

## **ANALISIS FAKTOR PENYEBAB CONTRACT CHANGE ORDER DAN PENGARUHNYA TERHADAP KINERJA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI DI LINGKUNGAN PEMERINTAH KABUPATEN BADUNG**

**GAP Candra Dharmayanti<sup>1</sup>, Ngk. Md. Anom Wiryasa<sup>2</sup>,  
IMG Bayu Janasuputra<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>*Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana,  
Email: [candra\\_dharmayanti@unud.ac.id](mailto:candra_dharmayanti@unud.ac.id)*

<sup>2</sup>*Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana,  
Email: [wiryasaanom@gmail.com](mailto:wiryasaanom@gmail.com)*

<sup>3</sup>*Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana,  
Email: [bayujanasuputra@gmail.com](mailto:bayujanasuputra@gmail.com)*

### **ABSTRAK**

Pemerintahan Kabupaten Badung memiliki 116 kegiatan pada tahun 2018 dimana terdapat 77,5% mengalami CCO pada tahap proyek. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh faktor-faktor penyebab CCO terhadap kinerja konstruksi serta merumuskan strategi pencegahannya. Metode pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 55 responden. Metode analisis data mencakup metode Relatif Important Indeks (RII) dan analisis regresi linier berganda. Hasil analisis RII menunjukkan faktor yang paling dominan penyebab terjadinya CCO adalah ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan dengan nilai RII sebesar 0,735. Analisis regresi linier menunjukkan 5 faktor dominan atau prediktor terbaik yang berpengaruh terhadap kinerja pelaksanaan proyek. Faktor ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan menjadi faktor paling berpengaruh terhadap kinerja pelaksanaan secara keseluruhan dan terhadap biaya dan waktu secara terpisah, sedangkan faktor terjadinya perubahan lingkup pekerjaan atau penambahan volume pekerjaan menjadi faktor yang paling berpengaruh terhadap mutu. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor CCO tersebut di atas berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja pelaksanaan proyek konstruksi baik dari segi biaya, mutu dan waktu. Strategi pencegahan CCO dirumuskan berdasarkan metode wawancara dengan pakar, yang menghasilkan strategi berupa survei lapangan dengan kelengkapan inventaris data yang dibutuhkan, perhitungan volume yang akurat, dan menggunakan software, sinkronisasi data masing-masing dokumen perencanaan, pengecekan ulang secara berkala dan sosialisasi dengan pihak pengguna gedung terkait identifikasi kebutuhan dan konsep desain perencanaan.

**Kata kunci:** faktor penyebab CCO, konstruksi, proyek.

## **ANALYSIS OF FACTORS CAUSING CONTRACT CHANGE ORDER AND ITS EFFECT ON THE PERFORMANCE OF CONSTRUCTION PROJECTS IN BADUNG REGENCY GOVERNMENT ENVIRONMENT**

### **ABSTRACT**

Badung Regency government has 116 activities in 2018 where there were 77.5% experiencing Contract Change Order (CCO) during construction phase. This study aimed to analyze the influential factors of CCO on the construction project performance and to formulate prevention strategies. Data was collected by distributing questionnaires to 55 respondents. Data was analysed using RII and multiple linear regression methods. The most dominant factor causing the occurrence of CCO was the discrepancy between the project design and the field condition, as indicated by the RII value of 0.735. The multiple linear regression analysis demonstrated that there were 5 dominant factors (the best predictors) that affect the project performance. Among the 5 factors, the discrepancy between the project design and the project field condition was indicated as the most influential factor on the overall project performance in terms of quality, cost and time. Based on separate regression analysis, changes in the project works scope or the project additional volume of work become the most influencing factors to the project quality. Strategies for preventing CCO were formulated based on interview with the experts, that cover conducting field survey to complete the required data, using BIM software to provide accurate volume

of work, and synchronizing planning document to ensure the project design fulfilled the requirement of the building users.

Keywords: factors causing CCO, prevention strategies, construction, project.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan proyek selalu terus meningkat oleh dikarenakan permintaan oleh pemilik proyek, yang terjadi selama masa proyek berlangsung menyebabkan perubahan konstruksi. Perubahan Kontrak pekerjaan meliputi: ditambah/kurang volume pekerjaan dalam kontrak, jenis pekerjaan, merubah spesifikasi pekerjaan sesuai dengan lapangan atau mengubah jadwal. Pemerintahan Kabupaten Badung memiliki 116 kegiatan pada tahun 2018 dimana terdapat 77,5% atau sekitar 80 proyek terjadi CCO saat pelaksanaan proyek. Terjadinya CCO pada proyek konstruksi dapat memberikan dampak.

