

## STUDI MENGENAI *DIRECTED CHANGES* DAN *CONSTRUCTIVE CHANGES* PADA PROYEK BANGUNAN TINGGI DI SURABAYA

Yohana Henuk<sup>1</sup>, Paulus Nugraha<sup>2</sup>, Andi<sup>3</sup>

**Abstrak:** *Change order* terdiri dari *directed changes* (perubahan formal) dan *constructive changes* (perubahan informal). Penelitian ini akan membahas mengenai apa saja faktor penyebab *change order* yang terjadi serta dampaknya dalam hal biaya, waktu dan produktivitas. Penelitian ini difokuskan pada proyek bangunan tinggi di Surabaya, termasuk melakukan studi kasus pada sebuah proyek kampus di Surabaya. Penelitian dimulai dengan menemukan faktor-faktor penyebab *change order* melalui studi literatur, yang dilanjutkan dengan proses penyusunan kuesioner. Proses analisa data dilakukan dengan analisa deskriptif dan dilakukan Kruskal Wallis Test serta uji ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum pendapat antara pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor baik perubahan secara formal maupun informal tidak ada perbedaan. Sedangkan pendapat antara pihak tersebut terhadap dampak biaya, waktu, dan produktivitas pada proyek berbeda pada beberapa faktor. Sedangkan untuk hasil penelitian dari proyek kampus di Surabaya, didapati 7 faktor untuk perubahan formal serta 1 faktor untuk perubahan informal yang terjadi.

Kata kunci: proyek konstruksi, bangunan tinggi, *change order*, *directed changes*, *constructive changes*, analisa deskriptif, uji ANOVA

**Abstract:** Change order which are directed changes (formal changes) and constructive changes (informal changes). This research will discuss more about what factors change order occur and their impacts on the projects in terms of cost, time and productivity. This research focus in high-rise projects in Surabaya. This research also conducts a case study on the campus projects in Surabaya. The study began by finding the factors causing the change order through the study of literature, followed by the process of drafting a questionnaire. The process of data analysis was conducted with descriptive analysis and Kruskal Wallis test and ANOVA test. The results show that the general opinion between the owner, the supervising consultant, and the contractor concerning both formal and informal changes have no difference. Whereas, the opinions among those parties toward the impact of cost, time and productivity of the project are different on several factors. As for the results of the campus projects in Surabaya, it is found seven factors to formal and 1 factor to informal changes.

Keywords: construction projects, high-rise buildings, change order, directed changes, constructive changes, descriptive analysis, ANOVA test.

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, [yohanagh93@gmail.com](mailto:yohanagh93@gmail.com)

<sup>2</sup> Dosen Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, [pnugraha@petra.ac.id](mailto:pnugraha@petra.ac.id)

<sup>3</sup> Dosen Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, [andi@petra.ac.id](mailto:andi@petra.ac.id)

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan suatu proyek konstruksi pada masa sekarang yang terus meningkat seiring dengan bervariasinya permintaan dan kebutuhan dari pemilik proyek, tidak lepas dari banyaknya permasalahan selama proyek berlangsung. Dimana sebuah proyek konstruksi terdiri dari lingkup pekerjaan yang spesifik, periode dari proyek yang telah ditetapkan dan biaya anggaran proyek. Dimana baik salah satu atau ketiganya dapat mengalami perubahan selama proyek berlangsung (Douglas III, 2003). Perubahan yang terjadi pada sebuah proyek konstruksi biasa disebut dengan *change order*. Jarang sekali dalam sebuah proyek konstruksi tidak terjadi perubahan dari awal proyek sampai selesai (Nunnally, 1993). Adanya perubahan/*change order* mengakibatkan proyek terlambat dan biaya yang melambung tinggi (*cost overruns*) dimana *change order* terjadi pada proyek baik berskala besar maupun kecil, baik rumah tinggal sampai bangunan tinggi (Soeharto, 1995).

