tabel 4.8 menunjukkan bahwa seluruh nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* pada tabel *statistic* tiap variabel > 0.05 , jadi H_0 diterima dan H_a ditolak untuk seluruh variabel. Dengan demikian, maka

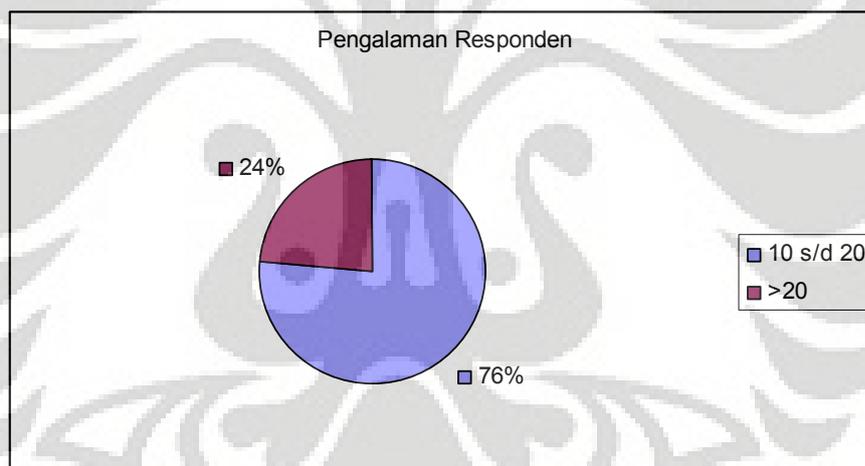
dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan persepsi responden yang berbeda pendidikan.

4.2.2.3 Uji Mann-Whitney untuk Kategori Pengalaman

Uji Mann Whitney dilakukan untuk menguji perbedaan jawaban responden dengan latar belakang perbedaan pengalaman di dunia konstruksi. Adapun perbedaan pengalaman dunia konstruksi ini dikelompokkan kedalam 2 bagian, yaitu:

1. Kelompok responden dengan pengalaman 10-20 tahun
2. Kelompok responden dengan pengalaman >20 tahun

Dengan sebaran data seperti berikut:



Gambar 4.3 Sebaran pengalaman responden

Gambar diatas menjabarkan sebaran latar belakang responden dari kategori waktu pengalaman di dunia konstruksi dengan dominasi sebaran >20 tahun sebesar 76%, dan sebaran 10-20 tahun sebesar 24%. Selanjutnya data dianalisa dengan program SPSS menggunakan 2 independent samples Mann Whitney, dengan hipotesis yang diusulkan sebagai berikut:

- H_0 = Tidak ada perbedaan persepsi responden yang berpengalaman 10-20 tahun dengan yang berpengalaman >20 tahun
- H_a = Ada perbedaan persepsi responden yang berpengalaman 10-20 tahun dengan yang berpengalaman >20 tahun

Pedoman yang digunakan untuk menerima atau menolak jika hipotesis nol (H_0) yang diusulkan:

- H_0 diterima jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp. Sig (2-tailed)* > *level of significant* (α) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* < dari nilai $\chi^2_{0,05 (df)}$
- H_0 ditolak jika nilai *p-value* pada kolom *Asymp.Sig (2-tailed)* < *level of significant* (α) sebesar 0,05 dan nilai *chi square* > dari nilai $\chi^2_{0,05 (df)}$

Kemudian dilakukan beberapa langkah operasional, berikut merupakan contoh output yang dihasilkan dari uji ini dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini dan untuk hasil lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

Tabel 4.8 Uji Mann-Whitney kategori pengalaman

Ranks				
	Rank	N	Mean Rank	Sum of Ranks
VAR00001	1.00	13	8.65	112.50
	2.00	4	10.13	40.50
	Total	17		
VAR00002	1.00	13	9.12	118.50
	2.00	4	8.63	34.50
	Total	17		
VAR00003	1.00	13	8.54	111.00
	2.00	4	10.50	42.00
	Total	17		
VAR00004	1.00	13	9.65	125.50
	2.00	4	6.88	27.50
	Total	17		
VAR00007	1.00	13	9.15	119.00
	2.00	4	8.50	34.00
	Total	17		

Test Statistics^b					
	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00007
Mann-Whitney U	21.500	24.500	20.000	17.500	24.000
Wilcoxon W	112.500	34.500	111.000	27.500	34.000
Z	-.601	-.191	-.723	-1.058	-.261
Asymp. Sig. (2-tailed)	.548	.848	.470	.290	.794
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.624 ^a	.871 ^a	.549 ^a	.350 ^a	.871 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Rank

Sumber: Olahan SPSS

Dari output pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa seluruh nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* pada tabel *statistic* tiap variabel > 0.05 , jadi H_0 diterima dan H_a ditolak untuk seluruh variabel. Dengan demikian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan persepsi responden yang memiliki pengalaman 10-20 tahun dengan responden yang memiliki pengalaman lebih dari 20 tahun.

4.2.3 Kuesioner Tahap Ketiga

Pada pengumpulan data tahap akhir, dilakukan kembali wawancara pakar guna mendapatkan validasi akhir. Validasi yang dilakukan adalah menggunakan teknik *brainstorming*, pakar diminta untuk memberikan masukan/komentar terhadap *change order* dominan yang didapatkan dari pengolahan data penelitian, sehingga dapat diberikan analisa yang sesuai dengan output tersebut. Adapun pakar yang diwawancarai adalah pakar yang sama dengan pakar pada pengumpulan data tahap satu. Hasil yang didapat pada tahap ini akan dibahas pada bab temuan dan bahasan.

4.3 ANALISIS DATA

4.3.1 Analisis Validitas dan Reabilitas

Dwi priyatno (2008) menyatakan bahwa validitas adalah ketepatan atau kecermatan suatu instrument dalam mengukur apa yang ingin diukur. Pengujian validitas data digunakan dengan menggunakan *corrected item-total correlation* yang menggunakan nilai r dari tabel. Sedangkan untuk pengujian reabilitas digunakan metode Cronbach Alpha, dimana variabel penelitian dikatakan reliabel bila nilai alpha lebih besar dari r kritis *product moment*. Berikut adalah contoh hasil output pengolahan data dengan menggunakan program SPSS 17.

Tabel 4.9 Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	17	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	17	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Sumber: Olahan SPSS

Dari tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa telah diteliti 17 responden dan 100% sudah valid (semua telah diisi tanpa ada yang dikosongkan).

Tabel 4.10 Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.781	.807	7

Sumber: Olahan SPSS

Selanjutnya untuk hasil statistik reliabilitas data didapat nilai *cronbach's alpha* sebesar $0,781 > 0,600$ dengan jumlah variabel 7. Maka dapat disimpulkan bahwa variabel change order adalah reliabel.

Tabel 4.11 Item-Tatal Statistics

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	24.9412	18.184	.678	.774	.727
VAR00002	25.1765	17.154	.626	.610	.728
VAR00003	25.4706	16.890	.509	.724	.756
VAR00004	25.1176	18.485	.591	.819	.740
VAR00005	25.5882	18.007	.457	.445	.765
VAR00006	25.2353	21.066	.141	.149	.828
VAR00007	24.9412	18.184	.760	.748	.719

Sumber: Olahan SPSS

Dan untuk hasil *Item-Tatal Statistics* data, nilai *Corrected Item-Total Correlation* dapat dibandingkan dengan nilai r-tabel, dimana r-tabel dicari pada signifikansi 0,05 uji 2 sisi dengan ketentuan $df = \text{jumlah sampel} - 1 = 16$, maka didapat r-tabel sebesar 0,468. Berdasar output uji validitas dan realibilitas pada tabel *Item-Tatal Statistics* data yang didapat bahwa tidak semua *corrected item-total correlation*-nya lebih besar dari 0,468, sehingga data yang nilai *corrected item-total correlation*-nya lebih kecil dari 0,468 dapat dikatakan belum reliabel. Kemudian data tersebut dapat dihilangkan dari pengolahan data dan dilakukan analisis validitas dan realibilitas yang kedua sehingga diperoleh data yang reliabel hanya X1, X2, X3, X4, dan X7.

4.3.2 Uji Spearman Rank

Korelasi dilakukan untuk menguji hubungan antara variabel bebas dan terikat. Uji korelasi yang digunakan pada penelitian ini adalah uji Spearman-Rank. Uji korelasi pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan program SPSS ver. 17. Hasil dari analisis korelasi berupa angka korelasi yang menentukan kuat lemahnya hubungan antara kedua variabel.

Menurut Jonathan Sarwono (2008), referensi angka untuk korelasinya sebagai berikut:

- 0 – 0.25 : korelasi sangat lemah
- 0.25 – 0.50 : korelasi cukup
- 0.50 – 0.75 : korelasi kuat
- 0.75 – 1.00 : korelasi sangat kuat

Korelasi yang dihasilkan dapat positif atau negatif. Korelasi positif menunjukkan arah yang sama pada hubungan antar variabel. Artinya, jika variabel 1 besar maka variabel 2 menjadi besar. Sebaliknya, korelasi negatif menunjukkan arah berlawanan. Artinya, jika variabel 1 besar maka variabel 2 menjadi kecil.

Pada tabel 4.12 berikut ini adalah contoh output uji spearman rank dan untuk selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.12 Output uji Spearman Rank

Spearman's (X)	Y	X1	X2	X3	X4	X7
Correlation Coefficient	1	0.51	0.58	0.623	0.578	0.719
Sig. (2-tailed)		0.845	0.825	0.008	0.015	0.001
N	17	17	17	17	17	17

Sumber: Olahan SPSS

Berdasarkan hasil uji Spearman Rank pada tabel 4.12 didapat bahwa rata-rata nilai correlation coefficient diatas 0.50. hal ini menunjukkan bahwa variabel change order mempunyai hubungan yang kuat dengan pengadaan material dan variabel change order yang dominan adalah penambahan lingkup pekerjaan, pengurangan lingkup pekerjaan, instruksi mempercepat pekerjaan, dan perubahan desain.

4.3.3 Analisis Deskriptif

Analisa deskriptif bertujuan untuk mendapatkan nilai mean dan median dari keseluruhan penilaian yang telah diberikan oleh para responden atas variabel yang ditanyakan. Penggunaan nilai mean dan median ditujukan untuk mendapatkan gambaran secara kualitatif mengenai pengaruh change order yang dilakukan pemilik proyek terhadap pengadaan material.

