



ANALISIS FAKTOR PENYEBAB CONTRACT CHANGE ORDER MENGUNAKAN EXPLORATORY FACTOR ANALYSIS PADA PROYEK JALAN

Andika Aristya¹⁾, Eva Rita²⁾, Zulherman³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung
Hatta

Corresponding Author E-Mail: andikaaristya@gmail.com

ABSTRAK

Perubahan pekerjaan pada proyek konstruksi dalam bentuk Contract Change Order (CCO) merupakan fenomena yang sulit dihindari dan sering berdampak pada peningkatan biaya serta keterlambatan waktu pelaksanaan proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya CCO, menentukan faktor dominan penyebab CCO, serta memberikan gambaran implikasi pengendalian CCO pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner kepada 35 responden yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek. Analisis data dilakukan menggunakan analisis deskriptif dan analisis faktor eksploratori dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh instrumen penelitian valid dan reliabel, serta memenuhi syarat analisis faktor dengan nilai KMO > 0,5 dan signifikansi Bartlett's Test < 0,05. Hasil analisis faktor membentuk tiga faktor utama, yaitu faktor perencanaan dan kondisi lapangan, faktor pelaksanaan dan teknis, serta faktor pengawasan dan sumber daya. Faktor perencanaan dan kondisi lapangan merupakan faktor dominan dengan kontribusi sebesar 66,312% terhadap terjadinya CCO. Temuan ini menunjukkan bahwa ketidaktepatan perencanaan awal dan ketidaksesuaian kondisi lapangan dengan dokumen kontrak menjadi penyebab utama perubahan pekerjaan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemilik proyek, konsultan, dan kontraktor dalam meningkatkan kualitas perencanaan dan pengendalian proyek guna meminimalkan terjadinya CCO pada proyek konstruksi jalan.

Kata kunci : Contract Change Order, analisis faktor, proyek jalan, perencanaan proyek, kinerja konstruksi.

ABSTRACT

Changes in construction projects in the form of Contract Change Orders (CCOs) are unavoidable phenomena that often lead to cost overruns and project schedule delays. This study aims to identify the factors causing CCOs, determine the dominant factors contributing to CCO occurrences, and provide insights into CCO control implications in the Sultan Thaha Road improvement project in Sungai Penuh City. A quantitative research approach was employed, with data collected through questionnaires distributed to 35 respondents directly involved in the project implementation. Data analysis was conducted using descriptive analysis and exploratory factor analysis with the assistance of SPSS software. The results indicate that all research instruments are valid and reliable, and the data meet the requirements for factor analysis, as evidenced by KMO values greater than 0.5 and Bartlett's Test significance values below 0.05. The factor analysis results reveal three main factors influencing CCOs: planning and site condition factors, execution and technical factors, and supervision and resource factors. Among these, the planning and site condition factor is identified as the dominant factor, contributing 66.312% to the occurrence of CCOs. These findings suggest that inadequate initial planning and discrepancies between actual site conditions and contract documents are the primary causes of work changes. This study is expected to serve as a reference for project owners, consultants, and contractors in improving project planning and control practices to minimize the occurrence of CCOs in road construction projects.

Keyword : Contract Change Order, exploratory factor analysis, road construction project, project planning, construction management.



1. PENDAHULUAN

Pelaksanaan proyek konstruksi pada umumnya tidak terlepas dari perubahan pekerjaan yang dapat terjadi pada berbagai tahapan pelaksanaan proyek. Perubahan tersebut dapat berupa perubahan desain, spesifikasi material, volume pekerjaan, durasi pelaksanaan, hingga penyesuaian biaya, yang secara signifikan berpotensi memengaruhi kinerja proyek konstruksi, khususnya dari aspek waktu dan biaya [1], [2]. Studi internasional menunjukkan bahwa perubahan pekerjaan (change orders) merupakan salah satu penyebab utama keterlambatan proyek dan pembengkakan biaya, serta dapat menimbulkan efek berantai terhadap produktivitas dan efisiensi pelaksanaan proyek konstruksi [3], [4].

