



## Analisis Pengaruh *Contract Change Order* (CCO) pada Siklus Keberlangsungan Proyek

Yudhi Arnandha<sup>1\*</sup>, Sapto Nisworo<sup>2</sup>, Moh. Djaeni<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tidar  
Jl. Kapten Suparman 39 Magelang, Indonesia, 5616

<sup>3</sup> Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

\*Corresponding author: [mdjaeni@lecturer.undip.ac.id](mailto:mdjaeni@lecturer.undip.ac.id)

(Received: February 08 2023 ; Accepted: +March 17, 2023 )

### Abstract

*Construction work involves various elements and other supporting factors to ensure the project's sustainability according to schedule and budget. Incompatibility of plans and poor coordination between interested parties in a project can lead to job changes. Changes in the scope of work followed by a contract change may lead to potential delays in execution time and budget adjustments. This study aims to determine the factors that cause contract changes in the construction of the Tidar University FT03 building which reached 9.3% of the initial contract price. The method used is through a questionnaire to project owners, planners, implementers, construction management supervisors, and expert staff involved. The indicators used are plan drawings, contract documents, stakeholders, construction implementation, and other externals. Based on the calculation of the RII and SI values for the statements given to each indicator, the dominant factor of contract changes is the result of the project owner's request. The inability to interpret drawings is the main obstacle for project owners who sometimes do not have a construction background. Utilization of visualization through Building Information Modeling (BIM) is an alternative solution to reduce contract changes for future construction work.*

**Keywords:** *construction project; contract change; caused analysis*

### Abstrak

Pekerjaan konstruksi melibatkan berbagai unsur beserta faktor pendukungnya untuk menjamin keberlangsungan proyek sesuai jadwal dan anggaran. Ketidaksiharian gambar rencana dan rendahnya koordinasi antar pihak yang berkepentingan di dalam suatu proyek dapat mengarah pada munculnya perubahan pekerjaan. Perubahan kontrak sebagai akibat dari perubahan lingkup pekerjaan menyebabkan potensi keterlambatan waktu pelaksanaan dan penyesuaian anggaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya perubahan kontrak pada pembangunan gedung FT03 Universitas Tidar yang mencapai 9,3% dari harga kontrak awal. Metode yang digunakan adalah melalui kuesioner kepada pemilik proyek, perencana, pelaksana, pengawas manajemen konstruksi dan staf ahli yang terlibat. Indikator yang dipakai adalah gambar rencana, dokumen kontrak, pemangku kepentingan, pelaksanaan konstruksi dan eksternal lainnya. Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa semua pernyataan pada kuesioner dinyatakan valid dan indikator yang dipakai memiliki reabilitas tinggi. Berdasarkan perhitungan nilai Relative importance index (RII) dan Severity Index (SI) untuk pernyataan yang diberikan pada tiap indikator diperoleh hasil bahwa faktor dominan dari perubahan kontrak adalah akibat dari permintaan pemilik proyek. Ketidakmampuan menginterpretasikan gambar menjadi kendala tersendiri bagi pemilik proyek yang kadang tidak memiliki latar belakang konstruksi. Pemanfaatan visualisasi melalui Building Information Modeling (BIM) menjadi salah satu alternatif solusi untuk mengurangi perubahan kontrak untuk pekerjaan pembangunan konstruksi di masa mendatang.

**Kata kunci:** proyek konstruksi; perubahan kontrak; analisis penyebab

**How to Cite This Article:** Arnandha, Y. Nisworo, S. Djaeni, M., (2023), Analisis Pengaruh *Contract Change Order* (CCO) pada Siklus Keberlangsungan Proyek, *JPII 1* (4), 112-118

## PENDAHULUAN

Pekerjaan pembangunan konstruksi membutuhkan adanya koordinasi dan sinergi di semua lini, sehingga dapat melewati semua tahapan pekerjaan sesuai jadwal dan sesuai kontrak kerja. Perubahan pekerjaan dalam bentuk perubahan kontrak (contract change order) kadang menjadi konstrain tersendiri dalam pekerjaan konstruksi. Perubahan kontrak ini dapat diakibatkan karena perubahan harga barang atau satuan pekerjaan, penyesuaian dimensi di lapangan, perubahan metode kerja, tingkat kesulitan pekerjaan dan beberapa faktor lainnya.