Begitu kompleksnya dampak dari CCO, sehingga sangat berpengaruh pada kinerja suatu proyek konstruksi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai faktor penyebab Contract Change Order (CCO) dan pengaruhnya terhadap kinerja pelaksanaan proyek konstruksi di lingkungan pemerintah Kabupaten Badung. Sehingga dapat dirumuskan strategi untuk meminimalkan terjadinya CCO. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh faktor-faktor penyebab CCO terhadap kinerja pelaksanaan proyek konstruks serta merumuskan strategi pencegahannya

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Contract Change Order (CCO)

CCO ialah perubahan kontrak oleh pemilik, kontraktor dengan tujuan merubah beberapa hal dalam terdapat di dokumen kontrak awal (Schaufelberger and Holm, 2017). CCO juga diartikan bisa menjadi sebuah perjanjian yang ditandatangani sama kontraktor, arsitek dan pemilik. Dan selanjutnya kontrak awal dimodifikasi pada biaya serta atau waktu (Schaufelberger and Holm, 2017). Sehingga disimpulkan merupakan bahwa CCO persetujuan tertulis yang ditandatangani oleh pemilik, kontraktor dan juga perencana yang telah dimodifikasi dari dokumen kontrak, dimana perubahan tersebut mengakibatkan adanya penyesuaian terjadi pada biaya dan waktu pekerjaan (Murni, 2007).

### 2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Contract Change Order (CCO)

Faktor faktor yang mempengaruhi CCO dapat di kelompokkan menjadi 4 bagian berdasarkan pihak yang menjadi penyebab seperti berikut : Pihak Kontraktor, Pihak Konsultan, Pihak Owner, Pihak Pihak Luar. Dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. Faktor-faktor penyebab CCO

No	Faktor CCO	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	SP
A	Pihak Kontraktor									
1	Pengiriman material yang terlambat			V	V		V	V		
2	Keterlambatan pemasokan tenaga kerja			V	V		V	V		
3	Kinerja Subkon kurang baik								V	
4	Kesalahan pelaksanaan pekerjaan								V	V
5	Kecelakaan Kerja	V	V							V
6	Keterlambatan pelaksanaan pekerjaan (reschedule)									V
7	Perubahan metode kerja						V		V	V
B	Pihak Konsultan									
1	Ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan	V	V	V		V	V	V	V	V
2	Perubahan volume akibat kesalahan perhitungan perencanaan								V	V
3	Cacat dalam desain dan spesifikasi akibat kesalahan dan ketidak lengkapan desain atau perubahan dalam desain	V		V	V	V	V			

4	Perbedaan antara spesifikasi, gambar dan BOQ pada perencanaan											V
5	Detail Gambar dan Spesifikasi tidak jelas						V	V	V			V
C Pihak Owner												
No	Faktor CCO	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	SP		
1	Keterlambatan owner dalam menyetujui gambar, desain kontrak dan klarifikasi (Kinerja Owner)	V		V	V						V	
2	Perubahan lingkup pekerjaan atau penambahan volume pekerjaan	V			V	V	V				V	V
3	Perubahan pekerjaan yang telah selesai (rework)					V						V
4	Percepatan pelaksanaan pekerjaan	V				V		V				V
5	Penghentian pekerjaan sementara					V					V	
6	Perubahan spesifikasi dan desain / material		V	V	V	V			V	V	V	V
D Pihak Luar												
1	Cuaca atau kejadian alam lainnya			V	V	V					V	V
2	Perubahan Kebijakan Pemerintah		V		V							V
3	Intervensi Pihak Ketiga	V										V
4	Kondisi moneter	V									V	V

Keterangan :

S1 : (Barrie and Paulson, 1992)

S2 : (Ahmad, 2005)

S3 : (Gumolili et al., 2012)

S4 : (Simhanandi et al., 2015)

S5 : (Sapulette, 2009)

S6 : (Martanti, 2019)

S7 : (Dikdik, 2018)

S8 : (Widhiawati, 2016)