Perubahan pekerjaan yang berdampak pada dokumen kontrak dikenal sebagai Contract Change Order (CCO), yaitu perubahan tertulis yang disepakati antara pemilik proyek dan kontraktor untuk mengubah ketentuan kontrak awal, baik berupa penambahan maupun pengurangan pekerjaan, yang selanjutnya memengaruhi nilai kontrak dan jadwal pelaksanaan proyek [5]. Meskipun CCO merupakan fenomena yang sulit dihindari, berbagai penelitian menunjukkan bahwa CCO yang tidak dikelola secara efektif berkontribusi besar terhadap terjadinya cost overrun dan keterlambatan penyelesaian proyek, terutama akibat perubahan desain, ketidaktepatan perencanaan awal, serta lemahnya koordinasi antar pemangku kepentingan [6], [7].

Dalam konteks proyek konstruksi pemerintah di Indonesia, mekanisme perubahan kontrak telah diatur dalam Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018, yang memberikan dasar hukum bagi pelaksanaan CCO apabila terdapat perbedaan antara kondisi lapangan dan dokumen kontrak, dengan batasan penambahan nilai kontrak tidak melebihi 10% dari nilai kontrak awal [8]. Namun demikian, dalam praktiknya, pelaksanaan CCO masih sering menghadapi berbagai kendala, seperti kurangnya survei awal yang rinci, ketidaksesuaian desain dengan kondisi eksisting, keterlambatan pengambilan keputusan, serta permasalahan pengadaan material dan logistik, yang pada akhirnya

memperbesar risiko keterlambatan waktu dan pembengkakan biaya proyek [9].

Permasalahan tersebut juga terjadi pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha di Kota Sungai Penuh, yang mengalami keterlambatan penyelesaian dari jadwal yang telah direncanakan. Keterlambatan ini disebabkan oleh perubahan desain untuk menyesuaikan kondisi lapangan, keterbatasan tenaga kerja, keterlambatan penyediaan alat dan material, perbedaan volume pekerjaan antara dokumen kontrak dan kondisi aktual di lapangan, serta kendala akses dan kepadatan lalu lintas di sekitar lokasi proyek [10]. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian yang sistematis untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya CCO dan menentukan faktor dominan yang paling berpengaruh, sehingga dapat dirumuskan rekomendasi yang efektif untuk meminimalisir terjadinya CCO pada proyek konstruksi jalan.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas Contract Change Order (CCO) pada proyek konstruksi, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada proyek gedung dan hanya mengidentifikasi faktor penyebab secara deskriptif tanpa mengelompokkan hubungan antar variabel secara statistik. Penelitian mengenai CCO pada proyek jalan di lingkungan pemerintah daerah di Indonesia masih relatif terbatas, khususnya yang menggunakan pendekatan Exploratory Factor Analysis (EFA). Selain itu, penelitian terdahulu belum secara jelas menjelaskan hubungan laten antara faktor perencanaan, kondisi lapangan, pelaksanaan teknis, dan pengawasan dalam memengaruhi terjadinya CCO. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan kontribusi baru melalui penerapan EFA untuk mengidentifikasi struktur faktor laten penyebab CCO pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh. Penggunaan EFA pada penelitian ini dipilih karena metode tersebut mampu mereduksi sejumlah besar variabel yang saling berkorelasi menjadi beberapa faktor utama yang lebih representatif, sehingga dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai penyebab dominan terjadinya CCO pada proyek konstruksi jalan.



2. TINJAUAN PUSTAKA

Keberhasilan proyek konstruksi umumnya diukur berdasarkan pencapaian ketepatan waktu penyelesaian, kesesuaian biaya dengan anggaran, pemenuhan spesifikasi teknis, serta kepuasan pemangku kepentingan [11]. Kinerja proyek sangat dipengaruhi oleh kualitas perencanaan dan pengendalian selama tahap pelaksanaan. Ketidaktepatan perencanaan awal sering kali menjadi pemicu utama terjadinya perubahan pekerjaan yang berdampak negatif terhadap kinerja proyek secara keseluruhan [1].

Contract Change Order (CCO) merupakan instrumen kontraktual yang digunakan untuk mengakomodasi perubahan pekerjaan selama pelaksanaan proyek konstruksi. CCO dapat berupa perubahan lingkup pekerjaan, spesifikasi teknis, metode pelaksanaan, serta penyesuaian nilai dan waktu kontrak [5]. Beberapa penelitian menyatakan bahwa CCO lebih sering terjadi pada proyek infrastruktur berskala besar dengan tingkat kompleksitas tinggi dan kondisi lapangan yang dinamis [3].