Perubahan pekerjaan umumnya terjadi hampir di semua pekerjaan konstruksi. Dibutuhkan kesepemahaman dari berbagai pihak yang terlibat didalamnya yang tertuang dalam surat perubahan kontrak agar tidak muncul perselisihan yang dapat berakibat tertundanya atau bahkan tidak terselesaikannya pekerjaan (Karthick dkk, 2015). (tidak ada dalam daftar pustaka) Menurut Desai dkk (2015) perubahan volume pekerjaan melalui mekanisme perubahan kontrak dapat mengakibatkan pembengkakan biaya proyek sekitar 10 – 15%.

Menurut Al Suleimani dkk (2021) menyebutkan proyek konstruksi adalah gabungan dari sekian banyak tahapan mulai dari perancangan, gambar struktural, dan estimasi biaya, penawaran, dan kontrak hingga pelaksanaan di lapangan. Selama berjalannya tahap tersebut, banyak keputusan harus dibuat dimana kadang didasarkan pada data yang tidak memadai, asumsi, hingga pengalaman individu dari para ahli pembangunan yang kemungkinan mengarah pada suatu keputusan untuk perubahan pekerjaan melalui perubahan kontrak.

Menurut Hanna dkk (2002) menyatakan bahwa perubahan pekerjaan dapat terjadi di awal, tengah maupun menjelang akhir proyek yang dapat berimbas langsung pada penurunan kinerja dan produktivitas hingga mencapai 54,8% dari biaya pekerjaan.

Perubahan kontrak ini muncul akibat kompleksitas dari para personel yang bertugas, penggunaan bahan dan alat yang dipakai selama proyek berlangsung. Faktor terbesar dari perubahan kontrak adalah perencanaan yang tidak sesuai dengan yang diharapkan ataupun sulit untuk dilakukan. (Gundus & Khan, 2018).

Penelitian ini mengacu pada permasalahan pekerjaan konstruksi dimana perubahan volume baik penambahan maupun pengurangan volume pekerjaan adalah hal yang sering terjadi. Perubahan volume ini diakibatkan oleh berbagai faktor yang berbeda. Perlu adanya penelitian yang membahas tentang faktor apa saja yang memungkinkan terjadinya perubahan kontrak mengingat menurut Peraturan LKPP No.12 Tahun 2021 nilai perubahan kontrak tidak melebihi dari 10% dari dari harga yang tercantum dalam kontrak awal. Penelitian ini juga menjadikan BIM sebagai

salah satu alternatif solusi untuk mengurangi potensi terjadinya perubahan kontrak yang berlebihan. Penelitian dilakukan di pembangunan Gedung FT03 Universitas Tidar.

Terdapat beberapa tujuan yang ingin diketahui dalam penelitian ini, diantaranya adalah melakukan penilaian (*asesment*) terhadap beberapa faktor yang memungkinkan terjadinya perubahan kontrak, mengetahui faktor yang memiliki relevansi terbesar terhadap munculnya perubahan kontrak dan mengetahui strategi yang dapat dilakukan untuk meminimalisir perubahan kontrak pekerjaan yang dapat berimbas pada pembengkakan waktu dan biaya pekerjaan.

