

## KAJIAN BESARNYA TAMBAHAN BIAYA PADA BANGUNAN TINGGI YANG MENGALAMI *CHANGE ORDER*

Rotua Rohayana Lubis<sup>1</sup>, Leksmono Suryo Putranto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara Jakarta

Email:rotuarohayana@yahoo.com

<sup>2</sup> Dosen Magister Teknik Sipil, Tarumanagara Jakarta

Email: lexy\_putranto@yahoo.co.id

### ABSTRAK

*Change order* adalah usulan perubahan secara tertulis antara owner dan kontraktor untuk mengubah beberapa kondisi dari dokumen kontrak awal. Perubahan tersebut bisa berupa penambahan atau pengurangan ruang lingkup pekerjaan. *Change order* akan selalu berpengaruh terhadap biaya dan waktu pekerjaan. *Change order* sering terjadi, hampir di semua proyek konstruksi. Dari sampel data yang dikumpulkan diperoleh persentase kenaikan biaya konstruksi dari nilai kontrak awal sebesar 2,52-24,96%. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan variabel yang paling signifikan yang mempengaruhi kenaikan biaya konstruksi, berapa besar persentase kenaikan biaya pada konstruksi bangunan gedung bertingkat tinggi, dan langkah apa saja yang perlu dilakukan untuk mengurangi penambahan biaya yang diakibatkan adanya *change order*. Penelitian ini mengambil 200 sampel dari 30 proyek bangunan gedung bertingkat tinggi dimana masa konstruksi sudah selesai di Jakarta. Berdasarkan basis data yang dikumpulkan ada 4 variabel yang diuji untuk mengetahui selisih mean persentase kenaikan pada bangunan gedung bertingkat tinggi yang mengalami *change order*. Didapati bahwa untuk fungsi bangunan perkantoran rata-rata persentase kenaikan sebesar 9,615% sedangkan untuk non perkantoran 11,658%, rata-rata persentase kenaikan biaya berdasarkan paket pekerjaan M/E service sebesar 10,443% dan paket pekerjaan sipil sebesar 10,213%, rata-rata persentase kenaikan kategori jenis pekerjaan adalah pekerjaan tambah/kurang sebesar 7,76% dan rework sebesar 14,371% rata-rata persentase kenaikan biaya berdasarkan pihak yang mengerjakan kontraktor sebesar 10,030% dan sub kontraktor 10,284% dari total nilai kontrak.

**Kata kunci:** *Change order*, Kenaikan biaya, Bangunan tinggi, Proyek konstruksi

## 1. PENDAHULUAN

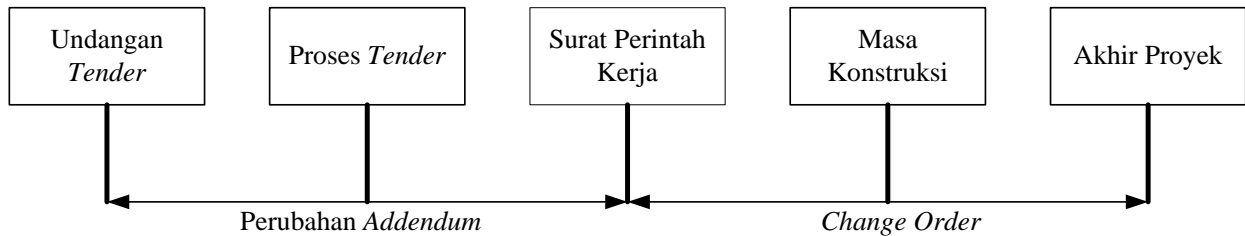
### Latar Belakang

Saat ini proyek konstruksi bangunan gedung bertingkat tinggi semakin berkembang, dalam pelaksanaannya segala sesuatu perlu direncanakan secara tepat dan akurat. Proyek konstruksi berkembang seiring dengan perkembangan kehidupan manusia dan kemajuan teknologi. Kemajuan teknologi serta pengalaman terdahulu bisa menjadi acuan saat ini di dalam merencanakan, melaksanakan dan menyelesaikan proyek-proyek yang dinilai cukup kompleks.

Proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan alokasi sumber daya terbatas dan dimaksudkan untuk melaksanakan suatu tugas yang telah ditentukan (Soeharto,1990). Setiap tahun pembangunan konstruksi terus meningkat termasuk di Indonesia. Kondisi lahan yang semakin sempit mendorong pembangunan ke atas (*vertical building*). Bangunan gedung bertingkat tinggi merupakan jawaban atas permasalahan lahan yang semakin mahal dan langka. Pembangunan konstruksi bangunan gedung bertingkat tinggi termasuk di dalamnya antara lain gedung perkantoran, hotel, rumah susun (rusun), sekolah dan lain sebagainya. Permintaan yang terus meningkat mendorong para pengembang bersinergi melaksanakan pembangunan. Ternyata dalam pelaksanaan proyek konstruksi bukan hal yang mudah, baik dari sisi *owner*, konsultan maupun kontraktor. Tidak jarang ditemukan masalah di lapangan. Setiap proyek yang dikerjakan memiliki karakteristik dan keunikan masing masing.

Struktur bangunan gedung bertingkat tinggi memiliki tantangan untuk pembangunan struktural dan geoteknis. Terutama bila terletak di wilayah tanah liat yang memiliki faktor risiko geoteknis, seperti tekanan tinggi atau lumpur. Hal lain seperti desain sistem pemadam kebakaran selama dalam keadaan darurat pada gedung. Pada tahap desain terkadang perencana tidak memperkirakan suatu kondisi yang tidak terlihat di lapangan. Namun saat diterapkan dari gambar ke lapangan pada

kenyataannya berbeda, sehingga membutuhkan perubahan. Kontraktor sebagai pelaksana lapangan umumnya akan mengajukan perubahan atau sering dikenal sebagai *change order*. Perubahan ini bisa tambah atau kurang tergantung dari kebutuhan proyek konstruksi. *Change order* bisa terjadi setiap waktu, mulai dari awal, pertengahan, sampai pada akhir pekerjaan konstruksi. Waktu terjadinya *change order* pada proyek konstruksi terlihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Waktu Perubahan *change order* pada proyek konstruksi

Salah satu yang menjadi fokus peneliti saat ini adalah *change order* pada konstruksi bangunan gedung bertingkat tinggi. *Change order* adalah usulan perubahan secara tertulis antara *owner* dan kontraktor untuk mengubah beberapa kondisi dari dokumen kontrak awal. Pada umumnya *change order* akan selalu berdampak pada biaya dan waktu. Biaya, waktu dan kualitas merupakan tolok ukur keberhasilan suatu proyek konstruksi dan harus menjadi perhatian yang sangat penting, baik dari sisi *owner* maupun kontraktor. Semakin akurat biaya dan waktu serta kualitas yang baik, maka suatu proyek konstruksi dapat dikategorikan berhasil. Pada kenyataannya *change order* bisa meningkat mencapai 5% dari nilai total kontrak awal bahkan bisa mencapai hingga di atas 5%, tergantung dari kondisi proyek. Beberapa penelitian yang sudah dikerjakan telah dilakukan untuk melihat faktor penyebab hal terjadinya *change order*. Saat ini peneliti fokus untuk mengetahui faktor - faktor yang paling signifikan yang mempengaruhi meningkatnya biaya konstruksi yang mengalami *change order* pada bangunan gedung bertingkat tinggi.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