SP : Studi Pendahuluan data kontrak proyek gedung di Kabupaten Badung tahun 2018

### 1.3 Dampak Contract Change Order terhadap Kinerja Proyek

CCO berdampak besar sehingga mempunyai suatu pengaruh yang kumulatif dan mengganggu (O'Brien, 1991). Apabila akibat dari dampak tidak dikompensasi/ dalam CCO bisa menurunkan kinerja pelaksanaan pekerjaan. CCO dapat mempengaruhi atau memberi dampak kinerja pelaksanaan proyek baik dari segi Biaya, Mutu maupun Waktu. Akibat terjadinya akan mempengaruhi proyek yang berdampak pada biaya proyek, waktu penyelesaian proyek, serta kualitas akan hasil. Tidak terencana akan perubahan yang terjadi pada proyek konstruksi dapat menyebabkan pekerjaan tambah di luar yang diharapkan, sehingga akan berdampak pada tambahan biaya dan waktu (Chen and Hsu, 2007).

### 1.4 Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas untuk mengukur kevalidan suatu kuisisioner. Suatu kuisisioner dikatakan valid/sah apabila pernyataan yang disebutkan pada kuisisioner mampu menunjukkan sesuatu dan akan diukur (Sugiyono, 2015).

Untuk menghitung validitas digunakan rumus sebagai berikut: Rumus validitas:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n(\sum X^2) - (\sum X)^2)(n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2)}} \quad (1)$$

Dikatakan reliabel pada kuesioner pernyataan adalah konsisten atau stabil pada pernyataan tersebut dari waktu ke waktu. Pengujian statistik melalui SPSS dan teknik statistic. Croombach's alpha instrumen dikatakan reliabel bila nilai alpha lebih besar dari 0,7 (Sugiyono, 2015):. Rumus koefisien reliabilitas Alpha Cronbach  $\alpha =$

$$\left(\frac{k}{k-1}\right) \times \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2}\right)$$

(2) Rumus nilai varians skor tiap-tiap item

$$S_i = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \quad (3)$$

Rumus nilai nilai varians total

$$S_t = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \quad (4)$$

### 1.5 Analisis Data

Pengolahan data bertujuan untuk mempermudah didalam proses menganalisis data pada tahap selanjutnya. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan Aplikasi SPSS. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain

#### 1. Analisis Relative Importance Index (RII)

RII (Relative Importance Index) bertujuan untuk menentukan tingkat kepentingan pada masing-masing faktor penyebab CCO untuk kemudian disusun dalam suatu sistem peringkat Rumus :

$$RII = \frac{\sum P_i U_i}{N(n)} \quad (5)$$

#### 2. Analisis Regresi Linier Berganda

Analisis regresi digunakan mengukur kekuatan hubungan dua variabel atau lebih, dan menunjukkan arah hubungan antara variabel dependen dengan independent. regresi linear berganda dinyatakan hingga dapat menjadidalam persamaan berikut :

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_n X_n + e \quad (6)$$

#### 3. Koefisien Determinasi (R<sup>2</sup>)

Koefisien determinasi pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel dependen. Nilai koefisien determinasi adalah antara nol dan satu.

## 3. METODE

Tujuan Penelitian yang diangkat dalam penelitian ini yaitu menganalisis faktor dominan penyebab CCO yang terjadi pada proyek konstruksi, menganalisis faktor CCO dan pengaruh dengan kinerja pelaksanaan proyek konstruksi, hingga merumuskan strategi untuk pencegahan terjadinya CCO terhadap kinerja pelaksanaan proyek konstruksi. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuesioner. Berdasarkan studi literature dan studi pendahuluan dari dokumen kontrak proyek gedung di Kabupaten Badung tahun 2018 yang mengalami CCO, maka didapatkan 22 variabel penyebab terjadinya (CCO) yang kemudian dikelompokkan berdasarkan sumbernya yaitu Kontraktor, Konsultan, Owner, dan Pihak luar. Selanjutnya tahap pengambilan data, pengambilan data primer pada penelitian ini melalui survei menggunakan kuesioner. Yang menjadi responden dalam penelitian ini adalah kontraktor, yakni site manager/kepala pelaksana atau orang yang menduduki jabatan tertinggi dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Kontraktor (project manager, site engineer, cost control, kepala pelaksana dll), dalam pelaksanaan di proyek dipilih karena dianggap memahami perjalanan proyek dari awal sampai akhir dengan baik. Mengetahui tuk dapat kelayakan kuesioner dilakukan validitas dan uji reliabilitas pada pilot studi, kemudian dilanjutkan pengolahan data bertujuan untuk mempermudah proses menganalisis nantinya.