Pembangunan infrastruktur dalam bentuk pembangunan ataupun renovasi kadang memunculkan adanya perubahan perencanaan awal yang diakibatkan oleh berbagai faktor di lapangan. Perubahan perencanaan ini menimbulkan adanya perubahan pekerjaan yang dapat mengarah pada perubahan waktu dan biaya pekerjaan. Menurut Hanna dkk (2002) menyatakan bahwa perubahan pekerjaan dapat terjadi di awal, tengah maupun menjelang akhir proyek yang dapat berimbas langsung pada penurunan kinerja dan produktivitas hingga mencapai 54,8% dari biaya pekerjaan.

Khalifa & Mahamid (2019) melakukan studi terhadap resiko terjadinya perubahan kontrak pada beberapa proyek konstruksi di Arab Saudi menyebutkan 3 faktor teratas penyebabnya adalah tambahan pekerjaan oleh pemilik proyek, kesalahan interpretasi gambar rencana dan kurangnya koordinasi pihak yang terlibat. Menurut studi oleh Oladiran dkk (2018) pada pekerjaan proyek di Nigeria, perubahan pekerjaan menyebabkan penambahan biaya proyek, keterlambatan pekerjaan pengadaan, keterlambatan jadwal pekerjaan, dan penambahan jumlah biaya non proyek.

Faktor yang tidak kalah penting sebagai penyebab perubahan kontrak adalah ketidakmampuan atau tidak terciptanya komunikasi timbal balik antar unsur proyek yang terdiri dari pemilik proyek, perencana, pelaksana dan pengawas. Kurangnya koordinasi pada level unsur yang terlibat tersebut menyebabkan perubahan pekerjaan akibat dari perbedaan persepsi. (Lubis, 2021).

Proyek terdiri dari berbagai unsur dan elemen yang saling berkaitan satu dengan yang lain. Keberagaman ini kadang mengarah kepada adanya perubahan terhadap item pekerjaan yang dilakukan akibat adanya perbedaan pemahaman. Perubahan sendiri diartikan sebagai suatu aktivitas modifikasi terhadap rancangan awal, waktu pelaksanaan dengan bentuk berbeda-beda tergantung dari proyek tersebut (Varghese dan Xavier, 2018).

Menurut Al-Hajj & Zraunig (2018) terdapat korelasi antara manajemen proyek yang dikelola dengan baik dan keberhasilan penyelesaian proyek.

Pemilihan manajemen konstruksi yang tepat berpengaruh secara langsung terhadap kualitas, biaya dan waktuterselesainya proyek.

Menurut Holm (2019) perubahan kontrak adalah suatu dokumen perjanjian yang ditandatangani oleh pemilik proyek, pelaksana dan perencana dimana didalamnya tertera adanya perintah perubahan dalam bentuk penambahan atau pengurangan terhadap lingkup pekerjaan awal.

Menurut Peraturan LKPP No.12 Tahun 2021, perubahan kontrak dapat dilakukan dengan kesepakatan dari berbagai pihak yang terlibat dalam perjanjian kerja dengan besaran maksimal sebesar 10% dari nilai kontrak awal. Apabila terdapat perubahan pekerjaan, maka penentuan harga baru dilakukan dengan negosiasi. perubahan harga kontrak dapat diakibatkan oleh perubahan pekerjaan, penyesuaian harga dan peristiwa kompensasi.

Menurut UU No.13 Tahun 2003 menyebutkan bahwa tiap tenaga kerja berhak atas pekerjaan dan penghasilan yang layak bagi kemanusiaan. Menurut pasal 86 menyebutkan bahwa tiap tenaga kerja berhak mendapat perlindungan atas keselamatan, kesehatan, kesusilaan, pemeliharaan moril kerja serta perlakuan yang sesuai dengan martabat manusia dan moral agama. Untuk melindungi keselamatan pekerja guna mewujudkan produktivitas kerja yang optimal diselenggarakan upaya keselamatan dan kesehatan kerja. Menurut pasal 87 setiap perusahaan wajib menerapkan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang terintegrasi dengan sistem manajemen perusahaan.