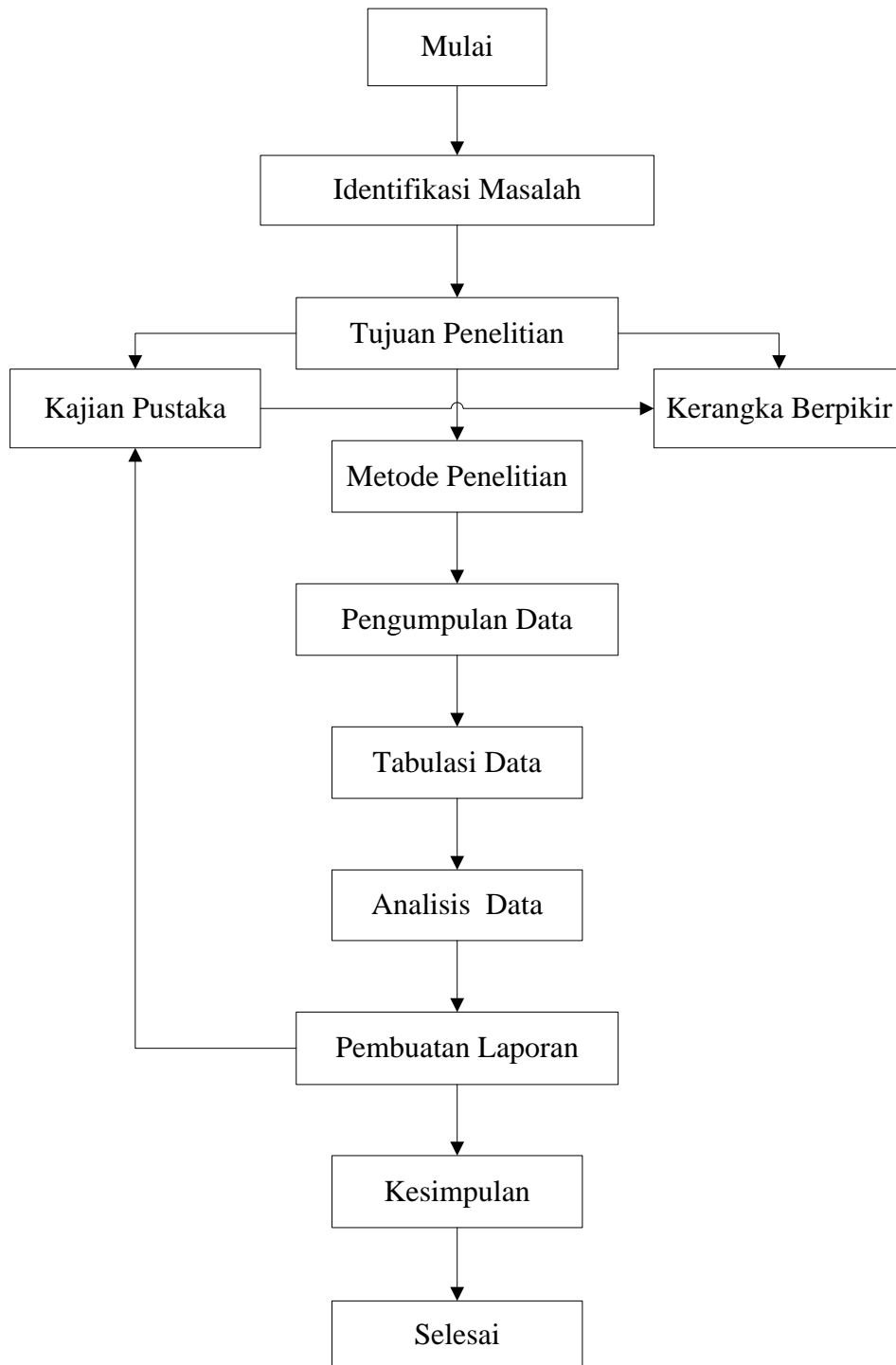
1. Variabel apa yang mempengaruhi kenaikan biaya konstruksi pada proyek konstruksi bangunan gedung bertingkat tinggi yang mengalami *change order*?
2. Seberapa signifikkankah variabel tersebut mempengaruhi kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi yang mengalami *change order*?

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Pemikiran

Proses yang dilakukan dalam menyusun kerangka konsep atau model operasional dalam penelitian ini yaitu melakukan studi pustaka dengan membaca jurnal-jurnal mengenai penelitian-penelitian sebelumnya mengenai *change order* serta faktor faktor yang mempengaruhi *change order* tersebut pada bangunan gedung bertingkat tinggi.

Kerangka berpikir model penelitian dibangun berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan pada pembahasan sebelumnya.



Gambar 2. Kerangka Penelitian

## 2.2 Variabel yang dianalisis

Dalam penelitian ini variabel yang dianalisis adalah persentase kenaikan biaya konstruksi bangunan gedung bertingkat tinggi yang mengalami *change order*. Nilai Persentase kenaikan biaya di dapatkan dari perhitungan dibawah ini.