4.3.2.1 Analisis Deskriptif Kategori Pengaruh

Nilai *mean* dari masing-masing variabel tersebut dibulatkan ke angka terdekat. Hal ini dilakukan karena skala yang digunakan merupakan angka bulat, bukan angka pecahan ataupun desimal. Dengan demikian, maka diperoleh tingkat pengaruh atau dampak dari masing-masing variabel. Skala yang digunakan adalah skala 1 s/d 5, dimana masing-masing nilai menunjukkan:

1. Tidak berpengaruh
2. Kurang berpengaruh
3. Agak berpengaruh
4. Cukup berpengaruh
5. Berpengaruh

Tabel 4.13 dibawah ini merupakan hasil dari perhitungan statistik dari variabel change yang berpengaruh terhadap variabel Y1 untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8.

Tabel 4.13 Analisis Deskriptif untuk kategori pengaruh

Variabel	N	Min	Max	Mean	Std	Mean Pembulatan	Skala
X1	17	2	5	4.47	0.874	4	Cukup berpengaruh
X2	17	2	5	4.23	1.091	4	Cukup berpengaruh
X3	17	1	5	3.94	1.297	4	Cukup berpengaruh
X4	17	2	5	4.29	0.919	4	Cukup berpengaruh
X5	-	-	-	-	-	-	-
X6	-	-	-	-	-	-	-
X7	17	2	5	4.47	0.799	4	Cukup berpengaruh

Sumber: Olahan SPSS

4.3.2.2 Analisis Deskriptif Kategori Frekuensi

Untuk kategori frekuensi skala yang digunakan adalah skala 1 s/d 5, dimana masing-masing nilai menunjukkan:

1. Tidak pernah
2. Jarang
3. Kadang-kadang
4. Sering
5. Selalu

Tabel 4.14 dibawah ini merupakan hasil dari perhitungan statistik dari variabel change yang berpengaruh terhadap variabel Y1 untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 4.14 Analisis Deskriptif untuk kategori frekuensi

Variabel	N	Min	Max	Mean	Std	Mean Pembulatan	Skala
X1	17	2	5	4	1	4	Sering
X2	17	2	5	3.412	1.003	3	Kadang-kadang
X3	17	1	5	3.294	1.312	3	Kadang-kadang
X4	17	3	5	4.294	0.686	4	Sering
X5	-	-	-	-	-	-	-
X6	-	-	-	-	-	-	-
X7	17	3	5	4.176	0.809	4	Sering

Sumber: Olahan SPSS

4.3.4 Analysis Hierarchy Process (AHP)

Pada dasarnya AHP adalah suatu teori umum tentang pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio dari perbandingan pasangan. Perbandingan-perbandingan ini dapat diambil dari ukuran aktual atau skala dasar yang mencerminkan preferensi relatif.

Data yang telah diuji dan ditabulasikan selanjutnya dianalisa dengan metode AHP yang dimulai dengan perlakuan normalisasi matriks, perhitungan konsistensi matriks, konsistensi hirarki, dan tingkat akurasi, perhitungan nilai lokal pengaruh, dan perhitungan nilai lokal frekuensi, dari hasil perhitungan ini akan didapat nilai akhir (*goal*) dan peringkat berdasarkan bobot hasil perhitungan. Berikut adalah matrik berpasangan untuk kategori dampak.

Tabel 4.15 Matriks pembobotan kategori pengaruh

	Tidak berpengaruh	Kurang berpengaruh	Agak berpengaruh	Cukup berpengaruh	Berpengaruh
Tidak berpengaruh	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Kurang berpengaruh	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
Agak berpengaruh	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
Cukup berpengaruh	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Berpengaruh	0.111	0.143	0.200	0.333	1.000
Jumlah	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000

Sumber: Olahan data primer

Tabel 4.16 Matriks pembobotan kategori frekuensi

	Tidak pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
Tidak pernah	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
Jarang	0.500	1.000	2.000	3.000	5.000
Kadang-kadang	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
Sering	0.200	0.333	0.500	1.000	2.000
Selalu	0.143	0.200	0.333	0.500	1.000
Jumlah	2.176	4.033	6.833	11.500	18.000

Sumber: Olahan data primer

Pembobotan ini merupakan hasil perbandingan antara input pengaruh dengan input frekuensi. Setelah diperoleh bobotnya, maka dilakukan normalisasi dengan membandingkan bobot per input dengan jumlah bobot. Berikut adalah tabel normalisasi untuk kategori dampak dan frekuensi.

Tabel 4.17 Matriks normalisasi kategori pengaruh

	Tidak berpengaruh	Kurang berpengaruh	Agak berpengaruh	Cukup berpengaruh	Berpengaruh	Jumlah	Prioritas	Persentase
Tidak berpengaruh	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	2.514	0.503	1.000
Kurang berpengaruh	0.186	0.214	0.315	0.306	0.280	1.301	0.260	0.517
Agak berpengaruh	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.672	0.134	0.267
Cukup berpengaruh	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.339	0.068	0.135
Berpengaruh	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.174	0.035	0.069
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000	

Sumber: Olahan data primer

Tabel 4.18 Matriks pembobotan kategori frekuensi

	Tidak pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu	Jumlah	Prioritas	Persentase
Tidak pernah	0.459	0.496	0.439	0.435	0.389	2.218	0.444	1.000
Jarang	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	1.309	0.262	0.590
Kadang-kadang	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.764	0.153	0.344
Sering	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.446	0.089	0.201
Selalu	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.263	0.053	0.119
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000	

Sumber: Olahan data primer

Selanjutnya dibobotkan per seratus, dimulai persentase terkecil hingga persentase terbesar. Berikut adalah hasil perhitungannya:

Tabel 4.19 Bobot Elemen Dampak

	Tidak berpengaruh	Kurang berpengaruh	Agak berpengaruh	Cukup berpengaruh	Berpengaruh
Pembobotan	0.0693	0.1348	0.2672	0.5175	1.0000

Sumber : Olahan data primer

Tabel 4.20 Bobot Elemen Frekuensi

	Tidak pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
Pembobotan	0.1186	0.2010	0.3445	0.5902	1.0000

Sumber : Olahan data primer

Persentase masing-masing sub-kriteria diperoleh dengan cara membagi prioritas relatif antar sub-kriteria dengan angka terbesar. Persentase ini dicari dengan maksud untuk melihat pengaruh masing-masing sub-kriteria terhadap sub-kriteria yang pengaruhnya paling besar dan untuk digunakan dalam perhitungan mencari urutan tingkat pengaruh faktor resiko ditinjau secara umum. Untuk membuktikan apakah pendekatan diatas benar maka akan dihitung nilai CR (consistency ratio), dimana nilai $CR \leq 10\%$ mendapatkan nilai yang sah

- CR untuk kriteria frekuensi

Diket : matriks A, matrik prioritas (w)

$$N = 5$$

$$RI = 1,12$$

$$Z_{mak} = \sum (\text{matrik A} \times \text{matriks w})$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 5 & 7 \\ 0,5 & 1 & 2 & 3 & 5 \\ 0,333 & 0,5 & 1 & 2 & 3 \\ 0,2 & 0,333 & 0,5 & 1 & 2 \\ 0,143 & 0,2 & 0,333 & 0,5 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,444 \\ 0,262 \\ 0,153 \\ 0,089 \\ 0,053 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,243 \\ 1,322 \\ 0,768 \\ 0,447 \\ 0,264 \end{bmatrix}$$

Sehingga diperoleh nilai:

$$\begin{aligned} Z \text{ maks} &= (0,264 + 0,447 + 0,768 + 1,322 + 2,243) \\ &= 5,044 \end{aligned}$$

$$CI = \frac{Z_{maks} - N}{N - 1} = \frac{5,044 - 5}{5 - 1} = 0,0114$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0114}{1,12} \times 100\% = 1\%$$

$CR < 10\% \rightarrow \text{Ok}$

- CR untuk kriteria dampak

Diket : matriks A, matrik prioritas (w)

$$N = 5$$

$$RI = 1,12$$

$$Z_{mak} = \sum (\text{matrik A} \times \text{matriks w})$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 & 9 \\ 0,333 & 1 & 3 & 5 & 7 \\ 0,2 & 0,333 & 1 & 3 & 5 \\ 0,143 & 0,2 & 0,333 & 1 & 3 \\ 0,111 & 0,143 & 0,2 & 0,333 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,503 \\ 0,26 \\ 0,134 \\ 0,068 \\ 0,035 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2,744 \\ 1,414 \\ 0,700 \\ 0,341 \\ 0,177 \end{bmatrix}$$

Sehingga diperoleh nilai:

$$\begin{aligned} Z \text{ maks} &= (0,177 + 0,341 + 0,7 + 1,414 + 2,744) \\ &= 5,372 \end{aligned}$$

$$CI = \frac{Z_{maks} - N}{N - 1} = \frac{5,372 - 5}{5 - 1} = 0,093$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,093}{1,12} \times 100\% = 8,3\%$$

$CR < 10\% \rightarrow \text{Ok}$

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka matriks yang digunakan untuk sub-kriteria dampak dan frekuensi valid untuk digunakan karena nilai CR dibawah 10%. Tahapan selanjutnya ialah menentukan Level Risiko. Acuan yang digunakan ialah seperti tertera pada tabel 4.21 dibawah ini:

Tabel 4.21 Level Risiko

Frekuensi Pengaruh	(1) Tidak Pernah	(2) Jarang	(3) Kadang-kadang	(4) Sering	(5) Selalu
(1) Tidak Berpengaruh	L	L	L	M	S
(2) Kurang Berpengaruh	L	L	M	S	S
(3) Agak Berpengaruh	M	M	S	S	H
(4) Cukup Berpengaruh	S	S	H	H	H
(5) Berpengaruh	S	H	H	H	H

Sumber : Olahan

Berdasarkan matriks diatas, level risiko yang digunakan ada (4) empat, yaitu L (*low*/risiko rendah), M (Moderat/risiko menengah), S (Signifikan/risiko tinggi), dan H (*high*/risiko sangat tinggi). Sedangkan yang diperlukan pada tahap AHP ini adalah menentukan level risiko dan peringkatnya. Penentuan level range risiko ini berbasis jumlah responden. Dengan demikian, jika jumlah responden lebih banyak, maka hasil yang diperoleh lebih akurat. Oleh karena itu, setiap level risiko tersebut akan ditentukan *range*-nya, dengan asumsi bahwa setiap bobot pada variabel mungkin untuk diisi seluruhnya oleh 17 responden. Penyesuaian bobot untuk menentukan level risiko ini berbasis jumlah responden.