Jawaban responden mengenai faktor-faktor penyebab CCO proyek konstruksi, diubah menjadi angka-angka yang disesuaikan dengan Skala Likert sebagai skala pengukuran. Setelah dilakukan tabulasi data dan pengujian kuesioner, maka langkah selanjutnya yang dilakukan analisis RII untuk mengetahui faktor-faktor dominan penyebab CCO yang paling dominan. Faktor-faktor tersebut kemudian di analisis regresi linier berganda untuk mengetahui persamaan regresi pengaruh dan arah pengaruh dari faktor penyebab CCO terhadap kinerja pelaksanaan proyek konstruksi. Setelah selesai pengolahan data dilakukan perumusan strategi pencegahan CCO dengan metode wawancara pakar dari hasil analisis.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Analisis Faktor - Faktor Penyebab Terjadinya CCO

Setelah dilakukan penyebaran data primer dengan menggunakan kuesioner kepada 55 responden data yang diperoleh kemudian di tabulasikan, lalu dianalisis menggunakan RII (Relative Importance Index) untuk menentukan variable yang paling unggul atau paling dominan pada masing-masing factor penyebab terjadinya CCO untuk kemudian disusun dalam suatu system peringkat.

#### 3.1.1 Faktor Dominan Penyebab Terjadinya CCO

Faktor dominan penyebab terjadinya CCO dalam proyek konstruksi bisa diperoleh setelah terlebih dahulu dicari nilai RII dari masing-masing faktor dalam variabel X.

Dari hasil uji RII tersebut diatas kita dapat mengurutkan faktor paling dominan penyebab terjadinya CCO dalam proyek konstruksi dengan hasil pada tabel 2.

Tabel 2. Faktor Dominan Penyebab Terjadinya CCO dalam Proyek Konstruksi

No.	Faktor Penyebab	Nilai RII	Rank
X1.8	Ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan	0,735	1
X1.12	Detail Gambar dan Spesifikasi yang tidak jelas	0,720	2
X1.14	Terjadinya Perubahan lingkup pekerjaan atau penambahan volume pekerjaan	0,698	3
X1.9	Perubahan volume akibat kesalahan perhitungan perencanaan	0,695	4
X1.11	Adanya perbedaan antara spesifikasi, gambar dan BOQ pada perencanaan	0,676	5
X1.1	Pengiriman material yang terlambat	0,647	6
X1.17	Terjadinya penghentian pekerjaan sementara	0,644	7
X1.10	Cacat dalam desain dan spesifikasi akibat kesalahan dan ketidaklengkapan desain atau perubahn dalam desain	0,636	8
X1.21	Adanya Intervensi Pihak Ketiga baik dari user ataupun owner terkait pelaksanaan	0,633	9
X1.7	Perubahan metode kerja dari rencana pada pelaksanaan pekerjaan	0,633	9
X1.4	Kesalahan pelaksanaan pekerjaan	0,629	11
X1.18	Adanya perubahan spesifikasi dan desain / material dalam pelaksanaan pekerjaan	0,622	12

Analisis RII juga dilakukan pada factor-faktor penyebab terjadinya CCO berdasarkan sumbernya. Untuk hasil perhitungan secara menyeluruh dan terperinci dapat dilihat secara lengkap pada Tabel 3.

Tabel 3. Faktor Dominan Penyebab Terjadinya CCO dalam Proyek Konstruksi Berdasarkan Sumber Penyebabnya

No.	Faktor Penyebab Berdasarkan Sumber	Nilai RII	Rank
X2'	KONSULTAN	0,692	1
X3'	OWNER	0,487	2
X1'	KONTRAKTOR	0,454	3
X4'	PIHAK LUAR	0,390	4

### 3.2 Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya CCO Terhadap Kinerja Pelaksanaan Proyek Konstruksi

#### 3.2.1 Analisis Regresi Linier Berganda.

Regresi bertujuan untuk menjelaskan dampak/pengaruh ditimbulkan satu atau lebih variabel bebas terhadap satu variabel terikat. Karena variabel bebas yang digunakan lebih dari satu, maka regresi yang dilakukan adalah regresi linier berganda.