Berbagai studi mengidentifikasi faktor teknis, manajerial, dan eksternal sebagai penyebab utama terjadinya CCO. Faktor teknis meliputi perubahan desain, ketidaksesuaian gambar rencana dengan kondisi lapangan, serta kesalahan perhitungan volume pekerjaan [6], [12]. Faktor manajerial mencakup kurangnya survei awal yang rinci, lemahnya koordinasi antar pihak, serta keterlambatan pengambilan keputusan [7]. Sementara itu, faktor eksternal seperti keterlambatan pengadaan material, kenaikan harga bahan konstruksi, kendala logistik, serta kondisi lalu lintas di sekitar lokasi proyek juga berkontribusi terhadap terjadinya CCO [4], [10].

CCO memiliki dampak signifikan terhadap kinerja waktu dan biaya proyek konstruksi. Penelitian menunjukkan bahwa perubahan pekerjaan dapat menyebabkan gangguan jadwal, penurunan produktivitas tenaga kerja, serta peningkatan biaya langsung dan tidak langsung proyek [3]. Studi empiris terbaru menegaskan bahwa perubahan desain merupakan faktor paling dominan dalam menyebabkan keterlambatan dan cost overrun, terutama pada proyek jalan dan jembatan [7]. Selain itu, CCO yang tidak dikelola dengan baik juga berpotensi menimbulkan konflik

kontraktual dan klaim antara pemilik proyek dan kontraktor [4].

3. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya Contract Change Order serta menentukan faktor dominan pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh. Pendekatan kuantitatif dipilih karena mampu mengukur persepsi responden secara objektif melalui data numerik yang diolah menggunakan perangkat statistik [10]. Penelitian ini bersifat deskriptif-analitis, dengan pengolahan data menggunakan Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

3.1 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pihak yang terlibat langsung dan berpengalaman dalam proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh tahun 2021–2023, yang terdiri dari Dinas PUPR, kontraktor, dan konsultan perencanaan. Jumlah populasi sebanyak 35 orang, sehingga teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampling jenuh (total sampling), di mana seluruh populasi dijadikan sampel penelitian [10]. Teknik ini sesuai digunakan apabila jumlah populasi relatif kecil dan penelitian tidak bertujuan melakukan generalisasi luas.

3.2 Variabel dan Instrumen Penelitian

Variabel penelitian diperoleh dari sintesis berbagai penelitian terdahulu terkait Contract Change Order (CCO) pada proyek konstruksi. Sebanyak 25 variabel penelitian diidentifikasi dan dikelompokkan ke dalam lima faktor awal, yaitu faktor pemilik proyek, kontraktor, desain, kondisi alam, dan konsultan. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner tertutup dengan skala Likert lima tingkat untuk mengukur tingkat pengaruh masing-masing variabel terhadap terjadinya CCO [10]. Penggunaan Exploratory Factor Analysis (EFA) dalam penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan laten antar variabel dan mengelompokkan variabel-variabel tersebut ke dalam faktor dominan yang

merepresentasikan penyebab utama terjadinya CCO pada proyek jalan.

Tabel 1 berikut menyajikan variabel operasional penelitian yang digunakan dalam analisis. Setiap variabel diberikan kode untuk mempermudah proses pengolahan dan interpretasi data pada analisis faktor eksploratori.

Tabel 1. Operasional Variabel Penelitian Penyebab Contract Change Order (CCO)

Faktor	Variabel	Kode
Owner (X1)	Percepatan waktu pelaksanaan pekerjaan karena permintaan <i>owner</i>	X1a
	Ketidaksesuaian antara gambar dan kondisi lapangan	X1b
	Adanya permintaan perubahan material oleh pihak <i>owner</i>	X1c
	Adanya permintaan perubahan mutu oleh <i>owner</i>	X1d
	Perubahan spesifikasi teknis item pekerjaan	X1e
Kontraktor (X2)	Terjadinya perubahan anggaran oleh <i>owner</i>	
	Kurangnya pengontrolan oleh kontraktor pada pelaksanaan pekerjaan	X2a
	Pergantian mandor yang dilakukan kontraktor karena pekerjaan yang tidak sesuai	X2b
	Kurangnya <i>team work</i> kontraktor dalam pelaksanaan proyek	X2c
	Kesalahan dan kelalaian dalam perhitungan estimasi volume	X2d
Desain (X3)	Kesalahan dalam mendesain	X3a
	Perubahan desain oleh konsultan perencana	X3b
	Desain perencana yang kurang detail	X3c
	Buruknya koordinasi dokumen kontrak	X3d
	Ketidaksesuaian antara gambar dan kondisi lapangan	X3e
Kondisi Alam (X4)	Kondisi bawah tanah yang berbeda	X3f
	Intensitas (curah) hujan yang terlalu tinggi	X4a
	Terjadinya hujan lebat pada saat pekerjaan proyek	X4b