Tabel 4.22 Penyesuaian bobot untuk Level Risiko kategori pengaruh

Dampak	Bobot Elemen	
	Awal	Responden
(1) Tidak Berpengaruh	6.93	1.178
(2) Kurang Berpengaruh	13.48	2.292
(3) Agak Berpengaruh	26.72	4.542
(4) Cukup Berpengaruh	51.75	8.798
(5) Berpengaruh	100	17.000

Sumber : Olahan

Tabel 4.23 Penyesuaian bobot untuk Level Risiko kategori frekuensi

Frekuensi	Bobot Elemen	
	Awal	Responden
(1) Tidak Pernah	11.86	2.016
(2) Jarang	20.09	3.415
(3) Kadang-kadang	34.47	5.860
(4) Sering	59.02	10.033
(5) Selalu	100	17.000

Sumber : Olahan

Tabel 4.23 Range Level Risiko

Frekuensi	Nilai	Tidak Pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
Pengaruh		2.016	3.415	5.86	10.033	17
Tidak Berpengaruh	1.178	L	L	L	M	S
		2.375	4.023	6.903	11.819	20.026
Kurang Berpengaruh	2.292	L	L	M	S	S
		4.621	7.827	13.431	22.996	38.964
Agak Berpengaruh	4.542	M	M	S	S	H
		9.157	15.511	26.616	45.570	77.214
Cukup Berpengaruh	8.798	S	S	H	H	H
		17.737	30.045	51.556	88.270	149.566
Berpengaruh	17	S	H	H	H	H
		34.272	58.055	99.62	170.561	289

Sumber : Olahan

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 4.24, maka range level risiko tersebut adalah:

- L (low) = 2.375 – 7.827
- M (moderat) = 9.157 – 15.511
- S (signifikan) = 17.737 – 45.570
- H (high) = 51.556 – 289

Dengan hasil ini, maka dapat dilihat bahwa terjadi celah antara batas atas dan batas bawah dari masing-masing level risiko. Oleh karena itu, nilai batas bawah menjadi acuan dari batas atas pada level risiko yang berada dibawahnya. Setelah dilakukan penyesuaian, maka range level risiko menjadi:

- L (low) = 2.375 – 9.157
- M (moderat) = 9.157 – 17,737
- S (signifikan) = 17.737 – 51.556
- H (high) = 51.556 – 289

Kemudian dari jumlah responden yang didapat untuk mengisi kuesioner sebanyak 17 orang dicatat dan dilakukan analisis pembobotan untuk menentukan level risiko dengan cara bobot dampak dikali dengan bobot frekuensi dibagi seratus sehingga diperoleh nilai akhir yang akan digunakan dalam menentukan level risiko. Tabel 4.25 berikut ini adalah contoh analisis pembobotan variabel change order terhadap Y1 dan untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 9:

Tabel 4.24 Penentuan range level risiko

Kode	Variabel	Bobot (%)		Nilai Akhir	Risk Level
		Dampak	Frekuensi		
X1	Keterlambatan penyediaan gambar-gambar	79.246	68.376	52.601	H
X2	Desain kurang jelas	72.684	49.264	35.807	S
X3	Respon terhadap permintaan informasi tambahan	64.371	49.862	32.096	S
X4	Penambahan lingkup pekerjaan	72.097	73.001	52.632	H
X7	Perubahan desain	77.880	70.111	54.602	H

Sumber : Olahan

Dengan hasil ini, maka akan dibuat peringkat dari yang terbesar hingga terkecil berdasarkan perhitungan nilai perkalian dampak dan frekuensi. Tabel 4.26 berikut ini adalah contoh hasil penentuan peringkat risiko dari yang terbesar hingga terkecil dan untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8:

Tabel 4.25 Analisis pembobotan kategori frekuensi

Kode	Variabel	Nilai Akhir	Risk Level	Risk Ranking
X7	Perubahan desain	54.602	H	1
X4	Penambahan lingkup pekerjaan	52.632	H	2
X1	Keterlambatan penyediaan gambar-gambar	52.601	H	3
X2	Desain kurang jelas	35.807	S	4
X3	Respon terhadap permintaan informasi tambahan	32.096	S	5

Sumber : Olahan

4.4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji spearman rank dapat diketahui bahwa variabel change order mempunyai hubungan yang kuat dengan pengadaan material dan variabel change order yang dominan adalah keterlambatan penyediaan gambar-gambar, penambahan lingkup pekerjaan, pengurangan lingkup pekerjaan, instruksi mempercepat pekerjaan, dan perubahan desain.

Dan untuk hasil analisis deskriptif dan AHP, maka dapat dibuat suatu ringkasan akhir mengenai hasil perhitungan tersebut. Untuk level/tingkatan dari dampak dan frekuensi diambil dari analisis deskriptif, sedangkan untuk level risiko dan ranking risiko diambil dari perhitungan AHP. Tabel berikut adalah hasil analisis deskriptif dan AHP.



Tabel 4.26. Hasil Pengolahan data untuk kategori pengaruh

Mohon diberi tanda ✓ sesuai dengan jawaban anda

RBS WBS		Kode Variabel	Change Orders yang Dilakukan oleh Owner																															
			Dampak keterlambatan penyediaan gambar-gambar				Dampak desain kurang jelas				Dampak respon permintaan informasi tambahan				Dampak penambahan lingkup pekerjaan				Dampak pengurangan lingkup pekerjaan				Dampak instruksi mempercepat pekerjaan				Dampak perubahan desain							
			X1				X2				X3				X4				X5				X6				X7							
			Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level
Perencanaan dan Penjadwalan	Perencanaan mencakup seluruh ruang lingkup pekerjaan proyek	V1	4	2	5	H	4	2	5	S	4	1	5	S	4	2	5	H													4	2	5	H
	Perencanaan make, buy, or rent of material	V2													4	2	5	S	4	2	5	S									4	3	5	
	Ketersediaan material dipasar	V5	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M																				
	Perencanaan jadwal pembayaran	V7	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M	4	1	5	S	3	1	5	M				
	Perencanaan aksesibilitas pengiriman material	V8	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M	4	1	5	M	3	1	5	M				
	Perencanaan sistem penerimaan material	V9	2	1	4	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	4	1	5	M	3	1	5	M				
	Perencanaan sistem penempatan material	V10	2	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M				
Pengorganisasian dan Personil Inti	Pembentukan struktur organisasi pengadaan	V12	2	1	5	L	2	1	5	L	2	1	5	L	2	1	5	L	2	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L
	Koordinasi purchasing personel proyek dengan engineering personel pusat untuk menentukan kontrak pembelian	V13	4	1	5	S	4	1	5	S	3	1	5	M	3	1	5	H	3	1	5	M	4	1	5	S	4	1	5	S				
	Distribusi informasi pembelian material kepada daftar kriteria supplier rekanan	V14	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	S	3	1	5	M	4	1	5	S	3	1	5	S				
	Koordinasi supplier rekanan	V15	3	1	5	M					3	2	5	M	4	1	5	S	3	1	5	M	4	1	5	S	4	1	5	S				
	Tugas dan wewenang personil	V16	2	1	4	L	2	1	5	L	2	1	5	L	2	1	5	L	2	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	4	L

Keterangan :
 RBS adalah Risk Breakdown Structure
 WBS adalah Work Breakdown Structure

1 (Tidak Berpengaruh)
 2 (Kurang Berpengaruh)
 3 (Agak Berpengaruh)

4 (Cukup Berpengaruh)
 5 (Berpengaruh)

Tabel 4.27. Hasil Pengolahan data untuk kategori pengaruh (lanjutan)

Mohon diberi tanda ✓ sesuai dengan jawaban anda

<div style="text-align: center;">RBS</div> <div style="text-align: center;">WBS</div>		Kode Variabel	Change Orders yang Dilakukan oleh Owner																															
			Dampak keterlambatan penyediaan gambar-gambar				Dampak desain kurang jelas				Dampak respon permintaan informasi tambahan				Dampak penambahan lingkup pekerjaan				Dampak pengurangan lingkup pekerjaan				Dampak instruksi mempercepat pekerjaan				Dampak perubahan desain							
			X1				X2				X3				X4				X5				X6				X7							
			Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level
Pembelian	Pemilihan supplier	V17	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	4	1	5	S	3	1	5	M	4	1	5	S	4	1	5	S	4	1	5	S
	Pemberian order (pembelian) material	V18	4	1	5	S	4	1	5	S	4	1	5	S	5	3	5	H	4	1	5	S	4	1	5	S	4	1	5	S	4	1	5	S
	Kualifikasi data supplier	V19	2	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L								
	Penentuan harga material	V20	3	1	5	S	3	1	5	M					4	1	5	S	4	1	5	S												
Pengiriman	Pengiriman material	V22	3	1	5	M	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M												
	Penerimaan material di proyek	V23					3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
	Perencanaan pengiriman material	V24	4	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	4	1	5	M	3	1	5	M	4	1	5	M	4	1	5	M	4	1	5	M
Quality Assurance / Control	Pencatatan material yang datang	V25	2	1	5	L	2	1	5	L	2	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
	Pengecekan mutu material yang datang	V26	3	1	5	L					3	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	L
	Reject Material yang tidak sesuai	V28	2	1	5	L					3	1	5	L	3	1	5	L	2	1	5	L	3	1	5	L	2	1	5	L	2	1	5	L
	Quality Plan	V29	4	1	5	M	3	1	5	S	3	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
	Quality Assurance	V30					3	1	5	M	3	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
Penyimpanan dan Gudang	Sistem penyimpanan material	V31					2	1	4	L	2	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M	4	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
	Sistem pencatatan penggunaan material	V32	2	1	4	L	2	1	4	-	2	1	5	L	2	1	4	L	2	1	4	L	3	1	4	L	3	1	4	L	3	1	4	L
	Sistem pencatatan material yang lebih atau sisa material	V33	2	1	5	L	2	1	4	L	2	1	5	L	2	1	5	L	2	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	M