Analisis regresi linier berganda ini diproses dengan bantuan program SPSS, untuk mengetahui nilai variabel terikat (Y) dari nilai variabel-variabel bebas (X). Berikut hasil Analisis regresi linier:

Tabel 4 Hasil Analisis Regresi Berganda

No	Model	Persamaan	Adjusted R Square
1	Kinerja Pelaksanaan	$Y = 0,671 + 0,263X_{1.8} + 0,122X_{1.9} + 0,116X_{1.14} + 0,119X_{1.12} + 0,079X_{1.11}$	0,966
2	Indikator +	$Y1 = 1,186 + 0,236X_{1.8} + 0,027X_{1.9} + 0,058X_{1.14} + 0,047X_{1.12} + 0,692$ Biaya 0,067 $X_{1.11}$	
3	Indikator +	$Y2 = 1,744 + 0,368X_{1.8} + 0,332X_{1.9} + 0,316X_{1.12} + 0,271$ Mutu 0,414 $X_{1.11}$	
4	Indikator Waktu	$Y3 = 0,514 + 0,255X_{1.8} + 0,088X_{1.9} + 0,139X_{1.14} + 0,215X_{1.12} + 0,098X_{1.11}$	0,863

Berdasarkan hasil analisis regresi tersebut dapat disimpulkan bahwa didapatkan 5 faktor penyebab CCO sebagai predictor terbaik yang memiliki pengaruh terhadap kinerja pelaksanaan proyek konstruksi (biaya, mutu, dan waktu). Dari 5 faktor penyebab terjadinya CCO yang paling berpengaruh terhadap kinerja pelaksanaan (biaya, mutu dan waktu bersama sama) adalah faktor ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan (X1.8). Faktor yang paling berpengaruh terhadap biaya dan waktu secara terpisah adalah faktor ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan (X1.8). Sedangkan faktor perubahan lingkup pekerjaan atau penambahan volume pekerjaan (X1.14) menjadi faktor dominan yang berpengaruh terhadap mutu. Hasil ini sesuai dengan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada pelaksanaan proyek Kabupaten Badung bahwa faktor ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan dan faktor perubahan lingkup pekerjaan atau penambahan volume pekerjaan memang terjadi dan menjadi penyebab terjadinya CCO pada pelaksanaan proyek konstruksi di Kabupaten Badung

Uji koefisien determinasi variabel bebas X1.8; X1.9; X1.11; X1.12; X1.14 memberikan sumbangan pengaruh terhadap biaya sebesar 69,2%, terhadap mutu 27,1%, terhadap waktu 86,3% dan terhadap kinerja pelaksanaan proyek secara keseluruhan sebesar 96,6%.

### 3.3 Strategi Pengendalian CCO

Strategi pengendalian dari kelima factor-faktor penyebab CCO yang paling dominan dilakukan dengan wawancara yaitu sebagai berikut:

Tabel 5 Strategi Pencegahan Terjadinya CCO

Faktor Penyebab CCO	Sub Faktor	Akar Masalah	Strategi Pencegahan
Konsultan	Ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan (X1.8)	Konsultan tidak langsung terjun ke lapangan dan memastikan serta mempelajari site dengan baik	Survei lapangan dengan kelengkapan inventaris data yang dibutuhkan dengan lengkap dan jelas
	Perubahan Volume akibat kesalahan perhitungan perencanaan (X1.9)	Konsultan tidak detail dalam perhitungan volume	Pengerjaan volume dengan detail dan hati-hati, dan menggunakan software yang dapat meminimalisir kesalahan perhitungan
	Adanya perbedaan antara gambar, spesifikasi dan BOQ pada DED (X1.11)	Konsultan tidak melakukan sinkronisasi data dokumen perencanaan	Dalam tahapan perencanaan dilakukan sinkronisasi data masing-masing dokumen, agar tidak berjalan sendiri-sendiri antara spesifikasi, BOQ, dan Gambar