*Change order* didefinisikan sebagai suatu perjanjian yang ditanda tangani oleh pemilik proyek, kontraktor, dan arsitek secara tertulis dimana para pihak tersebut dapat memodifikasi atau memberi perubahan pada pekerjaan yang berlangsung baik penambahan ataupun pengurangan pekerjaan (Fisk, 1997). Pada umumnya *change order* terdiri dari dua tipe yaitu *directed changes* dan *constructive changes*. Pengertian *directed changes* adalah adanya perubahan di lapangan yang diajukan secara formal dari pihak owner sedangkan untuk *constructive changes* adalah suatu perubahan di lapangan secara informal. *Change order* yang terjadi pada sebuah proyek konstruksi dapat terjadi karena adanya permintaan dari berbagai pihak, mulai dari pemilik proyek, kontraktor hingga pelaksana (Akinsola dkk, 1997).

Adanya beberapa kontrak yang tidak mengatur ketentuan mengenai *constructive changes* serta adanya perintah informal dari pemilik proyek dan harus segera dikerjakan namun tidak adanya dokumen tertulis dapat menyebabkan sengketa dan perselisihan antara pemilik proyek dan kontraktor khususnya dari segi biaya serta dalam segi akademisi. Pada penelitian ini selain membahas mengenai *constructive changes* yang belum pernah diteliti juga turut membahas mengenai *directed changes* agar dari penelitian ini, dapat diketahui dengan jelas *change order* yang terjadi di proyek apakah secara formal atau informal. Selain itu, melakukan studi kasus pada proyek kampus di Surabaya untuk mengetahui apa saja faktor penyebab *change order* yang terjadi beserta dampaknya.

### 1.2. Rumusan Masalah

1. Apa saja penyebab terjadinya *directed changes* dan *constructive changes* pada proyek konstruksi bangunan tinggi di Surabaya ?
2. Apa saja dampak *change order* yang muncul yang disebabkan oleh faktor penyebab tersebut terhadap biaya, waktu, dan produktivitas yang terjadi pada proyek konstruksi bangunan tinggi di Surabaya ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui apa saja penyebab–penyebab *directed changes* dan *constructive changes* bisa terjadi pada proyek konstruksi bangunan tinggi di Surabaya.
2. Mengetahui dampak dari *change order* yang disebabkan oleh faktor penyebab tersebut terhadap biaya, waktu, dan produktivitas yang terjadi pada proyek konstruksi bangunan tinggi di Surabaya.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mengenai *directed changes* dan *constructive changes* pada proyek konstruksi bangunan tinggi di Surabaya. Serta diharapkan dapat memberikan masukan kepada pemilik proyek/pemerintah, praktisi

maupun kontraktor agar dapat meminimalisasi dan mengantisipasi dampak akibat *directed changes* dan *constructive changes* pada proyek konstruksi bangunan tinggi di Surabaya.

### **1.5. Ruang Lingkup**

Batasan proyek pada penelitian ini adalah sebatas kota Surabaya khususnya pada proyek konstruksi bangunan tinggi. Termasuk melakukan studi kasus pada sebuah proyek kampus. Penelitian ini menggunakan persepsi dari pihak pemilik proyek, konsultan pengawas, dan kontraktor.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Change Order**

*Change order* adalah dokumen resmi yang ditandatangani oleh pemilik dan kontraktor untuk memberikan kompensasi pada kontraktor terhadap perubahan, tambahan pekerjaan, keterlambatan atau akibat yang lain dari perjanjian bersama yang tertulis dalam kontrak (Barrie & Paulson, 1992).

*Change order* adalah sebuah permintaan secara tertulis yang ditandatangani oleh arsitek, kontraktor dan pemilik, yang dibuat setelah kontrak diterbitkan, yang mempunyai kuasa untuk merubah ruang lingkup pekerjaan atau melakukan penyesuaian pada nilai kontrak dan waktu penyelesaian pekerjaan (Levy, Sidney M, 2002).

Pada umumnya terdapat dua tipe dasar *change order* (Fisk, 2006) yaitu *directed changes* (perubahan formal) dan *constructive changes* (perubahan informal). Perbedaan antara *directed changes* dan *constructive changes* adalah pada medianya, *directed changes* adalah perubahan yang dilakukan secara formal sedangkan untuk *constructive changes* adalah perubahan yang dilakukan secara informal.