Y = Persentase (%) Kenaikan Biaya Konstruksi.

$$Y(\%) = \frac{\text{Akumulasi biaya konstruksi yang mengalami } change\ order}{\text{Biaya Kontrak Konstruksi}} \times 100\%$$

- Paket pekerjaan sipil untuk gedung 1, persentase (%) kenaikan biaya konstruksi.

$$6,50\% = \frac{2.215.909.090}{34.090.909.090} \times 100\%$$

- Paket pekerjaan *M/E Service* untuk gedung 1, persentase (%) kenaikan biaya konstruksi.

$$4,03\% = \frac{4.574.965.909}{113.522.727.272} \times 100\%$$

Perhitungan di atas menunjukkan persentase kenaikan biaya konstruksi yang mengalami *change order* terhadap nilai kontrak, terhadap paket pekerjaan dalam pelaksanaan konstruksi. Ada sebanyak 200 *change order* dari 31 jenis bangunan gedung bertingkat tinggi. Paket pekerjaan tersebut merupakan data yang didapat dari proyek-proyek gedung bertingkat tinggi di khusus di wilayah Jakarta dari tahun 2008 sampai sekarang dan masa konstruksi proyek telah selesai. Data tersebut dijadikan sebagai variabel terikat karena berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya pada bagian latar belakang dan rumusan masalah bahwa ingin diketahui secara persentase seberapa besar jumlah kenaikan biaya konstruksi yang mengalami *change order*, dan faktor apa yang secara signifikan penyebab *change order* yang hubungannya dapat dijelaskan secara statistik.

## 2.3 Kategori yang diuji

1. Fungsi Bangunan, adalah bangunan gedung bertingkat tinggi yang berfungsi sebagai perkantoran atau *non* perkantoran. Diasumsikan bahwa persentase kenaikan biaya *change order* dipengaruhi oleh fungsi bangunan perkantoran dan *non* perkantoran. Dalam hal ini *non* perkantoran dimaksud adalah hotel dan apartemen. Umumnya gedung perkantoran disewa atau dibeli oleh pelanggan tanpa memakai banyak *finishing interior* didalamnya. *Non* perkantoran seperti apartemen dan hotel akan menggunakan banyak finishing. Diduga dengan banyaknya pekerjaan *finishing* atau pekerjaan arsitek, maka dimungkinkan akan berpotensi meningkatkan persentase kenaikan biaya konstruksi yang mengalami *change order*.

2. Paket Pekerjaan, adalah jenis pengelompokan pekerjaan konstruksi. Dalam penelitian ini dibagi menjadi 2 kelompok besar yang cukup mewakili yaitu paket pekerjaan sipil dan paket pekerjaan *M/E service*. Dari basis data diduga bahwa paket pekerjaan akan mempengaruhi persentase kenaikan biaya konstruksi yang mengalami *change order*. Diduga banyaknya pekerjaan pada awal perencanaan konstruksi belum terlihat atau diprediksikan. Pekerjaan *M/E service* yang dimaksud disini antara lain elektrikal, elektronik, *plumbing*, *genset*, *lift*, *escalator* dan lain sebagainya. Hal ini diduga mengakibatkan meningkatnya biaya konstruksi. Sama halnya dengan paket pekerjaan sipil. Paket pekerjaan sipil dimaksud antara lain *sub* struktur pondasi, struktur, arsitek, *interior*, dan lain sebagainya.

3. Jenis pekerjaan *change order* adalah jenis pekerjaan yang dilakukan di lapangan. Pekerjaan apapun yang dilakukan tentu akan selalu berpengaruh terhadap biaya. Dalam penelitian ini jenis

pekerjaan yang diteliti adalah *rework* dan pekerjaan tambah atau kurang. Maksud dari pekerjaan *rework* adalah pekerjaan yang sudah dikerjakan namun karena sesuatu hal maka diminta untuk dikerjakan ulang atau dikerjakan kembali. Pekerjaan tambah atau kurang adalah pekerjaan yang menambahkan atau mengurangi lingkup pekerjaan pada masa konstruksi. Hal itu mungkin diakibatkan oleh berbagai hal, antara lain karena perubahan desain sehingga material bangunan perlu diganti. Kondisi lapangan tidak memungkinkan dikerjakan akibat salah desain diawal konstruksi, sehingga perlu dilakukan penambahan atau pengurangan pekerjaan. Jenis pekerjaan *rework* dan tambah atau kurang mungkin saja merupakan permintaan dari *owner* atau kontraktor.