Keterangan :
 RBS adalah Risk Breakdown Structure
 WBS adalah Work Breakdown Structure

1 (Tidak Berpengaruh)
 2 (Kurang Berpengaruh)
 3 (Agak Berpengaruh)

4 (Cukup Berpengaruh)
 5 (Berpengaruh)

Tabel 4.28. Hasil Pengolahan data untuk kategori frekuensi

Mohon diberi tanda √ sesuai dengan jawaban anda

RBS WBS		Kode Variabel	Change Orders yang Dilakukan oleh Owner																															
			Frekuensi keterlambatan penyediaan gambar-gambar				Frekuensi desain kurang jelas				Frekuensi respon permintaan informasi tambahan				Frekuensi penambahan lingkup pekerjaan				Frekuensi pengurangan lingkup pekerjaan				Frekuensi instruksi mempercepat pekerjaan				Frekuensi perubahan desain							
			X1				X2				X3				X4				X5				X6				X7							
			Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level
Perencanaan dan Penjadwalan	Perencanaan mencakup seluruh ruang lingkup pekerjaan proyek	Y1	4	2	5	H	3	2	5	S	3	1	5	S	4	3	5	H													4	3	5	H
	Perencanaan make, buy, or rent of material	Y2													4	3	5	S	3	2	5	S									4	3	5	
	Ketersediaan material dipasar	Y5	2	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M																				
	Perencanaan jadwal pembayaran	Y7	2	1	5	L	2	1	4	L	3	1	4	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	S	3	1	4	M	3	1	4	M
	Perencanaan aksesibilitas pengiriman material	Y8	2	1	4	L	2	1	5	L	3	1	4	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	4	M	3	1	4	M	3	1	4	M
	Perencanaan sistem penerimaan material	Y9	2	1	4	L	2	1	5	L	2	1	5	L	2	1	4	L	2	1	4	L	3	1	4	M	3	1	4	M	3	1	4	M
	Perencanaan sistem penempatan material	Y10	2	1	4	L	2	1	5	L	2	1	4	L	3	1	5	M	2	1	5	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
Pengorganisasian dan Personil Inti	Pembentukan struktur organisasi pengadaan	Y12	2	1	4	L	2	1	4	L	2	1	3	L	2	1	4	L	2	1	3	L	3	1	5	L	3	1	5	L	2	1	4	L
	Koordinasi purchasing personel proyek dengan engineering personel pusat untuk menentukan kontrak pembelian	Y13	3	1	5	S	3	1	5	S	3	1	5	M	3	1	5	H	3	1	5	M	3	1	5	S	3	1	5	S	3	1	5	S
	Distribusi informasi pembelian material kepada daftar kriteria supplier rekanan	Y14	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	2	5	S	3	1	5	M	3	1	5	S	3	1	5	S	3	1	5	S
	Koordinasi supplier rekanan	Y15	3	1	5	M					3	1	5	M	3	2	5	S	3	1	5	M	3	1	5	S	3	1	5	S	3	1	5	S
	Tugas dan wewenang personil	Y16	2	1	5	L	2	1	4	L	2	1	5	L	2	1	5	L	2	1	5	L	2	1	4	L	2	1	4	L	2	1	5	L

Keterangan :
RBS adalah Risk Breakdown Structure
WBS adalah Work Breakdown Structure

1 (Tidak Pernah)
2 (Jarang)
3 (Kadang-kadang)

4 (Sering)
5 (Selalu)

Tabel 4.29. Hasil Pengolahan data untuk kategori frekuensi (lanjutan)

Mohon diberi tanda ✓ sesuai dengan jawaban anda

<div style="text-align: center;">RBS</div> <div style="text-align: center;">WBS</div>		Kode Variabel	Change Orders yang Dilakukan oleh Owner																															
			Frekuensi keterlambatan penyediaan gambar-gambar				Frekuensi desain kurang jelas				Frekuensi respon permintaan informasi tambahan				Frekuensi penambahan lingkup pekerjaan				Frekuensi pengurangan lingkup pekerjaan				Frekuensi instruksi mempercepat pekerjaan				Frekuensi perubahan desain							
			X1				X2				X3				X4				X5				X6				X7							
			Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level	Mean	Min	Max	Level
Pembelian	Pemilihan supplier	Y17	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	4	1	5	S	3	1	5	M	3	1	5	S	3	1	5	S	3	1	5	S
	Pemberian order (pembelian) material	Y18	3	1	5	S	3	1	5	S	3	1	5	S	4	2	5	H	3	1	5	S	4	1	5	S	4	1	5	S	4	1	5	S
	Kualifikasi data supplier	Y19	2	1	4	L	2	1	5	L	2	1	5	L	3	1	5	L	2	1	5	L	2	1	5	L								
	Penentuan harga material	Y20	3	1	5	S	3	1	5	M					4	1	5	S	3	1	5	S												
Pengiriman	Pengiriman material	Y22	3	1	5	M	3	1	4	L	3	1	4	L	3	1	5	M	3	1	5	M												
	Penerimaan material di proyek	Y23					2	1	4	L	3	1	4	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
	Perencanaan pengiriman material	Y24	3	1	5	M	3	1	5	M	3	2	4	M	4	2	5	M	3	2	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
Quality Assurance / Control	Pencatatan material yang datang	Y25	2	1	4	L	2	1	4	L	2	1	4	L	3	1	5	M	2	1	5	M	2	1	5	M	2	1	5	M	2	1	5	L
	Pengecekan mutu material yang datang	Y26	2	1	4	L					2	1	3	L	3	1	4	M	2	1	4	L	3	1	4	M	3	1	4	L	3	1	4	L
	Reject Material yang tidak sesuai	Y28	2	1	3	L					2	1	3	L	2	1	4	L	2	1	5	L	2	1	4	L	2	1	4	L	2	1	4	L
	Quality Plan	Y29	2	1	4	M	3	1	5	S	3	1	3	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
	Quality Assurance	Y30					3	1	4	M	2	1	4	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
Penyimpanan dan Gudang	Sistem penyimpanan material	Y31					2	1	4	L	2	1	4	L	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M	3	1	5	M
	Sistem pencatatan penggunaan material	Y32	2	1	5	L	2	1	4	-	2	1	4	L	3	1	5	L	3	1	5	L	2	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	L
	Sistem pencatatan material yang lebih atau sisa material	Y33	2	1	5	L	2	1	4	L	2	1	4	L	3	1	5	L	3	1	5	L	2	1	5	L	3	1	5	L	3	1	5	M

Keterangan :
 RBS adalah Risk Breakdown Structure
 WBS adalah Work Breakdown Structure

1 (Tidak Pernah)
 2 (Jarang)
 3 (Kadang-kadang)

4 (Sering)
 5 (Selalu)

BAB 5

TEMUAN DAN BAHASAN

5.1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai temuan hasil penelitian dan pembahasan penelitian yaitu dimulai dari pembahasan masing-masing tahapan penelitian dan analisis data yang diperoleh.

5.2 Temuan

Setelah variabel diolah dengan uji validitas dan reliabilitas, seluruh data yang valid dan reliabel kemudian diuji korelasi untuk mengetahui hubungan antara dua variabel. Uji korelasi ini menggunakan uji spearman rank dengan bantuan program SPSS ver.17.

Kemudian dilakukan analisis pembobotan/AHP untuk memperoleh risk ranking dan level risiko dari setiap variabel yang diurutkan berdasarkan level risiko yang kecil sampai level risiko yang besar. Pada tabel 5.1 berikut ini adalah variabel change order yang memiliki level risiko yang tinggi yang berpengaruh terhadap pengadaan material.

Tabel 5.1. Change order yang dominan

X	Korelasi													
	X1		X2		X3		X4		X5		X6		X7	
Y	korelasi	Level Risk												
Y1	√	H	√	S	√	S	√	H					√	H
Y2							√	S	√	S			√	S
Y3														
Y4														
Y5	√	M	√	M	√	M								
Y6														
Y7		L		L		L	√	M	√	M	√	S	√	M
Y8		L		L		L	√	M	√	M	√	M	√	M
Y9	√	L		L		L	√	L	√	L	√	M	√	M
Y10		L		L		L	√	M	√	L	√	M	√	M
Y11														
Y12	√	L		L	√	L		L	√	L	√	L	√	L
Y13	√	S	√	S	√	M	√	H	√	M	√	S	√	S
Y14	√	M	√	M	√	M	√	S	√	M	√	S	√	S
Y15	√	M			√	M	√	S	√	M	√	S	√	S
Y16		L		L		L		L		L		L		L
Y17	√	M	√	M	√	M	√	S	√	M	√	S	√	S
Y18	√	S	√	S	√	S	√	S	√	S	√	S	√	S
Y19		L		L		L		L		L	√	L		
Y20	√	S	√	M			√	S	√	S				
Y21														
Y22		M	√	L		L	√	M	√	M				
Y23				L	√	L	√	M	√	M	√	M	√	M
Y24	√	M		M	√	M	√	M	√	M	√	M	√	M
Y25	√	L		L		L	√	M	√	M	√	M	√	L
Y26		L				L	√	M	√	L	√	M		L
Y27														
Y28	√	L				L		L		L		L		L
Y29	√	M	√	S		L	√	M	√	M	√	M	√	M
Y30			√	M		L	√	M	√	M	√	M	√	M
Y31				L		L		M	√	M	√	M	√	M
Y32		L				L		L		L		L		L
Y33		L		L		L	√	L		L	√	L	√	M

5.3 Pembahasan

Untuk mempertajam analisis, maka dilakukan pembahasan lebih dalam tentang variabel hasil uji spearman rank dan analisis pembobotan/AHP yang memiliki level risiko yang tinggi pengaruh yang cukup kuat. Dari hasil pengolahan data diperoleh variabel X1, X4, X5, X6, X7 memiliki level risiko yang tinggi terhadap pengadaan material.