### **2.2. Faktor-faktor Penyebab Change Order**

Penyebab terjadinya *change order* bisa disebabkan oleh banyak faktor. Dalam setiap proyek konstruksi penyebab terjadinya *change order* tidak pernah sama dan tidak akan pernah sama. Dari hasil studi literatur dari beberapa sumber dapat dirangkum penyebab terjadi *change order* pada proyek konstruksi yang dikelompokkan berdasarkan pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan proyek. Dari 53 faktor yang merupakan pendapat para ahli tersebut kemudian dirangkum disebabkan adanya kesamaan dalam faktor tersebut sehingga menjadi 33 faktor penyebab *change order* yang mungkin terjadi pada proyek konstruksi bangunan tinggi di Surabaya.

### **2.3. Proses Administrasi**

#### **2.3.1. Proses Administrasi Directed Changes**

Proses administrasi *directed changes* biasanya dilakukan oleh kontraktor dengan membuat dokumen kontrak *change order* sesuai formulir yang resmi dan di dalamnya dicantumkan nama proyek, nomor proyek, nomor kontrak, tanggal, nama kontraktor, nama pekerjaan, harga kontrak original, semua perubahan pekerjaan, perubahan waktu, dan usulan biaya yang diakibatkan oleh perubahan pekerjaan tersebut diserahkan kepada owner proyek untuk diperiksa ulang dan disetujui. Jika owner proyek setuju dengan usulan *change order* maka owner proyek menandatangani *change order contract* bersama kontraktor, kemudian owner proyek meminta kontraktor untuk segera melaksanakan perubahan pekerjaan yang tercantum di dalam *change order contract* (Fisk, 1997).

#### **2.3.2. Proses Administrasi Constructive Changes**

Pada *constructive changes* tidak terdapat proses administrasi ataupun alur dalam perencanaan perubahan karena perubahan yang terjadi tanpa adanya dokumen tertulis dari pihak owner sehingga menyebabkan tidak terkontrol baik dari segi biaya, waktu bahkan produktivitas. *Constructive changes* dirasa menyulitkan karena seringkali perubahan informal baru diketahui setelah pelaksanaan terjadi (Murni, 2007).

#### **2.4. Dampak Terjadinya *Change Order***

*Change order* bisa disebabkan akibat perubahan secara formal maupun informal di lapangan dimana perubahan baik formal maupun informal tersebut memberi dampak dalam pelaksanaan proyek. Menurut (Levy, 2002), terdapat 3 kategori yang harus dipertimbangkan ketika mempersiapkan *change order* yaitu *indirect costs*, *direct costs*, dan *impact costs*.

Menurut (Barrie & Paulson, 1992), dampak akibat *change order* pada pelaksanaan proyek dibagi menjadi 3 kategori yaitu biaya langsung, perpanjangan waktu, biaya-biaya dampak. Menurut (Hanna, 2002), *change order* dapat menyebabkan terjadinya *productivity loss* pada pelaksanaan konstruksi sehingga akan terjadi penambahan waktu dan biaya proyek. Sedangkan menurut (Schaufelberger & Holm, 2002), *change order* dapat menyebabkan penambahan tenaga kerja disertai dengan penambahan peralatan proyek. Dan *change order* juga dapat menyebabkan terjadinya konflik dan klaim.

### **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini dimulai dengan melakukan studi literature dari buku teks dan jurnal, kemudian memulai pembuatan kuesioner setelah itu dilakukan uji coba kuesioner. Ketika kuesioner sudah diperbaiki, kuesioner disebarkan kepada pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor pada proyek bangunan tinggi di Surabaya bersamaan dengan pengumpulan data dari studi kasus yaitu pada sebuah proyek kampus di Surabaya. Dari hasil survei dan kuesioner dilakukan wawancara kepada responden dan pengumpulan data. Setelah itu data yang didapatkan dan dianalisa dengan analisa deskriptif, Kruskall Wallis Test dan anova serta dibahas. Dari hasil analisa dan pembahasan kemudian diambil sebuah kesimpulan.

### **4. ANALISA DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Hasil Analisa Kuesioner mengenai Data Responden**

Pada penelitian ini kuesioner disebarkan pada pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor. Dari hasil kuesioner didapatkan bahwa dari total responden keseluruhan didapatkan 107 responden yang terdiri dari 31 responden dari pihak owner, 36 responden dari pihak konsultan pengawas, dan 40 responden dari pihak kontraktor. Untuk pengalaman responden di bidang konstruksi didapatkan dari total responden keseluruhan yang terdiri dari 40 responden yang pengalamannya kurang dari 5 tahun, 37 responden yang pengalamannya antara 5-10 tahun, dan 30 responden yang pengalamannya lebih dari 10 tahun. Untuk usia responden didapatkan total responden keseluruhan terdiri dari 3 responden yang berusia kurang dari 20 tahun, 77 responden yang berusia antara 20-40 tahun, dan 27 responden yang berusia lebih dari 40 tahun.