4. Pihak yang mengerjakan adalah pihak yang ditunjuk oleh *owner* untuk melaksanakan pekerjaan *change order*. Dengan mengetahui pihak yang mengerjakan *change order* apakah kontraktor atau subkontraktor sangatlah penting. Apabila *change order* dikerjakan oleh subkontraktor, prosesnya mungkin akan membutuhkan lebih banyak waktu. Dengan bertambahnya waktu maka akan berpengaruh terhadap biaya. Dengan demikian kontraktor akan mengajukan penambahan biaya akibat adanya penambahan waktu akibat proses *change order* yang cukup lama. Diduga bahwa pekerjaan *change order* yang dikerjakan oleh subkontraktor memiliki persentase kenaikan lebih tinggi dibandingkan dengan kontraktor. Dalam hal ini pihak yang mengerjakan proyek konstruksi dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu kontraktor dan sub kontraktor.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Uji Selisih Mean (*Compare Means*)

Tujuan dari analisis ini untuk mengetahui apakah secara statistik dapat dibuktikan bahwa fungsi bangunan, paket pekerjaan, jenis pekerjaan, dan pihak yang mengerjakan *change order* memiliki rata-rata persentase kenaikan biaya *change order* yang berbeda. Pada analisis ini variabel yang dipilih untuk menggambarkan persentase kenaikan biaya konstruksi bangunan gedung bertingkat tinggi adalah fungsi bangunan, paket pekerjaan, jenis pekerjaan, pihak yang mengerjakan *change order*. Fungsi yang digunakan pada analisis ini adalah **Analyze > Compare Means > Independent Samples t-Test**. Uji selisih *mean* dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang kenaikan biaya pada bangunan gedung bertingkat tinggi yang mengalami *change order* dari perbandingan rata-rata ini, tidak semua menghasilkan menghasilkan model yang signifikan.

#### 3.2 Uji Selisih Mean Persentase Kenaikan Biaya Akibat *Change order* Berdasarkan Fungsi Bangunan

Dalam analisis ini, fungsi bangunan yang dijadikan sampel yang dikelompokkan kedalam 2 jenis populasi yaitu:

1. Fungsi bangunan sebagai perkantoran
2. Fungsi bangunan sebagai *non* perkantoran (apartemen dan hotel)

Hipotesis untuk analisis ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rata-rata persentase kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan fungsi bangunan.

$H_1$  : Ada perbedaan rata-rata persentase kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan fungsi bangunan.

Berikut ini adalah *group statistics* dari kedua populasi yang dibentuk dari pengelompokan data berdasarkan fungsi bangunan.

Tabel 1. Hasil Uji Selisih *Mean* Kategori Fungsi Bangunan

Fungsi Bangunan	N	Mean
Perkantoran	132	9,615
Non Perkantoran	68	11,658
Selisih <i>Mean</i>		2,043
$\alpha$ (Taraf Nyata)		<b>0,009</b>

Analisis uji selisih *mean* (*Compare Mean*) persentase kenaikan biaya yang mengalami *change order* pada bangunan gedung bertingkat tinggi untuk kategori fungsi bangunan (*use*) perkantoran, dan *non* perkantoran. Tabel 1, didapat selisih *mean* sebesar 2,043%. Secara statistik perbedaan signifikan dilihat dari taraf nyata perbedaan *mean* di bawah 0,05 sehingga terdapat perbedaan rata-rata kenaikan biaya konstruksi yang mengalami *change order* pada bangunan gedung bertingkat tinggi untuk perkantoran dan bangunan gedung bertingkat tinggi *non* perkantoran.

Kesimpulan: Tolak  $H_0$ , sehingga terbukti bahwa terdapat perbedaan rata-rata persentase kenaikan yang mengalami *change order* pada kedua populasi berdasarkan fungsi bangunan.

Selisih *mean* persentase kenaikan biaya pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan fungsi bangunan antara perkantoran dan *non* perkantoran cukup signifikan. Gedung *non* perkantoran memiliki persentase kenaikan biaya lebih tinggi dibandingkan dengan perkantoran. Hal tersebut bisa terjadi, sesuai pengalaman di lapangan, *non* perkantoran (hotel dan apartemen) lebih sering terjadi perubahan pada saat proses konstruksi. Perubahan banyak terjadi pada finishing bangunan misalnya seperti *interior* ruangan, *loose furniture*, *lighting*, *millwork* dan lain sebagainya. Bangunan gedung perkantoran memiliki persentase kenaikan biaya lebih rendah. Gedung perkantoran cenderung lebih sedikit menggunakan *finishing*.