Variabel X1 adalah keterlambatan penyediaan gambar-gambar yang memiliki level risiko tinggi berpengaruh terhadap pengadaan material. Menurut pakar, keterlambatan penyediaan gambar-gambar akan menyebabkan tidak sempurnanya perencanaan ruang lingkup pekerjaan. Karena keterlambatan penyediaan gambar-gambar akan mengakibatkan keterlambatan dalam menyusun *Work Breakdown Structure* (WBS), sehingga penyusunan aktifitas pelaksanaan pekerjaan, metode pelaksanaan, waktu pelaksanaan, rencana pengadaan sumber daya (material, alat, tenaga kerja dan supplier) akan terlambat.

Variabel X4 adalah penambahan lingkup pekerjaan yang memiliki level risiko tinggi berpengaruh terhadap pengadaan material. Menurut pakar, penambahan lingkup pekerjaan akan merubah perencanaan mencakup seluruh ruang lingkup pekerjaan. Karena penambahan lingkup pekerjaan umumnya terjadi pada kegiatan pekerjaan yang sebelumnya tidak diketahui atau diprediksi. Misalnya pekerjaan struktur tanah dimana banyak pekerjaan utilitas kondisi geologi tanah. Dan penambahan lingkup pekerjaan juga terjadi pada bangunan konstruksi atas (upper structure) umumnya pada pekerjaan arsitektur dan finishing atas permintaan owner.

Variabel X5 adalah pengurangan lingkup pekerjaan yang memiliki level risiko tinggi berpengaruh terhadap pengadaan material. Menurut pakar, pengurangan lingkup pekerjaan akan merubah perencanaan sumber daya yang digunakan untuk menyelesaikan seluruh ruang lingkup pekerjaan. Karena ada beberapa sumber daya yang hilang pada pengurangan lingkup pekerjaan, sehingga ada penyesuaian alokasi sumber daya yang digunakan untuk seluruh lingkup pekerjaan.

Variabel X6 adalah instruksi mempercepat pekerjaan yang memiliki level risiko tinggi berpengaruh terhadap pengadaan material. Menurut pakar, instruksi mempercepat pekerjaan akan merubah penjadwalan pemberian order (pembelian) material. Instruksi mempercepat pekerjaan umumnya terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi dan biasanya disebabkan oleh adanya keterlambatan salah satu pekerjaan atau pemilik proyek ingin menggunakan bangunan lebih cepat.

Berdasarkan Robert D. Gilbreath (1992), keinginan mempercepat jadwal dikarenakan adanya kondisi baru mengenai keadaan pasar sehingga mendorong pemilik untuk mempercepat waktu kerja agar bangunan dapat digunakan lebih cepat.

Variabel X7 adalah perubahan desain yang berpengaruh terhadap pengadaan material. Menurut pakar, perubahan desain akan selalu merubah ruang lingkup proyek, sehingga perencanaan ruang lingkup harus dikoreksi dan dilengkapi kembali agar tidak terjadi kesalahan pada pelaksanaan. Berdasarkan wawancara pakar yang kedua, perubahan desain terhadap desain awal akan sangat berpengaruh terhadap rencana pengadaan material pada seluruh kegiatan pekerjaan dalam pelaksanaan, apalagi bila desain awal sudah dilaksanakan sampai ke tahap pelaksanaan akan sangat signifikan berdampak pada waktu pelaksanaan proyek dan keterlambatan pelaksanaan proyek.

5.4 Kesimpulan

Setelah dilakukan pengolahan dan analisa data ditemukan lima variabel change order yang dominan terhadap pengadaan material. Kelima variabel tersebut adalah keterlambatan penyediaan gambar-gambar, penambahan lingkup pekerjaan, pengurangan lingkup pekerjaan, instruksi mempercepat pekerjaan dan perubahan desain.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, analisis dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Change order yang dilakukan pemilik proyek yang paling berpengaruh terhadap pengadaan material adalah sebagai berikut::
 - Keterlambatan penyediaan gambar-gambar
 - Penambahan lingkup pekerjaan
 - Pengurangan lingkup pekerjaan
 - Instruksi mempercepat pekerjaan
 - Perubahan desain
2. Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesa awal, dimana perubahan lingkup pekerjaan, perubahan desain merupakan change order yang dominan dilakukan oleh pemilik proyek.

6.2 SARAN

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Semakin banyak responden, semakin akurat hasil penelitian
2. Melakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui bagaimana melakukan tindakan preventif dan korektif terhadap adanya change order.
3. Melakukan ilustrasi hubungan change order dan pengadaan material yang memiliki pengaruh dan berisiko tinggi dalam grafik tiga dimensi.

Disamping itu, berdasarkan penelitian ini maka dapat disarankan kepada kontraktor untuk membuat prosedur pelaksanaan proyek berbasis risk manajemen, baik terhadap kejadian yang berbeda pada level risiko tinggi maupun pada risiko rendah. Kejadian sekecil apapun dampaknya tetap mempunyai potensi untuk terjadi dipelaksanaan proyek.

DAFTAR ACUAN

- Soeharto, I. (1995). *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Jakarta, Erlangga.
- Ritz, G. J. (1994). *Total Construction Project Management*, McGraw-Hill, Inc.
- Dennis Lock, *Manajemen Proyek*, penterjemah: Dra. Magdalena Adiwardana Jamin dan diteliti oleh staf LPPM, penerbit Erlangga, Jakarta 1977, hal 181.
- Iman Soeharto, *Manajemen Proyek,: dari konseptual sampai operasional*, Penerbit Erlangga, Jakarta 1997, hal 660
- Oberlender G. D (1993), “*The Building Professional Guide to Contract Document*”, R. S. Means Company inc, page 97, page 375
- Lim Lan Yuan and L. S. Pheng (1992). *Just in Time Productivity for Construction*. Singapore, School of Building and Estate Management National University.
- Stukhart, G. (1995), *Construction Material Management*. New York: Marcel Dekker, Inc. Page 29.
- Barrie, S., Donald, *Manajemen Konstruksi Professional*, Edisi ke 2, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1993.
- Latief, Yusuf. *Perencanaan dan Penjadwalan Proyek Konstruksi*. Jakarta: FT UI. 2000. hal 12.
- Arbulu, Roberto, Glenn Ballard & Nigel Harper. *Kanban In Construction*.
- Bell, L. C. and G. Stukhart (1986). “Attributes of Materials Management System.” ASCE – Journal of Construction Engineering and Management No. 112 (1): 14 – 21.
- Stonebraker, e. a. (1994). *Operations Strategy*. Massaachusetts, Allyn and Bacon.
- Kini. U. D. (1999). “*Material Management: The Key to Succesful Project Management.*” ASCE – Journal of Management in Engineering (January/February): 30.
- Barrie, S. D. (1993). *Manajemen Konstruksi Profesional*. Jakarta, Erlangga. Edisi Kedua: hal. 269.

Lim Lan Yuan and L. S. Pheng (1992). *Just in Time Productivity for Construction*. Singapore, School of Building and Estate Management National University.

Humphreys, K. K. (1991). *Jelen's Cost and Optimization Engineering*. Singapore, McGraw-Hill, Inc.

Ahuja, H. N. (1980). *Successful Construction Cost Control*. New York, John Wiley and Sons.

Heinritz, S. (1991). *Purchasing Principles and Applications*. New Jersey, Prentice Hall.

Handoko, T. H. (1994). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Yogyakarta, B.P.F.E

Ansari, A. and B. Mondares (1990). *Just in Time Purchasing*. New York, The Free Press.

Ammer, D. S. (1986). *Materials Management and Purchasing*, Homewood, IL: Richard D. Irwin. Inc.

Horngren, Charles T., George Foster, Srikant M. Datar, *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*, 8th edition, Prentice Hall International Editions, 1994.

Stukhart, G. (1995), *Construction Material Management*. New York: Marcel Dekker, Inc. Page 82, 139 & 141.

A Guide to the Project Management Institute Body of Knowledge (PMBOK Guide), Third Edition, chapter 12, page 269.

Stukhart, G. (1995), *Construction Material Management*. New York: Marcel Dekker, Inc. Page 87-88.

Donald S. Barrie dan Boyd C. Paulson, alih bahasa oleh: Ir. Sudinarto, *Manajemen Konstruksi Professional*, penerbit Erlangga, 1993, hal. 238.

Donald S. Barrie dan Boyd C. Paulson, alih bahasa oleh: Ir. Sudinarto, *Manajemen Konstruksi Professional*, penerbit Erlangga, 1993, hal. 238-239

FIDIC, Conditions of Contract for Works of Civil Engineering Construction, 1992, sub clause 50.1.

Robert D. Gilbreath, *Managing Construction Contract*, John Wiley and Sons, Singapore 1992

- Iman Soeharto. (1998), "Manajemen Proyek: dari Konseptual sampai Operasional". Jilid dua, Erlangga, Jakarta, hal 386.
- Barrie S. B. dan Paulson B. C. (1992), "Professional Construction Management", Third Edition, McGraw-Hill, Inc, p.453-454.
- Iman Soeharto. (1998), "Manajemen Proyek: dari Konseptual sampai Operasional". Jilid dua, Erlangga, Jakarta, hal 91.
- Donald S. Barrie dan Boyd C. Paulson, alih bahasa oleh: Ir. Sudinarto, *Manajemen Konstruksi Professional*, penerbit Erlangga, 1993, hal. 239-240.
- Soeharto, I. *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Erlangga, 2001. hal 366.
- A. Rafal., *Risk Minimisation in Project Finance*. The Poland Library. 1999. page 1-6.
- Ideman, R. M. *Project and Program Risk Management: A Guide to Managing Project Risk and Opportunities*, Project Management Institute, Pennsylvania, 1999.
- A Guide to the Project Management Institute Body of Knowledge (PMBOK Guide)*, Third Edition, chapter 11, page 237.
- Eddy Subiyanto, *Pengelolaan Risiko pada Pekerjaan Konstruksi*, Jakarta, 2007.
- Perry, J. G. & Hayes, R. W. (1985), Risk and its Management in Construction Period, Institution of Civil Engineers, Proceedings, (Engineering and Management Group) 78, Juni, pp 499-521.
- Kerzner, H. (1995). *Project Management. A System Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New York, Van Nonstrand Reinhold.
- Sugiyono, *Statistika untuk penelitian* (Bandung: CV. Alfabeta, 2005) hal 2-3.
- Neuman, W. L. *Social Research Methods: Qualitative And Quantitative Approaches*, 5th ed., (Allyn and Bacon, Boston, 2003).
- Dwi Priyatno, *Mandiri Belajar SPSS (Statistical Product and Service Solution) untuk Analisis Data & Uji Statistik*, (Jakarta: Mediakom, 2008) hal 16
- Hanna, Award S. (2002). *Statiscal-Fuzzy Approach to Quantify Cumulative Impact of Change Order* Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, page 116, 253.