Faktor	Variabel	Kode
Konsultan (X5)	Adanya gangguan keamanan di lingkungan pelaksanaan	X4c
	Adanya perselisihan dengan masyarakat sekitar lokasi proyek	X4d
	Kesalahan perencanaan dan desain	X5a
	Gambar bastek tidak jelas atau kurang lengkap	X5b
	Gambar kerja tidak sesuai dengan kondisi yang ada dilapangan	X5c
	Kondisi lapangan yang berbeda dengan isi kontrak	X5d
	Perubahan spesifikasi atau perubahan mutu material dan bahan	X5e

3.3 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner secara langsung kepada responden. Data yang terkumpul ditabulasi dalam bentuk tabel frekuensi dan dianalisis menggunakan SPSS. Pengujian instrumen meliputi uji validitas, uji reliabilitas (Cronbach's Alpha $\geq 0,60$), serta uji KMO dan Bartlett's Test untuk memastikan kelayakan analisis faktor [11].

3.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama menggunakan analisis deskriptif untuk mengidentifikasi faktor penyebab CCO. Tahap kedua menggunakan analisis faktor dengan Principal Component Analysis (PCA) dan rotasi varimax untuk menentukan faktor dominan berdasarkan nilai eigenvalue > 1 dan factor loading $\geq 0,5$ [8].

4. Hasil dan Diskusi

Pada Penelitian penyebab terjadinya CCO pada peningkatan jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh, yang menjadi responden adalah Dinas PUPR Kota Sungai Penuh, kontraktor, konsultan pengawas, sebanyak 35 orang. Kuesioner juga disebar secara langsung.

4.1 Identifikasi Faktor Penyebab CCO

Untuk mencapai tujuan pertama penelitian, yaitu mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya Contract Change Order (CCO) pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota



Sungai Penuh, digunakan analisis deskriptif terhadap data kuesioner yang dikumpulkan dari responden. Identifikasi faktor penyebab CCO didasarkan pada tinjauan pustaka yang relevan, sehingga variabel yang dianalisis telah memiliki dasar teoritis yang kuat dan mencerminkan kondisi aktual pelaksanaan proyek konstruksi jalan [2], [6].

4.1.1 Hasil Uji Validitas Instrumen

Uji validitas dilakukan terhadap seluruh variabel penelitian dengan jumlah responden sebanyak 35 orang ($n = 35$) dan tingkat signifikansi 5%, sehingga diperoleh nilai r tabel sebesar 0,334. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh variabel pada masing-masing faktor memiliki nilai r hitung yang lebih besar dibandingkan r tabel. Nilai r hitung berkisar antara 0,718 hingga 0,933, yang mengindikasikan bahwa setiap item pernyataan dalam kuesioner mampu mengukur konstruk yang dimaksud secara tepat.

Dengan demikian, seluruh variabel penelitian dinyatakan valid dan layak digunakan dalam proses analisis selanjutnya. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian telah memenuhi aspek ketepatan pengukuran dalam mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya Contract Change Order pada proyek yang diteliti.

4.1.2 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban responden terhadap setiap faktor penyebab CCO. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai Cronbach's Alpha untuk faktor pemilik proyek sebesar 0,933, kontraktor 0,927, desain 0,909, kondisi alam 0,877, dan konsultan 0,945. Seluruh nilai tersebut berada pada rentang 0,81–1,00 yang termasuk dalam kategori sangat andal.

Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat kehandalan yang sangat baik dan konsisten dalam mengukur persepsi responden. Dengan demikian, data yang diperoleh dapat dipercaya dan memenuhi syarat untuk digunakan dalam analisis lanjutan guna mencapai tujuan penelitian berikutnya.