### 3.3 Uji Selisih *Mean* Persentase Kenaikan Biaya Akibat *Change order* berdasarkan Paket Pekerjaan

Dalam analisis ini, fungsi bangunan yang dijadikan sampel yang dikelompokkan kedalam 2 jenis populasi yaitu:

1. Paket pekerjaan sipil
2. Paket pekerjaan *M/E service*

Hipotesis untuk analisis ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rata-rata persentase kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan paket pekerjaan.

$H_1$  : Ada perbedaan rata-rata persentase kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan paket pekerjaan.

*Group statistics* dari kedua populasi yang dibentuk dari pengelompokan data berdasarkan fungsi bangunan dapat dilihat pada Tabel 2.

Analisis uji selisih *mean* (*Compare Mean*) persentase kenaikan biaya akibat *change order* pada bangunan bertingkat tinggi untuk kategori paket pekerjaan sipil dan paket pekerjaan *M/E service* (Mekanikal dan Elektrikal). Tabel 2 didapat selisih *mean* sebesar 0,230%.

Tabel 2. Hasil Uji Selisih *Mean* Kategori Paket Pekerjaan

Paket Pekerjaan	N	Mean
Sipil	84	10,443
M/E Service	116	10,213
Selisih Mean		0,23
<b><math>\alpha</math> (Taraf Nyata)</b>		<b>0,673</b>

Secara statistik perbedaannya dilihat dari taraf nyata perbedaan mean di atas 0,05 sehingga walaupun terdapat perbedaan rata-rata kenaikan biaya konstruksi yang mengalami *change order* pada bangunan gedung bertingkat tinggi kategori paket pekerjaan sipil dan paket pekerjaan M/E service namun perbedaan tidak signifikan pada taraf nyata 0,05.

Kesimpulan: Terima  $H_0$ , sehingga terbukti bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata persentase kenaikan yang mengalami *change order* pada kedua populasi berdasarkan paket pekerjaan.

Hasil analisis uji perbandingan rata-rata di atas, terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara paket pekerjaan sipil dan paket pekerjaan M/E service. Namun dapat diperhatikan nilai persentase kenaikan biaya antara paket pekerjaan sipil dan M/E service mencapai di atas 10%. Berdasarkan basis data banyak perubahan yang terjadi berasal dari masalah perencanaan dan desain. Berdasarkan pengalaman, nilai persentase kenaikan ini cukup tinggi. Apabila persentase kenaikan biaya konstruksi melebihi 10 %, umumnya berhubungan terhadap kinerja pelaksana di lapangan. Nilai persentase kenaikan biaya ini dapat menjadi acuan kedepan. Diharapkan *owner* sebagai pemilik proyek dapat mempertimbangkan menggunakan *engineering service*, seperti manajemen proyek konstruksi. Manajemen proyek diharapkan dapat mengatur berjalannya proyek mulai dari perancangan sampai akhir proyek, sehingga tidak menimbulkan banyak perubahan.

### 3.4 Uji Selisih *Mean* Persentase Kenaikan Biaya Akibat *Change order* Berdasarkan Jenis Pekerjaan

Dalam analisis ini, jenis pekerjaan yang dijadikan sampel yang dikelompokkan kedalam 2 jenis populasi yaitu:

1. Jenis pekerjaan *rework*
2. Jenis pekerjaan tambah atau kurang

Hipotesis untuk analisis ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rata-rata persentase kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan jenis pekerjaan.

$H_1$  : Ada perbedaan rata-rata persentase kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan jenis pekerjaan.

*Group statistics* dari kedua populasi yang dibentuk dari pengelompokan data berdasarkan pihak yang mengerjakan dapat dilihat pada Tabel 3.

Analisis uji selisih *mean* (Compare *Mean*) persentase kenaikan biaya akibat *change order* pada bangunan bertingkat tinggi untuk kategori jenis pekerjaan, pada tabel 4, didapat selisih *mean* 6,604%. Secara statistik perbedaannya signifikan dilihat dari taraf nyata perbedaan *mean* di bawah 0,05 sehingga terdapat selisih *mean* kenaikan biaya konstruksi yang mengalami *change order* pada bangunan gedung bertingkat tinggi kategori jenis pekerjaan tambah atau kurang dan *rework*.