#### **4.2. Hasil Analisa Kuesioner mengenai *Directed Changes* dan *Constructive Changes* pada Dokumen Kontrak**

Pada penelitian ini didapatkan hasil kuesioner yaitu untuk pencantuman klausul *directed changes* pada dokumen kontrak didapatkan dari total responden keseluruhan terdiri dari 85 responden yang menyatakan klausul *directed changes* terdapat pada dokumen kontrak, 16 responden yang menyatakan klausul *directed changes* tidak terdapat pada dokumen kontrak, dan 6 responden yang menyatakan tidak tahu apakah klausul *directed* terdapat pada dokumen kontrak.

Sedangkan untuk pencantuman klausul *constructive changes* pada dokumen kontrak didapatkan dari total responden keseluruhan terdiri dari 35 responden yang menyatakan klausul *constructive changes* terdapat pada dokumen kontrak, 50 responden yang menyatakan klausul *constructive changes* tidak terdapat pada dokumen kontrak, dan 22

responden yang menyatakan tidak tahu apakah klausul *constructive changes* terdapat pada dokumen kontrak.

#### **4.3. Hasil Analisa Kuesioner mengenai Nilai *Change Order* terhadap Besaran Nilai Kontrak**

Pada penelitian ini didapatkan hasil kuesioner yaitu dari total responden keseluruhan yaitu 107 responden mayoritas responden dari pihak owner, pihak konsultan pengawas, dan pihak kontraktor menyatakan bahwa nilai *change order* terhadap besaran nilai kontrak (*directed changes*) adalah sebesar 5,1%-10%. Dan untuk nilai *change order* terhadap besaran nilai kontrak (*constructive changes*) dari total responden keseluruhan yaitu 107 responden mayoritas responden dari pihak owner, pihak konsultan pengawas, dan pihak kontraktor sebesar 0.1-5%.

#### **4.4. Hasil Analisa Kuesioner mengenai Faktor Penyebab *Change Order***

Pada kuesioner ini, terdiri dari dua bagian besar yang akan dibahas yaitu faktor penyebab *change order* pada perubahan formal (*directed changes*) dan faktor penyebab *change order* pada perubahan informal (*constructive changes*). Setelah kuesioner disebarkan kepada pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor kemudian dilakukan wawancara secara lisan kepada para responden secara random dari ketiga pihak tersebut. Faktor-faktor penyebab *change order* baik untuk perubahan secara formal dan informal diurutkan berdasarkan lima rangking tertinggi yang dipilih baik oleh pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor.

Dari hasil kuesioner untuk faktor penyebab *change order* pada perubahan formal (*directed changes*) dan perubahan informal (*constructive changes*) dilakukan pengurutan rangking 1 sampai rangking 5 untuk faktor penyebab *change order* yang paling banyak dipilih responden. Untuk perubahan formal setelah di rangking didapati bahwa 5 rangking tertinggi untuk pendapat dari pihak owner yaitu; (1) Perubahan spesifikasi bahan oleh owner, (2) Perubahan desain dalam skala kecil oleh owner, (3) Penambahan lingkup pekerjaan oleh owner, (4) Perubahan desain dalam skala besar oleh owner, dan (5) Penghapusan lingkup pekerjaan oleh owner. Untuk pendapat dari pihak konsultan pengawas yaitu; (1) Perubahan spesifikasi bahan oleh owner, (2) Perubahan desain oleh konsultan, (3) Perubahan desain dalam skala kecil oleh owner, (4) Perubahan desain dalam skala besar oleh owner, dan (5) Penambahan lingkup pekerjaan oleh owner. Sedangkan pendapat dari pihak kontraktor yaitu; (1) Perubahan spesifikasi bahan oleh owner, (2) Perubahan desain dalam skala kecil oleh owner, (3) Penambahan lingkup pekerjaan oleh owner, (4) Perubahan desain dalam skala besar oleh owner, dan (5) Perubahan desain oleh konsultan.