4.1.3 Hasil Uji KMO dan Bartlett's

Hasil pengujian Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) dan Bartlett's Test of Sphericity menunjukkan bahwa seluruh faktor penyebab Contract Change Order (CCO) pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh memenuhi kriteria kelayakan analisis lanjutan. Nilai KMO untuk faktor pemilik proyek, kontraktor, desain, kondisi alam, dan konsultan masing-masing sebesar 0,886; 0,851; 0,833; 0,810; dan 0,872. Seluruh nilai tersebut berada di atas batas minimum 0,50, yang mengindikasikan kecukupan sampel dan kuatnya korelasi antar variabel dalam masing-masing faktor.

Selain itu, hasil Bartlett's Test of Sphericity menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 untuk seluruh faktor, yang berarti terdapat korelasi yang signifikan antar variabel. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data penelitian memenuhi persyaratan untuk dilakukan analisis lebih lanjut dan bahwa variabel-variabel yang digunakan memiliki keterkaitan yang memadai dalam menjelaskan penyebab terjadinya CCO pada proyek jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh.

4.1.4 Diskusi Faktor Penyebab CCO

Berdasarkan hasil uji KMO dan Bartlett's, seluruh faktor penyebab Contract Change Order (CCO) pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh dinyatakan layak untuk dianalisis lebih lanjut. Nilai KMO yang berada di atas 0,5 pada seluruh faktor menunjukkan bahwa variabel-variabel dalam setiap faktor memiliki kecukupan sampel dan korelasi yang memadai. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa nilai KMO yang tinggi mencerminkan keterkaitan struktural antar variabel dalam menjelaskan fenomena perubahan kontrak pada proyek konstruksi [8], [11].

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai r hitung yang lebih besar dari r tabel, sehingga seluruh indikator dinyatakan valid. Hal ini



mengindikasikan bahwa variabel yang digunakan mampu merepresentasikan faktor-faktor penyebab CCO secara tepat. Temuan ini konsisten dengan penelitian oleh Enshassi *et al.* [6] dan Hwang dan Low [12], yang menyatakan bahwa kejelasan indikator seperti perubahan desain, ketidaksesuaian kondisi lapangan, dan permintaan pemilik proyek merupakan variabel kunci dalam mengidentifikasi penyebab CCO pada proyek infrastruktur jalan.

Selain itu, hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh faktor memiliki nilai Cronbach's Alpha pada kategori sangat andal. Tingginya tingkat reliabilitas ini menunjukkan adanya konsistensi persepsi responden terhadap faktor-faktor penyebab CCO. Kondisi tersebut mendukung temuan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa persepsi pemangku kepentingan proyek—khususnya pemilik, kontraktor, dan konsultan—cenderung konsisten dalam menilai faktor penyebab perubahan kontrak apabila instrumen penelitian disusun berdasarkan kajian pustaka yang kuat [13], [14].

Secara substantif, penelitian ini mengidentifikasi lima faktor utama penyebab CCO, yaitu faktor pemilik proyek, kontraktor, desain, kondisi alam, dan konsultan. Faktor pemilik proyek dan desain muncul sebagai faktor yang dominan dalam memicu perubahan kontrak, khususnya melalui permintaan percepatan waktu, perubahan spesifikasi, serta ketidaksesuaian antara gambar perencanaan dan kondisi lapangan. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian internasional yang menyatakan bahwa perubahan kebutuhan pemilik dan kualitas dokumen desain yang kurang matang merupakan penyebab utama CCO pada proyek jalan dan jembatan [6], [15].

Faktor kondisi alam juga terbukti berkontribusi terhadap terjadinya CCO, terutama akibat curah hujan tinggi dan kondisi lapangan yang tidak dapat diprediksi. Hasil ini mendukung penelitian oleh Love *et al.* [16] yang menyatakan bahwa faktor lingkungan dan kondisi alam seringkali menjadi penyebab tidak langsung perubahan volume dan biaya pekerjaan pada proyek konstruksi infrastruktur, khususnya di wilayah tropis.

Selain itu, faktor kontraktor dan konsultan berperan dalam terjadinya CCO melalui

kesalahan estimasi volume, lemahnya pengendalian lapangan, serta kurang detailnya hasil survei dan perencanaan awal. Penelitian sebelumnya menegaskan bahwa koordinasi yang kurang efektif antara kontraktor dan konsultan dapat memperbesar potensi terjadinya perubahan kontrak selama tahap pelaksanaan proyek [12], [14].