Table 3. Hasil Uji Selisih *Mean* Kategori Jenis Pekerjaan *Change Order*

Jenis Pekerjaan	N	Mean
Pekerjaan tambah/kurang	123	7,767
<i>Rework</i>	77	14,371
Selisih <i>Mean</i>		6,604
		<b>1,01x</b>
<b><math>\alpha</math> (Taraf Nyata)</b>		<b><math>10^{-20}</math></b>

Kesimpulan: Tolak  $H_0$ , sehingga terbukti bahwa terdapat perbedaan rata-rata persentase kenaikan yang mengalami *change order* pada kedua populasi berdasarkan jenis pekerjaan.

Selisih *mean* persentase kenaikan biaya pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan jenis *change order*, antara pekerjaan tambah/kurang dan *rework* cukup signifikan. Jenis *change order* memiliki pengaruh terhadap nilai persentase kenaikan biaya pada bangunan gedung bertingkat tinggi. Jenis *change order rework* memiliki persentase kenaikan biaya yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis *change order* tambah/kurang. Jenis pekerjaan *change order rework* adalah pekerjaan yang sudah terpasang, dibongkar dan dikerjakan kembali (*rework*). Ada dua tahap pekerjaan yang dilakukan sekaligus yaitu membongkar dan memasang kembali, sehingga menimbulkan biaya yang lebih tinggi. Jenis pekerjaan tambah/kurang memiliki persentase kenaikan yang lebih rendah dibandingkan *rework*. Pekerjaan tambah/kurang sudah diprediksikan terlebih dahulu sebelum pekerjaan dilaksanakan, sehingga biaya yang ditimbulkan lebih sedikit dibandingkan dengan *rework*. Koordinasi yang baik dalam proyek dapat mencegah timbulnya biaya tambahan.

### 3.5 Uji Selisih *Mean* Persentase Kenaikan Biaya Akibat *Change order* Berdasarkan Pihak Yang Mengerjakan

Dalam analisis ini, pihak yang mengerjakan yang dijadikan sampel yang dikelompokkan kedalam 2 jenis populasi yaitu:

1. Pihak yang mengerjakan kontraktor
2. Pihak yang mengerjakan subkontraktor

Hipotesis untuk analisis ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan rata-rata Persentase kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan pihak yang mengerjakan.

$H_1$  : Ada perbedaan rata-rata Persentase kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan pihak yang mengerjakan.

*Group statistics* dari kedua populasi yang dibentuk dari pengelompokan data berdasarkan pihak yang mengerjakan dapat dilihat pada Tabel 4.

Analisis uji selisih mean (Compare Mean) persentase kenaikan biaya yang mengalami *change order* pada bangunan gedung bertingkat tinggi untuk kategori pihak yang mengerjakan *change order* yaitu kontraktor dan sub kontraktor. Pada tabel 5 didapat selisih mean sebesar 0,255%

Secara statistik perbedaannya signifikan dilihat dari taraf nyata perbedaan mean di atas 0,05 sehingga tidak terdapat perbedaan rata-rata kenaikan biaya konstruksi yang mengalami *change order* pada bangunan gedung bertingkat tinggi kategori pihak yang mengerjakan kontraktor dan subkontraktor.



Tabel 4. Hasil Uji Selisih *Mean* Kategori Pihak yang Mengerjakan

Pihak yang Mengerjakan	N	<i>Mean</i>
Kontraktor	86	10,03
Sub Kontraktor	114	10,284
Selisih <i>Mean</i>		0,255
<b><math>\alpha</math> (Taraf Nyata)</b>		<b>0,938</b>

Kesimpulan: Terima  $H_0$ , sehingga terbukti bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata persentase kenaikan yang mengalami *change order* pada kedua populasi berdasarkan pihak yang mengerjakan.