Untuk perubahan informal setelah di rangking didapati bahwa 5 rangking tertinggi untuk pendapat dari pihak owner yaitu; (1) Penambahan fasilitas untuk lingkungan sekitar, (2) Penambahan kebutuhan untuk fungsi dan pemeliharaan, (3) Gangguan pihak ketiga, (4) Ketidaksesuaian antara gambar dan kondisi lokasi oleh konsultan, dan (5) Perubahan desain dalam skala kecil oleh owner. Untuk pendapat dari pihak konsultan pengawas yaitu; (1) Produk material konstruksi tertentu tidak tersedia atau tidak lagi diproduksi, (2) Gangguan pihak ketiga, (3) Ketidaksesuaian antara gambar dan kondisi lokasi oleh konsultan, (4) Penambahan fasilitas untuk lingkungan sekitar, dan (5) Pengurangan/ penangguhan pekerjaan konstruksi akibat lingkungan sekitar. Sedangkan pendapat dari pihak kontraktor yaitu; (1) Pengurangan/penangguhan pekerjaan konstruksi akibat lingkungan sekitar, (2) Gangguan pihak ketiga, (3) Ketidaksesuaian antara gambar dan kondisi lokasi oleh konsultan, (4) Perubahan desain oleh konsultan, dan (5) Penambahan fasilitas untuk lingkungan sekitar.

Yang kemudian hasil dari analisa untuk *directed changes* dan *constructive changes* diuji dengan Kruskal Wallis Test untuk menguji apakah terdapat perbedaan rangking secara keseluruhan dari rangking pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor dan didapati bahwa tidak terdapat perbedaan rangking secara keseluruhan baik untuk *directed changes* dan *constructive changes*.

#### 4.5. Hasil Analisa Kuesioner mengenai Dampak *Change Order*

Pada kuesioner ini, terdapat 3 bagian yang dibahas yaitu dampak *change order* dalam hal biaya, waktu, dan produktivitas pada proyek bangunan tinggi yang kemudian setelah dianalisa secara terpisah untuk dampak dalam hal biaya, waktu, dan produktivitas tersebut dan didapatkan pendapat dari pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor yang kemudian dilakukan pengurutan rangking 1 sampai rangking 5 untuk dampak *change order* tersebut menurut pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor.

Dari penelitian dengan metode survei didapatkan hasil analisa dampak *change order* berdasarkan 5 rangking tertinggi dalam hal biaya untuk pendapat menurut :

- Pihak owner yaitu; (1) Perubahan desain dalam skala besar oleh owner, (2) Kesalahan desain, perbedaan, atau kurangnya koordinasi dalam hal desain oleh konsultan, (3) Penambahan lingkup pekerjaan oleh owner, (4) Jadwal terlambat disebabkan oleh kontraktor, dan (5) Kesalahan dan kelalaian dalam estimasi kuantitas oleh konsultan.
- Pihak konsultan pengawas yaitu; (1) Kegagalan kinerja kontraktor, (2) Kegagalan untuk memasok tenaga kerja yang cukup oleh kontraktor, (3) Kegagalan kinerja subkontraktor dari pihak kontraktor, (4) Jadwal terlambat disebabkan oleh kontraktor, dan (5) Kesalahan dan kelalaian dalam estimasi kuantitas oleh konsultan.
- Pihak kontraktor yaitu; (1) Keahlian pekerja kontraktor yang jelek, (2) Jadwal terlambat disebabkan oleh kontraktor, (3) Kegagalan kinerja kontraktor, (4) Konflik dan perselisihan kontrak, dan (5) Percepatan oleh owner.

Untuk dampak *change order* berdasarkan 5 rangking tertinggi dalam hal waktu untuk pendapat menurut :

- Pihak owner yaitu; (1) Perubahan desain dalam skala besar oleh owner, (2) Jadwal terlambat disebabkan oleh kontraktor, (3) Kejadian alam, (4) Keahlian pekerja kontraktor yang jelek, dan (5) Pemutusan kontrak oleh owner.
- Pihak konsultan pengawas yaitu; (1) Penangguhan kerja oleh owner, (2) Kejadian alam, (3) Jadwal terlambat disebabkan oleh kontraktor, (4) Perubahan desain dalam skala besar oleh owner, dan (5) Kegagalan kinerja kontraktor.
- Pihak kontraktor yaitu; (1) Keahlian pekerja kontraktor yang jelek, (2) Penambahan lingkup pekerjaan oleh owner, (3) Produk material konstruksi tertentu tidak tersedia atau tidak lagi diproduksi, (4) Jadwal terlambat disebabkan oleh kontraktor, dan (5) Kegagalan untuk memasok tenaga kerja yang cukup oleh kontraktor.