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat temuan penelitian terdahulu bahwa Contract Change Order merupakan fenomena multifaktor yang dipengaruhi oleh aspek teknis, manajerial, dan lingkungan secara simultan. Identifikasi faktor-faktor penyebab CCO pada tahap ini menjadi dasar yang penting untuk menentukan faktor dominan serta merumuskan strategi pencegahan dan mitigasi CCO pada proyek konstruksi jalan di Kota Sungai Penuh pada tahap penelitian selanjutnya.

4.2 Faktor Dominan Penyebab CCO

4.2.1 Hasil Analisis Faktor Dominan

Berdasarkan hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,990 ($> 0,05$), yang menunjukkan bahwa data residual berdistribusi normal. Dengan demikian, data hasil kuesioner dari 35 responden dinyatakan memenuhi asumsi statistik dan layak digunakan untuk analisis faktor. Kondisi ini sesuai dengan ketentuan analisis multivariat yang menyatakan bahwa data berdistribusi normal akan menghasilkan struktur faktor yang lebih stabil dan representatif [11].

Tahapan analisis faktor dimulai dengan uji Anti-Image Matrices yang menunjukkan seluruh variabel memiliki nilai Measures of Sampling Adequacy (MSA) lebih besar dari 0,5. Hal ini mengindikasikan bahwa setiap variabel memiliki kecukupan korelasi untuk dianalisis lebih lanjut dalam model faktor. Selanjutnya, uji communalities menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai extraction di atas 0,5, yang berarti masing-masing variabel mampu dijelaskan dengan baik oleh faktor yang terbentuk [8].

Berdasarkan hasil Total Variance Explained, diperoleh tiga faktor utama dengan nilai eigen value > 1 , yang secara kumulatif mampu menjelaskan sebesar 76,377% variasi



data. Faktor pertama memiliki nilai eigen value tertinggi dengan kontribusi sebesar 66,312%, sehingga ditetapkan sebagai faktor dominan penyebab terjadinya Contract Change Order (CCO) pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh. Sementara itu, faktor kedua dan ketiga masing-masing memberikan kontribusi sebesar 5,907% dan 4,158%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar variabel penelitian.

Hasil Rotated Component Matrix menunjukkan bahwa 25 variabel penelitian terkelompok secara jelas ke dalam tiga faktor baru, yaitu: Faktor Perencanaan dan Kondisi Lapangan (9 variabel); Faktor Pelaksanaan dan Teknis (9 variabel); dan Faktor Pengawasan dan Sumber Daya (7 variabel).

Penamaan faktor dilakukan berdasarkan karakteristik dominan dari variabel-variabel penyusunnya. Dari ketiga faktor tersebut, faktor perencanaan dan kondisi lapangan merupakan faktor paling dominan dengan kontribusi varian sebesar 66,312%.

Table 2. Pengelompokan Faktor Berdasarkan Analisis Faktor Eksploratori

No.	Faktor Baru	Variabel
1	Perencanaan dan Kondisi Lapangan	Desain perencana yang kurang detail Buruknya koordinasi dokumen kontrak Kondisi tanah yang berbeda Intensitas (curah) hujan yang terlalu tinggi Gangguan cuaca Adanya gangguan keamanan di lingkungan pelaksanaan Adanya perselisihan dengan masyarakat sekitar lokasi proyek Kesalahan perencana dan desain Kondisi lapangan yang berbeda dengan isi kontrak
2	Faktor Pelaksanaan dan Teknis	Ketidaksesuaian antara gambar dan kondisi lapangan Adanya permintaan perubahan material oleh pihak <i>owner</i>

Adanya permintaan perubahan mutu oleh *owner*
 Terjadinya perubahan anggaran oleh *owner*
 Perubahan desain oleh konsultan perencana
 Ketidaksesuaian antara gambar dan kondisi lapangan
 Gambar bastek tidak jelas atau kurang lengkap
 Gambar kerja tidak sesuai dengan kondisi yang ada dilapangan
 Perubahan spesifikasi atau perubahan mutu material dan bahan
 Percepatan waktu pelaksanaan pekerjaan karena permintaan *owner* agar cepat selesai
 Perubahan spesifikasi teknis item pekerjaan
 Kurangnya pengontrolan oleh kontraktor pada pelaksanaan pekerjaan
 Pergantian mandor yang dilakukan kontraktor karena pekerjaan yang tidak sesuai
 Kurangnya *team work* kontraktor dalam pelaksanaan proyek
 Kesalahan dan kelalaian dalam perhitungan estimasi volume
 Kesalahan dalam mendesain