Penerapan K3 juga diberlakukan di pembangunan Gedung FT03 Universitas Tidar. Pekerjaan diawali dengan pekerjaan penyiapan dokumen dan formulir K3 yaitu pembuatan dokumen Rencana Keselamatan Konstruksi dan pembuatan Prosedur Instruksi Kerja. Selanjutnya dilakukan pekerjaan sosialisasi, promosi dan pelatihan yaitu induksi K3, pengarahan K3, pelatihan bekerja di ketinggian, simulasi K3, pembuatan spanduk keselamatan kerja dan papan informasi.

Kode etik adalah suatu pedoman perilaku profesional untuk menjamin terlaksananya suatu pekerjaan sesuai dengan koridor peraturan yang berlaku. Kode-kode ini dirancang untuk mendorong para profesional agar menjunjung tinggi etika kerja sesuai dengan standar praktik dan integritasnya pada saat menjalankan tugas pekerjaannya. Kode etik insinyur tiap negara cenderung berbeda satu sama lain akan tetapi memiliki garis dasar yang sama yaitu mengakomodasi kegiatan keinsinyuran yang bertanggung jawab dalam membuat keputusan yang aman untuk publik dan meminimalisir resiko terhadap masyarakat luas (Zahir dan Combo, 2014).

Sebagai bagian yang sangat penting di dalam suatu pekerjaan pembangunan dibutuhkan adanya pemahaman mengenai profesionalisme seorang insinyur. Seorang insinyur harus memiliki kemampuan untuk melaksanakan tugas dan fungsinya dalam rangka menjamin pekerjaan yang dilaksanakan aman dengan melalui serangkaian proses yang dibutuhkan mulai dari perencanaan, pelaksanaan hingga pengawasan (Mahyuddin dkk, 2021).

**METODE PENELITIAN**

Pengumpulan data dilakukan dengan metode angket kuesioner. Obyek penelitian adalah para pemangku kepentingan proyek atau personel yang terlibat dalam pengambilan keputusan pada berbagai tingkatan tanggung jawab pekerjaan. Obyek penelitian adalah perwakilan pemilik proyek, pelaksana, konsultan manajemen konstruksi dan tim ahli/pengadaan Universitas Tidar.

Terdapat 5 variabel utama yang digunakan sebagai variabel bebas pada penelitian ini yaitu indikator gambar rencana dan RKS, indikator dokumen kontrak, indikator pemangku kepentingan, indikator konstruksi, indikator eksternal seperti halnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Indikator	Kode	Pernyataan
Gambar Rencanakan RKS	A.1	Ketidaksesuaian letak/posisi antara gambar rencana dengan kondisi eksisting di lapangan
	A.2	Adanya perbedaan ukuran di lapangan
	A.3	Kompleksitas desain tidak diikuti detail gambar rencana
	A.4	Spesifikasi material/bahan tidak mudah diperoleh atau diskontinyu
	A.5	Tidak adanya penerapan <i>Building Information Modeling</i> (BIM)
Dokumen Kontrak	B.1	Ketidajelasan dokumen kontrak dalam kaitannya pekerjaan tambah kurang
	B.2	Adanya perubahan lingkungan proyek atas permintaan pemilik proyek
	B.3	Kompleksitas metode pekerjaan
	B.4	Persyaratan tenaga ahli yang diminta
	B.5	Proses pelelangan pekerjaan yang bermasalah
Pemangku Kepentingan	C.1	Permintaan perubahan kontrak oleh pemilik proyek untuk optimalisasi peruntukan bangunan
	C.2	Kurangnya koordinasi dan komunikasi antar pemangku kepentingan
	C.3	Keterlambatan pemilik proyek dalam pengesahan perubahan kontrak