Untuk dampak *change order* berdasarkan 5 rangking tertinggi dalam hal produktivitas untuk pendapat menurut :

- Pihak owner yaitu; (1) Kegagalan untuk memasok tenaga kerja yang cukup oleh kontraktor, (2) Kegagalan kinerja kontraktor, (3) Keahlian pekerja kontraktor yang jelek, (4) Jadwal terlambat disebabkan oleh kontraktor, dan (5) Perubahan desain dalam skala besar oleh owner.
- Pihak konsultan pengawas yaitu; (1) Kegagalan untuk memasok tenaga kerja yang cukup oleh kontraktor, (2) Kegagalan kinerja kontraktor, (3) Kegagalan kinerja subkontraktor dari pihak kontraktor, (4) Kegagalan kinerja pemasok/ supplier dari pihak kontraktor, dan (5) Keahlian pekerja kontraktor yang jelek.
- Pihak kontraktor yaitu; (1) Keahlian pekerja kontraktor yang jelek, (2) Kegagalan kinerja subkontraktor dari pihak kontraktor, (3) Kegagalan untuk memasok tenaga kerja yang cukup oleh kontraktor, (4) Kegagalan kinerja pemasok/supplier dari pihak kontraktor, dan (5) Kegagalan kinerja kontraktor.

Kemudian dengan uji ANOVA dapat diketahui apakah terdapat perbedaan pendapat antara pihak owner dan konsultan pengawas, owner dan kontraktor, konsultan pengawas dan

kontraktor untuk tiap-tiap faktor penyebab *change order* dalam hal dampak terhadap biaya, waktu, dan produktivitas dan didapati bahwa terdapat perbedaan pendapat pada beberapa faktor penyebab *change order*.

#### 4.6. Studi Kasus Proyek Kampus

Pada studi kasus yang dilakukan pada sebuah proyek kampus, diperlukan data perubahan apa saja yang terjadi serta faktor penyebab perubahan tersebut bisa terjadi dan dampaknya terhadap biaya dan waktu. Setelah data dikumpulkan dan dianalisa maka didapati bahwa terdapat 7 faktor penyebab *change order* yang terjadi untuk *directed changes* yaitu; (1) Ketidaksiharian antara gambar dan kondisi lokasi oleh konsultan, (2) Kegagalan kinerja kontraktor, (3) Kesalahan desain, perbedaan, atau kurangnya koordinasi dalam hal desain oleh konsultan, (4) Perubahan desain oleh konsultan, (5) Penambahan lingkup pekerjaan oleh owner, (6) Perubahan desain dalam skala kecil oleh owner, (7) Penghapusan lingkup pekerjaan oleh owner.

Dari 7 faktor penyebab *directed changes* pada proyek kampus didapati bahwa faktor penyebab *directed changes* yang sering terjadi adalah perubahan desain oleh konsultan yaitu sebanyak 7 perubahan yang terjadi dan penambahan lingkup pekerjaan oleh owner yaitu sebanyak 5 perubahan. Apabila dibandingkan dengan hasil survei faktor penyebab *change order* untuk *directed changes* yang berada pada 5 rangking tertinggi didapati bahwa perubahan desain oleh konsultan dan penambahan lingkup pekerjaan oleh owner juga tercantum pada pendapat responden dari pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor.

Sedangkan untuk faktor penyebab *change order* yang terjadi untuk *constructive changes* adalah perubahan desain oleh konsultan. Dan dari hasil survei mengenai faktor penyebab *change order* untuk *constructive changes* apabila dibandingkan dengan faktor penyebab *change order* pada proyek kampus tidak sama. Pendapat para responden untuk hasil survei yang menyatakan bahwa *constructive changes* bisa disebabkan oleh pihak owner, konsultan, kontraktor dan pihak lain. Hal ini disebabkan karena pada waktu penyebaran kuesioner, perubahan yang seharusnya terjadi di lapangan adalah perubahan secara informal yaitu perubahan tersebut tidak sesuai dengan prosedur/proses administrasi yang seharusnya namun pada waktu kuesioner disebarkan, perubahan tersebut sudah dinyatakan/diakui secara resmi oleh pihak owner sehingga para responden menganggap bahwa perubahan tersebut adalah perubahan secara formal (*directed changes*).