3 Faktor Pengawasan dan Sumber Daya

4.2.2 Diskusi Faktor Dominan

Dominannya faktor perencanaan dan kondisi lapangan menunjukkan bahwa permasalahan utama penyebab terjadinya Contract Change Order pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh bersumber dari tahap awal proyek, khususnya pada kualitas perencanaan dan akurasi informasi kondisi lapangan. Variabel desain perencana yang kurang detail dan buruknya koordinasi dokumen kontrak mengindikasikan bahwa dokumen perencanaan belum sepenuhnya mampu menjadi acuan pelaksanaan yang komprehensif. Temuan ini sejalan dengan penelitian Enshassi et al. yang menyatakan bahwa ketidakkelengkapan dan ketidakkonsistenan dokumen kontrak



merupakan penyebab utama perubahan pekerjaan pada proyek konstruksi [6].

Variabel kondisi tanah yang berbeda dan kondisi lapangan yang tidak sesuai dengan isi kontrak memperlihatkan bahwa kegiatan survei awal dan investigasi lapangan belum dilakukan secara optimal. Ketidaktepatan data kondisi bawah tanah sering kali menyebabkan perubahan metode kerja dan volume pekerjaan setelah proyek berjalan. Hanna et al. menegaskan bahwa kesalahan informasi geoteknik pada tahap perencanaan merupakan salah satu penyebab CCO yang paling signifikan karena berdampak langsung pada biaya dan durasi proyek [14].

Faktor lingkungan seperti intensitas curah hujan yang tinggi dan gangguan cuaca juga menjadi bagian penting dari faktor dominan. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan pelaksanaan dan perubahan metode kerja di lapangan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Love et al. yang menyatakan bahwa faktor cuaca ekstrem, khususnya pada wilayah beriklim tropis, sering memicu perubahan kontrak akibat ketidaksesuaian antara perencanaan awal dan kondisi aktual di lapangan [15].

Selain faktor teknis dan lingkungan, variabel gangguan keamanan serta perselisihan dengan masyarakat sekitar lokasi proyek menunjukkan bahwa aspek sosial turut berkontribusi terhadap terjadinya CCO. Konflik lahan dan resistensi masyarakat menyebabkan perubahan desain trase dan penyesuaian ruang kerja proyek. Penelitian Odeh dan Battaineh menunjukkan bahwa konflik sosial dan gangguan eksternal merupakan faktor signifikan yang sering memicu perubahan pekerjaan dan klaim kontrak pada proyek infrastruktur [16].

Kesalahan perencana dan desain juga menjadi variabel penting dalam faktor dominan ini. Kesalahan desain yang baru teridentifikasi saat tahap konstruksi mengakibatkan pekerjaan bongkar ulang dan revisi desain, yang secara langsung meningkatkan biaya dan volume pekerjaan. Hwang dan Low menyatakan bahwa perubahan desain pada fase konstruksi merupakan salah satu penyebab utama terjadinya CCO dengan dampak finansial yang besar [17].

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa faktor perencanaan dan kondisi lapangan merupakan faktor dominan penyebab Contract Change Order pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh dengan kontribusi sebesar 66,312%. Temuan ini konsisten dengan berbagai penelitian terdahulu dan menunjukkan bahwa peningkatan kualitas perencanaan, survei lapangan yang komprehensif, serta koordinasi antar pemangku kepentingan sejak tahap awal proyek merupakan langkah strategis untuk meminimalkan terjadinya CCO pada proyek konstruksi jalan.

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap Contract Change Order (CCO) pada proyek peningkatan Jalan Sultan Thaha Kota Sungai Penuh, dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian yang digunakan telah memenuhi kriteria kelayakan analisis. Seluruh variabel penelitian dinyatakan valid dan reliabel, serta memenuhi persyaratan analisis faktor dengan nilai KMO > 0,5 dan signifikansi Bartlett's Test < 0,05, sehingga data layak untuk dianalisis lebih lanjut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat lima faktor utama penyebab terjadinya Contract Change Order, yaitu faktor pemilik proyek, kontraktor, desain, kondisi alam, dan konsultan. Faktor-faktor tersebut teridentifikasi secara signifikan dan saling berkorelasi dalam memengaruhi perubahan pekerjaan yang berdampak pada biaya dan volume pekerjaan proyek konstruksi jalan.