**Survey Indetifikasi Faktor-Faktor Dominan Change Orders yang
Mempengaruhi Pengadaan Material.**

PENDAHULUAN

Pada proyek-proyek konstruksi, material dan peralatan merupakan bagian terbesar dari proyek, yang nilainya bisa mencapai 50-60% dari total biaya proyek. Meskipun segala sesuatu telah diusahakan secara optimal, berdasarkan data-data yang didapat dari pengelola proyek menunjukkan bahwa *change orders* tidak dapat dihindari. Kurang baiknya pengelolaan *change orders* maka akan berpengaruh terhadap pengadaan material.

Penelitian ini bertujuan untuk identifikasi faktor-faktor dominan *change order* yang mempengaruhi pengadaan material. Dalam penelitian ini telah ditetapkan variabel-variabel yang digunakan baik variabel bebas maupun terikat yang akan disusun dalam suatu daftar pertanyaan kuesioner penelitian untuk keperluan survey.

TUJUAN PELAKSANAAN VALIDASI

Tujuan pelaksanaan dari survey ini adalah untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dengan memperoleh informasi dari pakar tentang faktor-faktor dominan change order yang mempengaruhi pengadaan material.

KERAHASIAAN INFORMASI

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, mohon kiranya Bapak/ibu dapat meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini. Seluruh informasi yang anda berikan dalam survey ini akan dirahasiakan dan hanya akan digunakan untuk keperluan akademis sesuai dengan peraturan pada Program Studi Teknik Sipil Kekhususan Manajemen Konstruksi Universitas Indonesia.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan dan memerlukan keterangan lebih lanjut mengenai survey ini, silahkan menghubungi kami pada:

- Muhammad Arif B.: Telp: (021) 942-64-995 atau 08-15-875-25-47
E-mail: boedi_man538@yahoo.com
- Dr. Ir. Yusuf Latief, MT: Telp: 0812-809-90-19
E-mail: latief73@eng.ui.ac.id
- Leni Sagita, ST, MT: Telp: 0816-763-409
E-mail: lsagita@eng.ui.ac.id

Terima kasih atas kesediaan anda meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian ini.

Mohon lengkapi data responden dan data perusahaan dibawah ini untuk memudahkan kami menghubungi kembali bila klarifikasi data diperlukan.

Nama Perusahaan :

Alamat Perusahaan :

.....

Kode pos :

Telepon : (.....) fax : (.....)

Email :

Nama Responden :

Posisi / Jabatan :

Pendidikan :

Berapa lama anda sudah bekerja pada perusahaan ini ? tahun

Berapa lama anda sudah bekerja dalam dunia konstruksi ? tahun

Bila anda menginginkan salinan hasil survey ini, berikan tanda \surd pada kotak

Tanggal pengisian Survey : / /

Saran dan Komentar

1. Saran dan komentar terhadap kuesioner ini:

.....
.....
.....
.....

2. Catatan:

- Mengharapkan Anda berkenan memeriksa kembali, apakah masih ada jawaban yang belum terisi.
- Kuesioner yang belum terisi lengkap tidak dapat diolah dan akan kehilangan masukan yang sangat berharga dari partisipasi Anda dalam menyelesaikan penelitian ini.

Terima kasih atas partisipasi dan kerjasamanya

Jakarta,2009

(Tanda tangan responden beserta cap perusahaan)

Mohon diberi tanda ✓ sesuai dengan jawaban anda

RBS WBS		Pengaruh Change Orders yang Dilakukan oleh Owner						
		Keterlambatan penyediaan gambar-gambar	Desain kurang jelas	Respon terhadap permintaan informasi	Penambahan lingkup pekerjaan	Pengurangan lingkup pekerjaan	Instruksi mempercepat pekerjaan	Perubahan desain
		Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)
Perencanaan dan Penjadwalan	Perencanaan mencakup seluruh ruang lingkup kerja							
	Perencanaan make, buy, or rent of material							
	Daftar material yang akan dibeli							
	Spesifikasi material yang akan dibeli							
	Perencanaan kondisi pasar							
	Perencanaan jadwal pengadaan material							
	Perencanaan jadwal pembayaran							
	Perencanaan aksesibilitas pengiriman material							
	Perencanaan sistem penerimaan material							
							
Pengorganisasian dan Personil Inti	Pembentukan struktur organisasi pengadaan							
	Koordinasi purchasing personel proyek dengan engineering personel pusat untuk menentukan kontrak pembelian							
	Distribusi informasi pembelian material kepada daftar kriteria supplier rekanan							
							

Keterangan :
RBS adalah Risk Breakdown Structure
WBS adalah Work Breakdown Structure

Mohon diberi tanda ✓ sesuai dengan jawaban anda

RBS WBS		Pengaruh Change Orders yang Dilakukan oleh Owner						
		Keterlambatan penyediaan gambar-gambar	Desain kurang jelas	Respon terhadap permintaan informasi	Penambahan lingkup pekerjaan	Pengurangan lingkup pekerjaan	Instruksi mempercepat pekerjaan	Perubahan desain
		Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)	Validasi (Ya/Tidak)
Pembelian	Pemilihan supplier							
	Pemberian order (pembelian) material							
							
Pengiriman	Aksesibilitas pengiriman material ke lokasi proyek							
	Pengiriman material							
							
Quality Assurance / Control	Pencatatan material yang datang							
	Pengecekan mutu material yang datang							
							
Penyimpanan dan Gudang	Sistem penyimpanan material							
	Sistem pencatatan penggunaan material							
							

Keterangan :

RBS adalah Risk Breakdown Structure

WBS adalah Work Breakdown Structure

TUJUAN PENGISIAN KUESIONER

Tujuan pengisian kuesioner ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor dominan change order yang mempengaruhi pengadaan material.

KERAHASIAAN INFORMASI

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, mohon kiranya Bapak/ibu dapat meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini. Seluruh informasi yang anda berikan dalam survey ini akan dirahasiakan dan hanya akan digunakan untuk keperluan akademis sesuai dengan peraturan pada Program Studi Teknik Sipil Kekhususan Manajemen Konstruksi Universitas Indonesia.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan dan memerlukan keterangan lebih lanjut mengenai survey ini, silahkan menghubungi kami pada:

- Muhammad Arif B.: Telp: (021) 942-64-995 atau 08-15-875-25-47
E-mail: boedi_man538@yahoo.com
- Dr. Ir. Yusuf Latief, MT: Telp: 0812-809-90-19
E-mail: latief73@eng.ui.ac.id
- Leni Sagita, ST, MT: Telp: 0816-763-409
E-mail: lsagita@eng.ui.ac.id

KUESIONER

Mohon lengkapi data responden dan data perusahaan dibawah ini untuk memudahkan kami menghubungi kembali bila klarifikasi data diperlukan.

Nama Perusahaan :

Alamat Perusahaan :

.....

Kode pos :

Telepon : (.....) fax : (.....)

Email :

Nama Responden :

Posisi / Jabatan :

Pendidikan :

Berapa lama anda sudah bekerja pada perusahaan ini ? tahun

Berapa lama anda sudah bekerja dalam dunia konstruksi ? Tahun

Bila anda menginginkan salinan hasil survey ini, berikan tanda \surd pada kotak

Tanggal pengisian Survey : / /

PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

1. Jawaban merupakan persepsi Bapak/Ibu terhadap pengaruh change orders yang dilakukan oleh owner terhadap pengadaan material.
2. Pengisian kuesioner dilakukan dengan memberikan tanda "√" pada kolom yang telah tersedia sesuai dengan keterangan skala yang berada dibawah masing-masing kolom.
3. Untuk kolom dampak change orders yang dilakukan oleh owner terhadap pengadaan material, skala penilaian yang dilakukan adalah sebagai berikut:
 - **Tidak berpengaruh:** change orders yang dilakukan oleh owner tidak berpengaruh terhadap pengadaan material
 - **Kurang berpengaruh:** change orders yang dilakukan oleh owner kurang berpengaruh terhadap pengadaan material
 - **Agak berpengaruh:** change orders yang dilakukan oleh owner agak berpengaruh terhadap pengadaan material
 - **Cukup berpengaruh:** change orders yang dilakukan oleh owner cukup berpengaruh terhadap pengadaan material
 - **Berpengaruh:** change orders yang dilakukan oleh owner berpengaruh terhadap pengadaan material
4. Untuk kolom frekuensi change orders yang dilakukan oleh owner terhadap pengadaan material, skala penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:
 - **Tidak Pernah**
 - **Jarang**
 - **Kadang-kadang**
 - **Sering**
 - **Selalu**
5. Jika Bapak/Ibu tidak memahami pertanyaan agar melingkari nomor pertanyaan tersebut.

Saran dan Komentar

1. Saran dan komentar terhadap kuesioner ini:

.....
.....
.....
.....

2. Catatan:

- Mengharapkan Anda berkenan memeriksa kembali, apakah masih ada jawaban yang belum terisi.
- Kuesioner yang belum terisi lengkap tidak dapat diolah dan akan kehilangan masukan yang sangat berharga dari partisipasi Anda dalam menyelesaikan penelitian ini.

Terima kasih atas partisipasi dan kerjasamanya

Jakarta,2009

(Tanda tangan responden beserta cap perusahaan)

Survey Indetifikasi Faktor-Faktor Dominan Change Orders yang Mempengaruhi Pengadaan Material.

PENDAHULUAN

Pada proyek-proyek konstruksi, material dan peralatan merupakan bagian terbesar dari proyek, yang nilainya bisa mencapai 50-60% dari total biaya proyek. Meskipun segala sesuatu telah diusahakan secara optimal, berdasarkan data-data yang didapat dari pengelola proyek menunjukkan bahwa *change orders* tidak dapat dihindari. Kurang baiknya pengelolaan *change orders* maka akan berpengaruh terhadap pengadaan material.