Indikator	Kode	Pernyataan
Pemangku Kepentingan	C.3	Keterlambatan pemilik proyek dalam pengesahan perubahan kontrak
	C.4	Permintaan perubahan kontrak atas dasar permasalahan anggaran yang dipakai
	C.5	Ketidakmampuan pemangku kepentingan dalam menginterpretasikan gambar rencana
Pelaksanaan Konstruksi	D.1	Perubahan kontrak akibat rencana kerja tidak dapat diaplikasikan di lapangan
	D.2	Rendahnya koordinasi antara pelaksana dengan pengawas
	D.3	Metode pelaksanaan tidak terlaksana sesuai jadwal
	D.4	Spesifikasi yang terlalu mengikat pada pabrik tertentu
	D.5	Ketidakmampuan pelaksana dalam memahami perencanaan
Eksternal Lainnya	E.1	Perubahan terhadap peraturan pemerintah
	E.2	Iklim yang tidak mendukung
	E.3	Rendahnya dukungan lingkungan sekitar
	E.4	Konflik kepentingan eksternal pemangku kepentingan
	E.5	Ketidakpastian pembayaran sesuai termin

**Tabel 1.** Indikator dan Pernyataan Kuisisioner

Kuisisioner dilakukan dengan menggunakan mekanisme skala Likert (Likert scale) yang digunakan sebagai asesmen terhadap serangkaian pernyataan yang terdiri dari 5 level yaitu bila diurutkan dari bawah yaitu Sangat Tidak Setuju (Nilai 1), Tidak Setuju (Nilai 2), Ragu-ragu (Nilai 3), Setuju (Nilai 4) dan Sangat Setuju (Nilai 5).

Hasil penilaian terhadap masing-masing indikator menggunakan pendekatan *Relative Importance Index* (RII) untuk menentukan variabel yang paling penting pengaruhnya terhadap perubahan kontrak. Penentuan nilai RII adalah sebagai berikut :

$$RII = \frac{\sum W}{A \times N} \tag{1}$$

Keterangan :

W = total nilai skala Likert untuk tiap indikator

A = Nilai terbesar dari skala Likert

N = Jumlah responden pada tiap variabel kategori

Untuk menentukan urutan variabel atau indikator yang paling relevan dalam munculnya perubahan kontrak maka dipakai pendekatan *Severity Index* (SI). Persamaan untuk menentukan SI pada skala Likert dengan nilaimaksimal 5 adalah sebagai berikut :

$$SI = \frac{\sum_{i=1}^5 a_i n_i}{5 \sum_{i=1}^5 n_i} \times 100\% \tag{2}$$

Keterangan :

ai = perolehan nilai dari responden i dengan skala 1 hingga 5

ni = frekuensi dari responden i

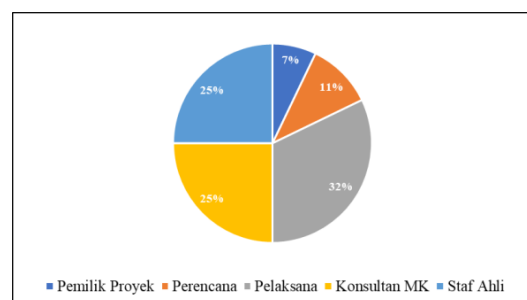
Nilai SI berkisar dari 0 hingga 100 dimana apabila nilai 0 maka faktor tersebut dianggap tidak relevan sedangkan 100 dianggap memiliki relevansi sangat tinggi. Kategori Severity Index ditinjau dari relevansinyadapat dilihat pada Tabel 2

Nilai SI (%)	Relevansi
80 < SI ≤ 100	Sangat Tinggi
60 < SI ≤ 80	Tinggi
40 < SI ≤ 60	Sedang
20 < SI ≤ 40	Rendah
0 ≤ SI ≤ 20	Sangat Rendah