Faktor Penyebab CCO	Sub Faktor	Akar Masalah	Strategi Pencegahan
	Detail Gambar dan Spesifikasi yang tidak jelas (X1.12)	Konsultan tidak memahami kebutuhan gambar dan spesifikasi yang ada di pelaksanaan	Dilakukan pengecekan ulang secara berkala oleh tim konsultan dan dikoordinasikan dengan PPK kegiatan untuk memastikan gambar lengkap dan spesifik ikasi jelas
Owner	Terjadinya Perubahan lingkup pekerjaan atau penambahan volume pekerjaan (X1.14)	Owner yang ingin merubah konsep dan menambahkan kebutuhan. Owner yang tidak paham dengan dokumen perencanaan. Konsultan kurang jelas memaparkan konsep perencanaan	Sosialisasi dengan pihak user bersama dengan PPK terkait identifikasi kebutuhan serta penyesuaian konsep desain perencanaan dan membuat kesepakatan bersama. Pihak user/owner harus memahami kesepakatan di awal perencanaan dan memahami bagaimana konsep desain perencanaan.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan tesis ini, dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 22 faktor penyebab terjadinya CCO, sedangkan faktor yang paling dominan berdasarkan nilai RII adalah faktor ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan (X1.8) dengan nilai RII yaitu 0,735.
2. Hasil analisis regresi linier berganda yaitu secara bersama sama, kinerja pelaksanaan proyek konstruksi (biaya, mutu dan waktu) dipengaruhi oleh 5 faktor dengan faktor Ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan (X1.8) yang menjadi faktor paling berpengaruh dominan. Secara terpisah biaya, mutu dan waktu dari kelima faktor tersebut, faktor ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan (X1.8) berpengaruh dominan terhadap kinerja pelaksanaan proyek khususnya biaya dan waktu. Sedangkan faktor terjadinya perubahan lingkup pekerjaan atau penambahan volume pekerjaan (X1.14) berpengaruh dominan terhadap mutu.
3. Strategi pengendalian dari kelima faktor-faktor penyebab CCO yang paling dominan dilakukan dengan wawancara yaitu sebagai berikut:
  - 1) Survei lapangan dengan kelengkapan inventaris data yang dibutuhkan untuk mencegah ketidaksesuaian antara gambar dan keadaan lapangan (X1.8)
  - 2) Perhitungan volume yang akurat, dan menggunakan software terbaru untuk mencegah CCO akibat perubahan volume akibat kesalahan perhitungan perencanaan (X1.9)
  - 3) Sinkronisasi data masing-masing dokumen untuk mencegah adanya perbedaan antara gambar, spesifikasi dan BOQ pada DED (X1.11)
  - 4) Dilakukan pengecekan ulang secara berkala untuk memastikan gambar lengkap dan spesifikasi jelas untuk meminimalkan terjadinya detail gambar dan spesifikasi yang tidak jelas (X1.12).
  - 5) Sosialisasi dengan pihak pengguna gedung bersama dengan PPK terkait identifikasi kebutuhan serta penyesuaian konsep desain perencanaan guna mencegah terjadinya perubahan lingkup pekerjaan atau penambahan volume pekerjaan (X1.14)

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. 2005. "The Study of Causes and Effects of Change Order to Engineering Consultant Practitioners." Master Theses Universiti Teknologi Malaysia.
- Barrie, D.S., Paulson, B.C. 1992. Professional Construction Management: Including CM, Design-Construct, and General Contracting. In McGraw-Hill series in construction engineering and project management.
- Chen, J.H., Hsu, S.C. 2007. Hybrid ANN-CBR Model for Disputed Change Orders in Construction Projects. Automation in Construction, .
- Dikdik, M.N. 2018. Faktor Penyebab dan Dampak Change Order pada Proyek Konstruksi Bangunan Air.
- Gumolili, S.A. (Staf D.P. dan E.P.S., Sompie, B.F. (Dosen P.T.S.U., Rantung, J.P. (Dosen P.T.S.U. 2012. Analisis Faktor-Faktor Penyebab Change Order Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Lingkungan Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara. Jurnal Ilmiah MEDIA ENGINEERING,

- Martanti, A.Y.Y. 2019. Analisis Faktor Penyebab Contract Change Order Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Kontraktor Pada Proyek Konstruksi Pemerintah. Rekeyasa Sipil,
- Murni. 2007. "Faktor Penyebab, Akibat Dan Proses Pengolahan Change Order Pada Proyek Rumah Tinggal Di Surabaya." Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- O'Brien, J.J.Z. 1991. Contractor's Management Handbook. New York: Mc Graw-Hill.
- Schaufelberger, J.E., Holm, L. 2017. Management of Construction Projects. In Management of Construction Projects.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian. Metode Penelitian, .
- Widhiawati. 2016. Faktor-Faktor Penyebab Change Order Pada Proyek Konstruksi Gedung. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil a Scientific Journal of Civil Engineering, .