Penelitian ini bertujuan untuk identifikasi faktor-faktor dominan *change order* yang mempengaruhi pengadaan material. Dalam penelitian ini telah ditetapkan variabel-variabel yang digunakan baik variabel bebas maupun terikat yang akan disusun dalam suatu daftar pertanyaan kuesioner penelitian untuk keperluan survey.

TUJUAN PELAKSANAAN VALIDASI

Tujuan pelaksanaan dari survey ini adalah untuk mendapatkan hasil penelitian yang valid dengan memperoleh informasi dari pakar tentang faktor-faktor dominan change order yang mempengaruhi pengadaan material.

KERAHASIAAN INFORMASI

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, mohon kiranya Bapak/ibu dapat meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner ini. Seluruh informasi yang anda berikan dalam survey ini akan dirahasiakan dan hanya akan digunakan untuk keperluan akademis sesuai dengan peraturan pada Program Studi Teknik Sipil Kekhususan Manajemen Konstruksi Universitas Indonesia.

Apabila Bapak/Ibu memiliki pertanyaan dan memerlukan keterangan lebih lanjut mengenai survey ini, silahkan menghubungi kami pada:

- Muhammad Arif B.: Telp: (021) 942-64-995 atau 08-15-875-25-47
E-mail: boedi_man538@yahoo.com
- Dr. Ir. Yusuf Latief, MT: Telp: 0812-809-90-19
E-mail: latief73@eng.ui.ac.id
- Leni Sagita, ST, MT: Telp: 0816-763-409
E-mail: lsagita@eng.ui.ac.id

Terima kasih atas kesediaan anda meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian ini.

Mohon lengkapi data responden dan data perusahaan dibawah ini untuk memudahkan kami menghubungi kembali bila klarifikasi data diperlukan.

Nama Perusahaan :

Alamat Perusahaan :

.....

.....

Kode pos :

Telepon : (.....) fax : (.....)

Email :

Nama Responden :

Posisi / Jabatan :

Pendidikan :

Berapa lama anda sudah bekerja pada perusahaan ini ? tahun

Berapa lama anda sudah bekerja dalam dunia konstruksi ? tahun

Bila anda menginginkan salinan hasil survey ini, berikan tanda \surd pada kotak

Tanggal pengisian Survey : / /

Saran dan Komentar

3. Saran dan komentar terhadap kuesioner ini:

.....
.....
.....
.....

4. Catatan:

- Mengharapkan Anda berkenan memeriksa kembali, apakah masih ada jawaban yang belum terisi.
- Kuesioner yang belum terisi lengkap tidak dapat diolah dan akan kehilangan masukan yang sangat berharga dari partisipasi Anda dalam menyelesaikan penelitian ini.

Terima kasih atas partisipasi dan kerjasamanya

Jakarta,2009

(Tanda tangan responden beserta cap perusahaan)

Lampiran 4: Uji Validitas dan Reliabilitas

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.910	.910	3

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	6.0000	8.250	.809	.756	.881
VAR00002	6.0000	7.875	.909	.835	.796
VAR00003	5.8824	8.860	.748	.621	.929

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.796	.809	3

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00004	8.5294	2.515	.806	.651	.556
VAR00005	8.8824	2.235	.610	.490	.789
VAR00007	8.2353	3.191	.556	.432	.806

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.938	.940	7

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	19.3529	54.243	.853	.807	.923
VAR00002	19.4706	53.140	.802	.860	.928
VAR00003	19.3529	53.243	.783	.769	.929
VAR00004	18.8235	53.404	.783	.711	.929
VAR00005	19.0588	51.184	.847	.844	.923
VAR00006	18.1176	56.235	.701	.840	.936
VAR00007	18.8824	56.735	.841	.883	.926

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.894	.895	7

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	19.1765	43.404	.494	.630	.901
VAR00002	19.0000	39.625	.750	.752	.872
VAR00003	18.9412	38.184	.735	.776	.874
VAR00004	18.8235	39.154	.806	.765	.866
VAR00005	19.1176	36.485	.783	.802	.868
VAR00006	18.0588	42.559	.567	.481	.893
VAR00007	18.5294	40.890	.751	.706	.874

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.933	.933	7

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	16.8235	52.404	.619	.783	.936
VAR00002	16.2941	46.596	.775	.842	.923
VAR00003	16.1176	43.110	.904	.903	.910
VAR00004	16.1176	45.610	.886	.852	.913
VAR00005	16.2353	45.191	.771	.876	.924
VAR00006	15.4706	47.640	.717	.847	.929
VAR00007	15.8824	47.235	.829	.899	.918

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.923	.924	7

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	17.3529	51.993	.607	.558	.926
VAR00002	16.9412	50.184	.692	.600	.917
VAR00003	17.0000	47.500	.908	.865	.896
VAR00004	16.8824	49.235	.856	.870	.902
VAR00005	17.1176	49.610	.769	.870	.910
VAR00006	16.2941	49.596	.685	.661	.919
VAR00007	16.6471	47.493	.818	.836	.904

Test Statistics^{a,b}

	VAR00001	VAR00002	VAR00003
Chi-Square	.388	.111	.946
df	2	2	2
Asymp. Sig.	.824	.946	.623

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: RankP

Test Statistics^{a,b}

	VAR00001	VAR00002	VAR00003
Chi-Square	.418	.418	.569
df	1	1	1
Asymp. Sig.	.518	.518	.451

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: RankJ

Test Statistics^{a,b}

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
Chi-Square	2.847	1.412	1.826	1.103	3.587	1.550	1.191
df	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	.092	.235	.177	.294	.058	.213	.275

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: RankJ

Test Statistics^{a,b}

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
Chi-Square	3.710	.995	.672	1.809	2.472	5.193	2.401
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.156	.608	.715	.405	.290	.075	.301

a. Kruskal Wallis Test

Test Statistics^{a,b}

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
Chi-Square	3.710	.995	.672	1.809	2.472	5.193	2.401
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.156	.608	.715	.405	.290	.075	.301

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: RankP

Test Statistics^{a,b}

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
Chi-Square	.187	.188	.490	1.461	1.307	1.836	.685
df	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	.666	.664	.484	.227	.253	.175	.408

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: RankJ

Test Statistics^{a,b}

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
Chi-Square	.843	.290	.602	1.643	.132	4.140	1.862
df	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	.656	.865	.740	.440	.936	.126	.394

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: RankP

Test Statistics^{a,b}

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
Chi-Square	1.113	.012	.572	.075	.866	3.461	.592
df	1	1	1	1	1	1	1
Asymp. Sig.	.291	.914	.450	.784	.352	.063	.442

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: RankJ

Test Statistics^b

	VAR00001	VAR00002	VAR00003
Mann-Whitney U	25.500	24.000	21.500
Wilcoxon W	116.500	34.000	31.500
Z	-.058	-.231	-.521
Asymp. Sig. (2-tailed)	.954	.817	.602
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.956 ^a	.871 ^a	.624 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Rank

Test Statistics^b

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
Mann-Whitney U	24.000	22.000	23.000	21.500	24.500	20.500	24.500
Wilcoxon W	34.000	113.000	114.000	31.500	34.500	30.500	115.500
Z	-.234	-.464	-.348	-.534	-.174	-.700	-.185
Asymp. Sig. (2-tailed)	.815	.643	.728	.593	.862	.484	.853
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.871 ^a	.703 ^a	.785 ^a	.624 ^a	.871 ^a	.549 ^a	.871 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Rank

Test Statistics^b

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
Mann-Whitney U	19.500	17.500	19.500	17.500	14.500	24.000	21.500
Wilcoxon W	110.500	108.500	110.500	108.500	105.500	34.000	112.500
Z	-.754	-.991	-.752	-1.003	-1.345	-.243	-.533
Asymp. Sig. (2-tailed)	.451	.322	.452	.316	.179	.808	.594
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.477 ^a	.350 ^a	.477 ^a	.350 ^a	.202 ^a	.871 ^a	.624 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Rank

Test Statistics^b

	VAR00001	VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007
Mann-Whitney U	24.500	20.000	22.500	21.500	24.000	12.000	17.000
Wilcoxon W	34.500	30.000	32.500	31.500	34.000	22.000	27.000
Z	-.179	-.698	-.406	-.530	-.235	-1.646	-1.063
Asymp. Sig. (2-tailed)	.858	.485	.685	.596	.814	.100	.288
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.871 ^a	.549 ^a	.703 ^a	.624 ^a	.871 ^a	.130 ^a	.350 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Rank

X	Korelasi													
	X1		X2		X3		X4		X5		X6		X7	
Y	korelasi	Level Risk												
Y1	0.51	H	0.58	S	0.623	S	0.578	H					0.719	H
Y2							0.595	S	0.523	S			0.568	S
Y3														
Y4														
Y5	0.53	M	0.51	M	0.51	M								
Y6														
Y7	0.287	L	0.059	L	0.123	L	0.422	M	0.56	M	0.78	S	0.521	M
Y8	0.095	L	0.003	L	0.049	L	0.575	M	0.55	M	0.543	M	0.561	M
Y9	0.301	L	0.141	L	0.006	L	0.362	L	0.451	L	0.472	M	0.465	M
Y10	0.278	L	0.06	L	0.15	L	0.398	M	0.423	L	0.459	M	0.459	M
Y11														
Y12	0.3	L	0.141	L	0.356	L	0.276	L	0.354	L	0.425	L	0.401	L
Y13	0.682	S	0.467	S	0.534	M	0.81	H	0.572	M	0.657	S	0.657	S
Y14	0.55	M	0.392	M	0.436	M	0.654	S	0.389	M	0.601	S	0.572	S
Y15	0.456	M			0.501	M	0.598	S	0.429	M	0.589	S	0.703	S
Y16	0.135	L	0.025	L	0.154	L	0.001	L	0.154	L	0.187	L	0.154	L
Y17	0.5	M	0.464	M	0.425	M	0.601	S	0.51	M	0.666	S	0.575	S
Y18	0.534	S	0.575	S	0.568	S	0.71	S	0.721	S	0.703	S	0.542	S
Y19	0.025	L	0.203	L	0.156	L	0.15	L	0.13	L	0.412	L		
Y20	0.561	S	0.455	M			0.682	S	0.687	S				
Y21														
Y22	0.211	M	0.289	L	0.056	L	0.423	M	0.548	M				
Y23			0.13	L	0.354	L	0.561	M	0.419	M	0.3	M	0.561	M
Y24	0.478	M	0.24	M	0.542	M	0.465	M	0.357	M	0.682	M	0.465	M
Y25	0.35	L	0.139	L	0.15	L	0.521	M	0.435	M	0.55	M	0.521	L
Y26	0.154	L			0.203	L	0.465	M	0.401	L	0.456	M	0.06	L
Y27														
Y28	0.321	L			0.156	L	0.13	L	0.06	L	0.003	L	0.141	L
Y29	0.44	M	0.621	S	0.064	L	0.475	M	0.465	M	0.575	M	0.357	M
Y30			0.466	M	0.142	L	0.542	M	0.398	M	0.362	M	0.435	M
Y31			0.197	L	0.001	L	0.187	M	0.432	M	0.398	M	0.55	M
Y32	0.254	L			0.201	L	0.025	L	0.187	L	0.001	L	0.15	L
Y33	0.15	L	0.056	L	0.141	L	0.301	L	0.288	L	0.575	L	0.401	M