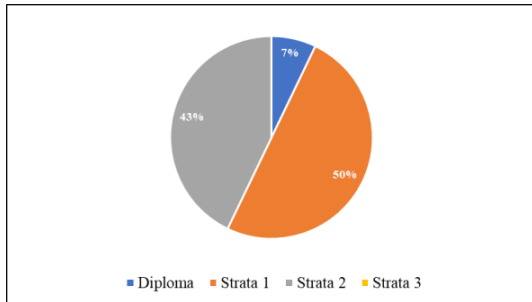
**Tabel 2.** Skala Kategori Severity Index

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

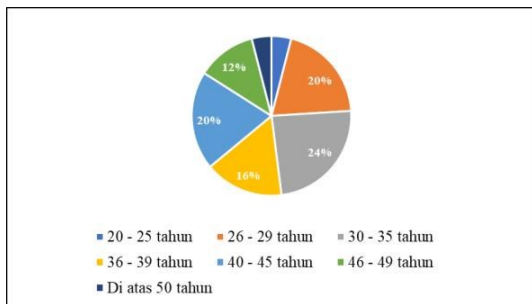
Penelitian telah dilakukan dengan menyebarkan kuisisioner kepada pemangku kepentingan proyek pembangunan Gedung FT03 Universitas Tidar dengan total responden sebanyak 28 responden terdiri dari 9 dari pelaksana, 7 dari konsultan manajemen konstruksi, 7 daristaf ahli, 2 dari pemilik proyek dan 3 dari konsultan perencanaan. Pengumpulan data dilakukan dengan metode angket kuisisioner seperti dapat dilihat pada Gambar 1. Untuk grafik yang menunjukkan latar belakang pendidikan terakhir dapat dilihat pada Gambar 2. Pengelompokan usia responden dan pengalaman bekerja di dunia konstruksi dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



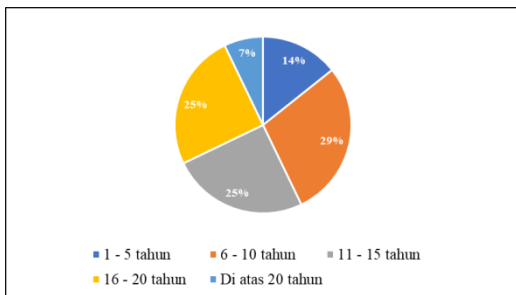
**Gambar 1.** Pengelompokan Responden Berdasarkan Keterlibatan Proyek



**Gambar 2.** Pengelompokan Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir



**Gambar 3.** Pengelompokan Responden Berdasarkan Usia



**Gambar 4.** Pengelompokan Responden Berdasarkan Pengalaman Bekerja

Hasil kuesioner yang diperoleh kemudian dilakukan penentuan terhadap nilai *Relative Importance Index* (RII). Metode ini digunakan untuk mengetahui besarnya pengaruh suatu faktor atau variabel yang menyebabkan terjadinya perubahan kontrak. Nilai RII berkisar dari 0 hingga 1. Besarnya nilai RII untuk setiap indikator pernyataan dapat dilihat pada Tabel 3.

Kode Pernyataan	RII	Peringkat
B.2	0,950	1
A.5	0,893	2
C.1	0,879	3
A.2	0,864	4
A.3	0,864	5
C.2	0,864	6
C.3	0,864	7

Kode Pernyataan	RII	Peringkat
D.1	0,864	8
E.4	0,850	9
B.1	0,843	10
D.2	0,836	11
D.4	0,836	12
A.4	0,814	13
E.1	0,814	14
C.5	0,807	15
B.5	0,800	16
A.1	0,793	17
E.5	0,793	18
B.3	0,779	19
C.4	0,779	20
E.2	0,764	21
D.3	0,757	22
D.5	0,757	23
E.3	0,743	24
B.4	0,721	25

**Tabel 3.** Hasil *Relative Importance Index* (RII)

Berdasarkan Tabel 3 di atas, tampak bahwa pengaruh yang paling dominan dalam munculnya perubahan kontrak adalah akibat dari permintaan pemilik proyek yang biasanya dikarenakan upaya optimalisasi fungsi gedung. Untuk proyek pembangunan Gedung FT03, juga terdapat perubahan kontrak akibat perubahan letak laboratorium dan tata ruang atas masukan dari pemilik proyek. Terdapat perubahan kontrak juga untuk perubahan spesifikasi bahan yang digunakan.