Hasil analisis uji selisih *mean* di atas, terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pihak yang mengerjakan *change order* antara kontraktor dan subkontraktor. Dugaan diawal menyebutkan apabila *change order* dikerjakan oleh subkontraktor akan menimbulkan waktu yang lama. Pada saat terjadi perubahan maka *owner* akan meminta penawaran harga dari kontraktor. Kemudian sebelum kontraktor mengajukan penawaran harga terhadap *owner*, kontraktor akan meminta terlebih dahulu penawaran harga dari subkontraktor. Proses yang lama menimbulkan keterlambatan dan pada akhirnya menimbulkan biaya. Dari hasil yang didapatkan tidak terdapat perbedaan signifikan pekerjaan yang dikerjakan oleh kontraktor dan subkontraktor. Namun tetap menjadi perhatian khusus bangunan gedung bertingkat tinggi, karena nilai persentase kenaikan biaya cukup tinggi.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis data, secara umum dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan signifikan pada rata rata kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi antara fungsi bangunan gedung perkantoran dan *non* perkantoran.
2. Terdapat perbedaan signifikan pada rata rata kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi antara jenis pekerjaan *rework* dan kerja tambah atau kurang.
3. Tidak terdapat perbedaan signifikan pada rata rata kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi berdasarkan paket pekerjaan, (pekerjaan sipil dan *M/E service*).
4. Tidak terdapat perbedaan signifikan pada rata rata kenaikan biaya konstruksi pada bangunan gedung bertingkat tinggi antara pihak yang mengerjakan *change order* kontraktor dan subkontraktor.

### 4.2 Saran

*Change order* umumnya selalu berpengaruh terhadap biaya dan waktu, namun pada kesempatan ini peneliti hanya memfokuskan terhadap kenaikan biaya konstruksi saja. Persentase kenaikan biaya konstruksi yang mengalami *change order* dapat dikurangi secara signifikan dengan memperhatikan paket paket pekerjaan apa saja yang paling signifikan mengakibatkan kenaikan biaya pada bangunan gedung bertingkat tinggi, dan mempelajari lebih dalam lagi item pekerjaan apa saja yang perlu diperhatikan secara khusus pada awal perencanaan proyek, untuk menghindari meningkatnya biaya konstruksi akibat *change order* pada masa akhir proyek

### Ucapan Terima Kasih (*Acknowledgement*)

Penulis mengucapkan terima kasih, khususnya terhadap konsultan *quantity surveyor* yang membantu dalam memberikan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

## REFERENSI

- Alaryan, A., Emadelbeltagi., Elshahat, A., dan Dawood, M. (2014). "*Causes and Effects of Change orders on Construction Projects in Kuwait*", *Int. Journal of Engineering Research and Applications*, Vol. 4, Issue 7( Version 2), pp.01-08
- Amin, J., Said., Taufiq., dan Mubarak. (2013). "*Penyebab Variation Order dan Dampak Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jembatan (Studi Kasus Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Jembatan di Provinsi Aceh)*", *Jurnal Teknik Sipil, Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh*. Volume 2, ISSN 2302-0253.
- Barrie, D. S., dan Paulson, B. C. (1992). "*Professional Construction Management*", third edition. Singapore, Mc Graw-Hill.
- Ervianto, W. I. (2002). "Manajemen Proyek Konstruksi". Andi, Yogyakarta.
- Fakhrizal. (2013). "Identifikasi Penyebab dan Dampak Contract Change order Terhadap Biaya dan Kualitas Pada Proyek Gedung di Kota Padang", Artikel, Program Studi Teknik Sipil, Program Pascasarjana, Universitas Bung Hatta.
- Fisk, E. R., dan Reynolds, W. D. (2006), "*Construction Project Administration*" eight edition. New Jersey, Prentice Hall.
- Gilbert., dan Robert, D. (1992), "*Managing Construction Contract Operational Control for commercial risk*", second edition. Jhon Wiley & Sons.Inc
- Hinze, J. (2001) "*Construction Contracts*", McGraw Hill, Second Edition
- Hanna, A. S., Camlic, R., Peterson, P. A., dan Nordheim, E. V. (2002), "*Quantitative Definition of projects Impacted by Change orders*", *Journal of Construction Engineering and Management*.128(1)
- Imam, S. I. (1995). "Manajemen Proyek dari Konseptual sampai operasional". Jakarta, Airlangga.
- Levy dan Sidney.M,(2002). "Project Management in Construction New York: Mc Graw-Hill.
- Nurhayati. (2010). "Manajemen Proyek". Cetakan Pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Republik Indonesia. 2008. Undang-Undang No. 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung.
- Schaufelberger, J. E., dan Holm, L. (2002). "*Management of Construction Project A Constructor's Perspective*", *New Jersey*, Prentice Hall.