Lampiran 8: Analisis Deskriptif

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
VAR00001	17	2.00	5.00	4.4706	.87447	.765
VAR00002	17	2.00	5.00	4.2353	1.09141	1.191
VAR00003	17	1.00	5.00	3.9412	1.29762	1.684
VAR00004	17	2.00	5.00	4.2941	.91956	.846
VAR00007	17	2.00	5.00	4.4706	.79982	.640
Valid N (listwise)	17					

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
VAR00004	17	3.00	5.00	4.2941	.84887	.721
VAR00005	17	2.00	5.00	3.9412	1.08804	1.184
VAR00007	17	3.00	5.00	4.5882	.79521	.632
Valid N (listwise)	17					

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
VAR00001	17	1.00	5.00	2.9412	1.56007	2.434
VAR00002	17	1.00	5.00	2.9412	1.51948	2.309
VAR00003	17	1.00	5.00	3.0588	1.51948	2.309
Valid N (listwise)	17					

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
VAR00001	17	1.00	5.00	2.8235	1.33395	1.779
VAR00002	17	1.00	5.00	2.7059	1.49016	2.221
VAR00003	17	1.00	5.00	2.8235	1.50977	2.279
VAR00004	17	1.00	5.00	3.3529	1.49755	2.243
VAR00005	17	1.00	5.00	3.1176	1.57648	2.485
VAR00006	17	1.00	5.00	4.0588	1.39062	1.934
VAR00007	17	1.00	5.00	3.2941	1.15999	1.346
Valid N (listwise)	17					

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
VAR00001	17	1.00	5.00	2.7647	1.30045	1.691
VAR00002	17	1.00	5.00	2.9412	1.29762	1.684
VAR00003	17	1.00	5.00	3.0000	1.45774	2.125
VAR00004	17	1.00	5.00	3.1176	1.26897	1.610
VAR00005	17	1.00	5.00	2.8235	1.55062	2.404
VAR00006	17	1.00	5.00	3.8824	1.26897	1.610
VAR00007	17	1.00	5.00	3.4118	1.17574	1.382
Valid N (listwise)	17					

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
VAR00001	17	1.00	4.00	2.0000	1.06066	1.125
VAR00002	17	1.00	5.00	2.5294	1.37467	1.890
VAR00003	17	1.00	5.00	2.7059	1.49016	2.221
VAR00004	17	1.00	5.00	2.7059	1.31171	1.721
VAR00005	17	1.00	5.00	2.5882	1.50245	2.257
VAR00006	17	1.00	5.00	3.3529	1.36662	1.868
VAR00007	17	1.00	5.00	2.9412	1.24853	1.559
Valid N (listwise)	17					

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
VAR00001	17	1.00	5.00	2.3529	1.41161	1.993
VAR00002	17	1.00	5.00	2.7647	1.43742	2.066
VAR00003	17	1.00	5.00	2.7059	1.35852	1.846
VAR00004	17	1.00	5.00	2.8235	1.28624	1.654
VAR00005	17	1.00	5.00	2.5882	1.37199	1.882
VAR00006	17	1.00	5.00	3.4118	1.50245	2.257
VAR00007	17	1.00	5.00	3.0588	1.47778	2.184
Valid N (listwise)	17					

Analisis pembobotan untuk kategori dampak

Lampiran 9: Analytical Hierarchy Process

Variabel	Skala					1	2	3	4	5	Jumlah
						%	%	%	%	%	
	1	2	3	4	5	0.069	0.135	0.267	0.517	1.000	
X1	0	1	1	4	11	0.000	5.882	5.882	23.529	64.706	79.246
X2	0	2	2	3	10	0.000	11.765	11.765	17.647	58.824	72.684
X3	1	2	2	4	8	5.882	11.765	11.765	23.529	47.059	64.371
X4	0	1	2	5	9	0.000	5.882	11.765	29.412	52.941	72.097
X5						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
X6						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
X7	0	1	0	6	10	0.000	5.882	0.000	35.294	58.824	77.880

Analisis pembobotan untuk kategori dampak

Variabel	Skala					1	2	3	4	5	Jumlah
						%	%	%	%	%	
	1	2	3	4	5	0.119	0.201	0.344	0.590	1.000	
X1	0	1	5	4	7	0.000	5.882	29.412	23.529	41.176	66.376
X2	0	3	7	4	3	0.000	17.647	41.176	23.529	17.647	49.264
X3	2	2	6	3	4	11.765	11.765	35.294	17.647	23.529	49.862
X4	0	0	2	8	7	0.000	0.000	11.765	47.059	41.176	73.001
X5						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
X6						0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
X7	0	0	4	6	7	0.000	0.000	23.529	35.294	41.176	70.111

Kode	Variabel	Bobot (%)		Nilai Akhir	Risk Level
		Dampak	Frekuensi		
X1	Keterlambatan penyediaan gambar-gambar	79.246	66.376	52.601	H
X2	Desain kurang jelas	72.684	49.264	35.807	S
X3	Respon terhadap permintaan informasi tambahan	64.371	49.862	32.096	S
X4	Penambahan lingkup pekerjaan	72.097	73.001	52.632	H
X7	Perubahan desain	77.880	70.111	54.602	H

Kode	Variabel	Nilai Akhir	Risk Level	Risk Ranking
X7	Perubahan desain	54.602	H	1
X4	Penambahan lingkup pekerjaan	52.632	H	2
X1	Keterlambatan penyediaan gambar-gambar	52.601	H	3
X2	Desain kurang jelas	35.807	S	4
X3	Respon terhadap permintaan informasi tambahan	32.096	S	5

Kode	Variabel	Skala Pengaruh	Skala Frekuensi	Risk Level	Risk Ranking
X7	Perubahan desain	Berpengaruh	Selalu	H	1
X4	Penambahan lingkup pekerjaan	Berpengaruh	Selalu	H	2
X1	Keterlambatan penyediaan gambar-gambar	Berpengaruh	Selalu	H	3
X2	Desain kurang jelas	cukup berpengaruh	Sering	S	4
X3	Respon terhadap permintaan informasi tambahan	cukup berpengaruh	Sering	S	5

RISALAH SIDANG SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
KEKHUSUSAN MANAJEMEN KONSTRUKSI

Nama : Muhammad Arif Budiman
 NPM : 0404010538
 Judul Skripsi : Identifikasi Faktor-Faktor Dominan Change order Yang Mempengaruhi Pengadaan Material

Dosen Pembimbing 1: Dr. Ir. Yusuf Latief, MT

No	Pertanyaan/Masukan	Keterangan
1.	Harus ada korelasi antara X dengan Yi, cari X yang dominan, dimana X yang dominan merupakan X yang keluar di Y paling banyak dan perlu dianalisa.	Sudah dilengkapi pada sub bab 4.3.2 pada Uji Spearman Rank hal 56.

Dosen Pembimbing 2: Leni Sagita, ST, MT

No	Pertanyaan/Masukan	Keterangan
1.	Pada abstrak dimasukkan hasil penelitiannya.	Sudah dilengkapi pada kalimat terakhir bagain abstrak.
2.	(Hal. 33) jelaskan format kuesioner dan maksud matriks WBS dan RBS?	Sudah dijelaskan pada sub bab 3.7 hal 36.
3.	(Hal. 69) Pada pembahasan kaitkan dengan literatur yang relevan (lengkapi).	Sudah dijelaskan pada sub bab 5.3 hal 75.
4.	Proses validasi seperti apa?	Sudah dijelaskan pada sub bab 3.7 hal 35.

Dosen Penguji 1: Budi Purnomo Wasisso, ST, MT

No	Pertanyaan/Masukan	Keterangan
1.	Apa pengertian change order?	Perintah dari owner melalui negosiasi dengan kontraktor yang dapat mengubah persyaratan dan kondisi kontrak.
2.	Change order dominan, maksudnya apa?	Change order yang dominan adalah change order yang pengaruhnya paling tinggi dan frekuensi munculnya paling sering pada pengadaan material.
3.	Jelaskan variabel dengan matriks WBS vs RBS?	Sudah dijelaskan pada sub bab 3.7 hal 36.

Dosen Penguji 2: Alin Veronika, ST, MT

No	Pertanyaan/Masukan	Keterangan
1.	Latar belakang, tidak ada pembahasan tentang change order yang lebih detail dan jelas (lengkapi).	Sudah dilengkapi pada sub bab 1.1 hal 1.
2.	Pada penelitian relevan dilengkapi dengan hasil penelitian.	Sudah dilengkapi pada sub bab 1.6 hal 5.
3.	Kenapa ambil unit price? Bagaimana kalau Lump sum?	Sudah dijelaskan pada sub bab 1.4 hal 3.

Depok, 14 juli 2009

Menyetujui

Pembimbing 2

Pembimbing 1

(Leni Sagita, ST, MT)

(Dr. Ir. Yusuf Latief, MT)

Penguji 2

Penguji 1

(Alin Veronika, ST, MT)

(Budi Purnomo Wasisso, ST, MT)

Universitas Indonesia