Selanjutnya dilakukan penentuan nilai *Severity Index* (SI). Metode ini digunakan untuk mengetahui faktor manakah yang paling relevan menyebabkan munculnya perubahan kontrak. Nilai SI berkisar dari 0 hingga 100. Besarnya nilai SI untuk setiap indikator pernyataan dapat dilihat pada Tabel 4.

Kode Pernyataan	SI	Relevansi
A.1	79,3	Tinggi
A.2	86,4	Sangat Tinggi
A.3	86,4	Sangat Tinggi
A.4	81,4	Sangat Tinggi
A.5	89,3	Sangat Tinggi
B.1	84,3	Sangat Tinggi

Kode Pernyataan	SI	Relevansi
B.2	95,0	Sangat Tinggi
B.3	77,9	Tinggi
B.4	72,1	Tinggi
B.5	80,0	Tinggi
C.1	87,9	Sangat Tinggi
C.2	86,4	Sangat Tinggi
C.3	86,4	Sangat Tinggi
C.4	77,9	Tinggi
C.5	80,7	Sangat Tinggi
D.1	86,4	Sangat Tinggi
D.2	83,6	Sangat Tinggi
D.3	75,7	Tinggi
D.4	83,6	Sangat Tinggi
D.5	75,7	Tinggi
E.1	81,4	Sangat Tinggi
E.2	76,4	Tinggi
E.3	74,3	Tinggi
E.4	85,0	Sangat Tinggi
E.5	79,3	Tinggi

**Tabel 4.** Hasil *Severity Index* (SI)

Berdasarkan Tabel 4 di atas tampak bahwa relevansi pernyataan pada tiap indikator memiliki nilai yang tinggi dan sangat tinggi. Hal ini menunjukkan pernyataan yang diberikan memiliki pengaruh langsung terhadap terjadinya resiko perubahan kontrak.

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh beberapa faktor utama yang menyebabkan terjadinya perubahan kontrak, diantaranya adalah permintaan dari pemilik proyek dalam rangka optimalisasi fungsi bangunan dan kesalahan perencanaan yang menyebabkan item pekerjaan dilaksanakan sesuai rencana kerja awal. Penelitian ini menghasilkan parameter yang sama dengan penelitian oleh Khalifa dkk (2019), Elshaboury dkk (2020) dan Suleimani dkk (2021) dimana ketiganya mempelajari penyebab adanya perubahan kontrak pada proyek konstruksi di beberapa negara berkembang.

Permintaan perubahan kontrak oleh pemilik proyek lebih dikarenakan rendahnya kemampuan interpretasi terhadap data teknis dan gambar teknis. Hal ini diakibatkan karena gambar dari perencanaan dianggap kurang detail ataupun kurang informatif.

Salah satu alternatif solusi agar gambar rencana dapat lebih mudah diinterpretasikan dan dipahami oleh pemilik proyek yang kadang tidak memiliki latar belakang bidang teknik adalah penggunaan *Building Information Modeling* (BIM).

Melalui mekanisme ini dimungkinkan seseorang dapat memeriksa gambar dan volume secara lebih detail karena gambar dapat dilihat serta dievaluasi dalam bentuk 3D secara langsung.

#### KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya adalah

- Berdasarkan hasil kuesioner diperoleh bahwa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan perubahan kontrak. Berdasarkan uji validitas dinyatakan bahwa semua pernyataan dalam tiap indikator valid. Untuk uji reliabilitas diperoleh nilai tinggi dan sangat tinggi sehingga indikator yang ada dinyatakan reliabel
- Variabel yang dominan dengan nilai *Relative Importance Index* dan nilai *Severity Index* adalah perubahan kontrak akibat dari permintaan pemilik proyek. Hal tersebut lebih dikarenakan faktor keinginan untuk optimalisasi bangunan dan ketidaktahuan kemampuan pemilik proyek menginterpretasikan gambar teknis
- Terdapat beberapa strategi yang dapat dipakai khususnya bagi pemilik proyek untuk mengurangi terjadinya perubahan pekerjaan diantaranya adalah pemilik proyek harus mampu menjamin komunikasi dan koordinasi antar unsur proyek, pemilik proyek juga harus mengikuti tiap tahapan rencana pelaksanaan pekerjaan dan melakukan evaluasi ulang terhadap gambar rencana. Penerapan *Building Information Building* (BIM) dapat juga dibuat menjadi salah satu alternatif solusi untuk mengurangi terjadinya perubahan kontrak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al Suleimani, S.H.K., Yahia, H.A.M., (2021) Evaluating the Impact of Change Orders on Construction Projects in Oman, *Journal of Student Research*, Vol. 10, No. 3. Hlm. 41
- Al-Hajj, A., Zraunig, M.M., (2018) The Impact of Project Management Implementation on the Successful Completion of Projects in Construction International Journal of *Innovation, Management and Technology*, Vol. 9, No. 1. Hlm. 21
- Desai, J.N., Pitroda, J., (2015) A Review on Change Order and Assessing Causes Affecting Change Order in Construction, *Journal of International Academic Research for Multidisciplinary*, Vol. 2, No. 12. Hlm. 152
- Gunduz, M., Khan, O.H., (2018) Effective Framework for Change Order Management Using Analytical Hierarchy Process (AHP), *Journal of Science*, Gazi University, Vol. 31, No. 4.
- Hanna, A.S., Camlic, R., Peterson, P.A., Nordheim, E.V., (2002) Quantitative Definition of Projects Impacted by Change Orders, *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 128, No. 1

Holm, L., (2019) *101 Case Studies in Construction Management*, New York : Routledge

Karthick, R., Malathi, B., Umarani, C., (2015) Study on Change Order Impact on Project Lifecycle, *International Journal of Engineering Research & Technology* (IJERT), Vol. 4, No. 5. Hlm. 891

Khalifa, W.M.A., Mahamid, I., (2019) Causes of Change Orders in Construction Projects, *Journal of Engineering, Technology & Applied Science Research*, Vol. 9, No. 6 . Hlm . 4956

Lubis, Z., (2021) The Importance of Communication Management Improving the Performance of Construction Project Managers in Developing Countries, *Journal of Southwest Jiaotong University*, Vol. 56, No. 3. Hlm. 474

Mahyuddin , Tumpu, M., Makbul, R., Setiawan, A.M., Hasibuan, A., Sudirman, Rangan, P.R., Bachtiar, E., Khaerat, N., Mansida, M., Aprianti, E., (2021) *Insinyur Indonesia*, Medan : Yayasan Kita Menulis

Oladiran , O.J., Umeadi, C.N., Onatayo, D.A., (2018) Evaluating Change Orders and their Impacts on Construction Project Performance in Lagos, Nigeria, *FUTY Journal of the Environment*, Vol. 12, No. 2. Hlm. 81

Peraturan Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Nomor 12 Tahun 2021 tentang *Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Melalui Penyedia*

Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang *Ketenagakerjaan*

Varghese, A., Xavier, A.S., (2018) Study on Causes and Effects of Change Orders in Construction Sites, *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Vol. 9, No. 4 (**halaman**) **jurnal tidak ketemu**

Zahir, S., Kombo, L., (2014) Towards a Global Code of Ethics for Engineers, *IEEE International Symposium on Ethics in Engineering, Science, and Technology*

Sulaemani

elshaboury

U

N  
N  
N  
N  
N  
U  
n  
t  
u  
k

y