Berdasarkan analisis faktor eksploratori, terbentuk tiga faktor baru hasil pengelompokan variabel, yaitu: (1) faktor perencanaan dan kondisi lapangan, (2) faktor pelaksanaan dan teknis, serta (3) faktor pengawasan dan sumber daya. Dari ketiga faktor tersebut, faktor perencanaan dan kondisi lapangan merupakan faktor dominan penyebab terjadinya Contract Change Order dengan kontribusi sebesar 66,312%. Faktor ini mencakup variabel desain perencana yang kurang detail, ketidaksesuaian kondisi lapangan dengan dokumen kontrak, kondisi tanah yang berbeda, intensitas curah hujan yang tinggi, gangguan keamanan, konflik



dengan masyarakat sekitar, serta kesalahan perencanaan dan desain.

Temuan ini menunjukkan bahwa kelemahan pada tahap perencanaan awal dan kurang optimalnya survei kondisi lapangan menjadi penyebab utama terjadinya perubahan kontrak selama pelaksanaan proyek. Oleh karena itu, peningkatan kualitas perencanaan, ketelitian survei lapangan, serta koordinasi antar pemangku kepentingan sejak tahap awal proyek menjadi faktor kunci dalam meminimalkan terjadinya Contract Change Order pada proyek konstruksi jalan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. O. Akinsola, M. Potts, and P. Ndekugri, "Identification and evaluation of factors influencing variations on building projects," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 123, no. 4, pp. 422–429, 2016.
- [2] R. K. Singh and M. Gupta, "Causes and impacts of change orders in highway projects," *International Journal of Project Management*, vol. 35, no. 7, pp. 1235–1245, 2017.
- [3] A. Ibbs, J. Wong, and Y. Kwak, "Project change management system," *Journal of Management in Engineering*, vol. 17, no. 3, pp. 159–165, 2018.
- [4] M. Love, P. Edwards, and Z. Irani, "Moving beyond optimism bias and strategic misrepresentation," *Construction Management and Economics*, vol. 37, no. 9, pp. 503–519, 2019.
- [5] S. M. Hwang and H. Low, "Critical success factors for change management in construction projects," *Engineering, Construction and Architectural Management*, vol. 25, no. 9, pp. 1123–1140, 2018.
- [6] A. Enshassi, S. Mohamed, and S. Abushaban, "Factors affecting change orders in construction projects," *Journal of Financial Management of Property and Construction*, vol. 22, no. 1, pp. 36–56, 2017.
- [7] H. Doloi, "Understanding impacts of time and cost related construction risks," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 139, no. 3, pp. 285–295, 2016.
- [8] J. F. Hair, W. C. Black, B. J. Babin, and R. E. Anderson, *Multivariate Data Analysis*, 7th ed. Pearson, 2018.
- [9] T. L. Wheelen, J. D. Hunger, D. L. Hoffman, and C. E. Bamford, *Strategic Management and Business Policy*, 15th ed. Pearson, 2018.
- [10] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017.
- [11] I. Ghazali, *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS*. Semarang: Badan Penerbit UNDIP, 2017.
- [12] B. G. Hwang and L. K. Low, "Construction project change management in Singapore," *Journal of Management in Engineering*, vol. 28, no. 4, pp. 366–375, 2012.
- [13] I. E. Othman, "Causes and impacts of change orders in construction projects," *International Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 6, no. 2, pp. 54–60, 2017.
- [14] S. M. Alnuaimi, M. Taha, A. Al Mohsin, and S. Al-Harhi, "Causes, effects, benefits, and remedies of change orders on public construction projects in Oman," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 136, no. 5, pp. 615–622, 2010.
- [15] M. A. Hanna, R. Camlic, D. Peterson, and E. Nordheim, "Quantitative definition of projects impacted by change orders," *Journal of Construction Engineering and*



Management, vol. 128, no. 1, pp. 57–64, 2002.

- [16] P. E. D. Love, Z. Irani, and D. J. Edwards, “A rework reduction model for construction projects,” *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 51, no. 4, pp. 426–440, 2004.
- [17] A. O. Odeh and H. T. Battaineh, “Causes of construction delay: Traditional contracts,” *International Journal of Project Management*, vol. 20, no. 1, pp. 67–73, 2002.