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Untuk penelitian dengan metode survei didapatkan 107 responden yang terdiri dari 31 responden dari pihak owner, 36 responden dari pihak konsultan pengawas, dan 40 responden dari pihak kontraktor. Dimana mayoritas respondennya berjenis kelamin pria dengan pengalaman antara 5-10 tahun di bidang konstruksi dan berusia antara 20-40 tahun. Dan presentase nilai *change order* terhadap nilai kontrak untuk perubahan formal (*directed changes*) adalah sebesar 5,1%-10% dan untuk presentase nilai *change order* terhadap nilai kontrak untuk perubahan informal (*constructive changes*) adalah sebesar 0.1-5%.

Untuk faktor penyebab *change order* dianalisa dan kemudian dirangking dan didapatkan 5 rangking tertinggi dari pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor untuk *directed changes* yang dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden menyatakan bahwa *directed changes* disebabkan oleh pihak owner dan untuk *constructive changes* mayoritas responden berpendapat bahwa disebabkan oleh pihak lain. Dari rangking tersebut kemudian diuji apakah terdapat perbedaan rangking dengan menggunakan Kruskal Wallis Test dan didapati tidak terdapat perbedaan rangking secara keseluruhan untuk perubahan formal (*directed changes*) dan perubahan informal (*constructive changes*).

Sedangkan dampak *change order* dalam hal biaya, waktu dan produktivitas setelah dianalisa secara terpisah kemudian di rangking dan didapatkan 5 rangking tertinggi dari pihak owner, konsultan pengawas, dan kontraktor. Dan kemudian diuji dengan uji ANOVA dan didapati bahwa terdapat perbedaan pendapat pada beberapa faktor penyebab *change order* antara pihak owner dan konsultan pengawas, owner dan kontraktor, konsultan pengawas dan kontraktor dalam hal biaya, waktu, dan produktivitas.

Kemudian untuk metode studi kasus pada sebuah proyek kampus didapati bahwa terdapat 7 faktor penyebab *change order* untuk *directed changes* dan 1 faktor penyebab *change order* untuk *constructive changes* yang terjadi serta perubahan tersebut didapati berdampak khususnya dalam hal biaya yaitu penamabahan biaya sekitar 1,76% dari kontrak awal untuk *directed changes* dan penamabahan biaya sekitar 2,30% dari kontrak awal untuk *constructive changes*.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Akinsola, A. O., Potts, K. F., Ndekugri, I., and Harris, F. C. (1997). "Identification and Evaluation of Factors Influencing Variations on Building Projects". *International Journal of Project Management*, 15(4), 263–267.
- Barrie, Donald S, and Paulson, Boyd C Jr. (1992). *Professional Construction Management*, third edition. Singapore, Mc Graw-Hill.
- Douglas, Edward E. (2003). *Effective Management of Project Change Order*, third edition.
- Fisk, Edward R, (1997). *Construction Project Administration*, fifth edition. Upper Saddle, New Jersey.
- Fisk, Edward R, and Reynolds Wayne D. (2006). *Construction Project Administration*, eighth edition. Prentice Hall, New Jersey.
- Hanna, Awad., Lotfallah, Wafik., and Lee, Min-Jae (2002). "Statiscal-Fuzzy Approach to Quantify Cumulative Impact of Change Order". *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, 116,253.
- Levy, Sidney M (2002). *Project Management in Construction*, fourth edition. Mc Graw-Hill, New York.
- Murni, Imam Mustika (2007). *Faktor Penyebab, Akibat, dan Proses Pengolahan Change Order pada Proyek Rumah Tinggal di Surabaya*. Program Pascasarjana Universitas Kristen Petra Surabaya.
- Nunnally, S.W. (1993). *Construction Methods and Management*, third edition. Prentice Hall, New Jersey
- Schaufelberger, John E. and Holm, Len. (2002). *Management of Construction Project a Constructor's Perspective*. Prentice Hall, New Jersey.
- Soeharto, Imam (1995). *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*. Airlangga, Jakarta.