

Analisis Faktor Variation Order terhadap Kinerja Proyek Konstruksi Pada Proyek Transportasi Bandar Udara

Isfandina Aliyudin¹, Budi Susetyo²

¹Magister Teknik Sipil – Pascasarjana – Universitas Mercu Buana, Jakarta
email: isfandina67@gmail.com

² Magister Teknik Sipil – Pascasarjana – Universitas Mercu Buana, Jakarta
email: budi.susetyo@mercubuana.ac.id

Received: 24-06-2022. Revised: 27-07-2023. Accepted: 27-07-2023.

Abstract

In 2021 the Ministry of Transportation (Kemenhub) planned to build 16 national strategic airports. In the implementation of construction projects, change orders were governed by contract terms which are called variation orders. Order variation is something that always happens in every construction project. This study was conducted to determine the factors that cause sequence variations and the magnitude of their influence on airport project performance. This research was conducted using the SEM method and the results obtained were the dominant factor in the variation of transportation project planning and design with a large influence on project performance was 58.6%.

Keywords: cost performance; SEM ; time performance; transportation; variation order

Abstrak

Pada tahun 2021 Kementerian Perhubungan (Kemenhub) berencana membangun 16 bandara strategis nasional. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, perintah perubahan diatur oleh ketentuan kontrak yang disebut dengan *variation order*. *Variation order* merupakan hal yang selalu terjadi pada setiap proyek konstruksi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya *variation order* dan besar pengaruh terhadap kinerja proyek konstruksi pada proyek bandar udara. Penelitian ini dilakukan dengan metode SEM dan didapatkan hasil yaitu faktor dominan terjadinya *variation order* pada proyek transportasi bandar udara adalah variabel perencanaan dan desain dengan besar pengaruh terhadap kinerja proyek adalah 58,6%.

Kata kunci: kinerja biaya; kinerja waktu; SEM; transportasi; *variation order*

PENDAHULUAN

Pada tahun 2021 Kementerian Perhubungan (Kemenhub) berencana membangun 16 bandara strategis nasional. Menteri Perhubungan memaparkan bahwa bandara-bandara yang akan dibangun ini tersebar dari Sumatera hingga Papua dengan total anggaran sebesar Rp 1,6 triliun. Pembangunan 16 bandara strategis dengan anggaran Rp1,6 triliun diantaranya berada di wilayah Sumatera, Jawa, NTT, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua (Maulana, 2016).

Proyek dapat didefinisikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang hanya terjadi sekali, di mana pelaksanaannya sejak awal sampai akhir

dibatasi oleh kurun waktu tertentu (Sipil et al., 2018).

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, perintah perubahan diatur oleh ketentuan kontrak. Kontrak adalah perjanjian yang mengikat secara hukum antara para pihak yang menandatangani. Untuk mendefinisikan dan memfasilitasi berbagai ketentuan kontrak proyek konstruksi, banyak organisasi industri telah memperkenalkan dokumen dan perjanjian kontrak standar (Syal & Bora, 2016).

Variation order merupakan hal yang selalu terjadi pada setiap proyek konstruksi, pada beberapa kasus ditemukan sebagai salah satu faktor penyebab terjadinya klaim. Pesanan variasi atau perintah perubahan selalu memiliki

implikasi terhadap biaya dan waktu, apapun variasinya akan ada risiko terhadap pekerjaan yang sedang dikerjakan baik dalam keterlambatan pekerjaan maupun biaya tambahan yang harus ditanggung (Hardjomuljadi, 2016).

Tujuan dari *variation order* adalah (Kuswandari et al., 2018) (Prayudi, 2017) :

Untuk mengubah rencana kontrak dengan adanya metode khusus dalam pembayaran, mengubah spesifikasi pekerjaan termasuk perubahan pembayaran dan waktu kontrak dari sebelumnya, memberi persetujuan tambahan pekerjaan baru, untuk tujuan administrasi, dalam menetapkan metode pembayaran kerja ekstra maupun penambahannya.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya *variation order* dan besar pengaruh terhadap kinerja proyek konstruksi pada proyek bandar udara.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metode survei untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya *variation order* yang berpengaruh terhadap kinerja proyek. Variabel penelitian kemudian diuraikan menjadi sub variabel yang kemudian diuraikan ke dalam pertanyaan- pertanyaan pada kuesioner. Tujuan dari perumusan variabel adalah untuk mencari hubungan antara variabel penelitian yang saling mempengaruhi, di mana hubungan antara variabel adalah terdapat variabel yang mempengaruhi dan variabel yang dipengaruhi. Pada teknik regresi, model penelitiannya dibangun berdasarkan satu variabel dependen dan beberapa variabel independen (SEM, 2019). Pada penelitian ini variabel dirumuskan menjadi 2 (dua) variabel yang saling mempengaruhi, yaitu:

- a. Variabel terikat (*dependent variable*) sebagai variabel yang dipengaruhi yaitu kinerja proyek;
- b. Variabel bebas (*independent variable*) sebagai variabel yang mempengaruhi yaitu *variation order* pada sistem kontrak harga satuan, yang meliputi:

- Dokumen kontrak

- Perencanaan dan Desain
- Perubahan Kebijakan
- Perubahan Spesifikasi
- Koordinasi Pihak Terkait

Variabel-variabel bebas (X) yang merupakan variabel yang mempengaruhi terjadinya *variation order* (Y). Berdasarkan beberapa referensi penelitian terdahulu pada semua jenis proyek konstruksi maka variabel-variabel tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Pada tabel 1 akan dilakukan pengukuran nilai dengan menggunakan teknik pengukuran skala linkert yaitu berupa faktor-faktor penyebab terjadinya *variation order* yang berpengaruh terhadap kinerja proyek, dengan skala pengukuran sebagai berikut :

Keterangan untuk skala pengukuran tingkat frekuensi faktor-faktor penyebab terjadinya *variation order* yang berpengaruh terhadap kinerja proyek :

1. Tidak pernah ada
2. Sangat jarang
3. Jarang
4. Sering
5. Sangat sering

Tabel 1 Faktor – faktor Variation Order

Variabel	Faktor – Faktor <i>Variation Order</i>
X ₁	Dokumen Kontrak
	Dokumen kontrak tidak lengkap (Hansen et al., 2020)
	Syarat dan ketentuan kontrak yang kurang jelas (Hardjomuljadi et al., n.d.)
X ₂	Perencanaan dan Desain
	Kesalahan dalam perencanaan (Putri & Waty, 2021)
	Kesalahan dan Kelalaian dalam penentuan estimasi (Dikdik Moh. NS1, 2017)
	Kontrak yang kurang lengkap (Putri & Waty, 2021)
	Ketidaksesuaian antara gambar desain dengan keadaan lapangan (Gumolili et al., 2012)
	Spesifikasi desain yang kurang lengkap (Putri & Waty, 2021)
	Perubahan desain (Prayudi, 2017)
Penambahan lingkup kerja (Putri	

Variabel	Faktor – Faktor <i>Variation Order</i>
	& Waty, 2021)
	Pengurangan lingkup kerja (Putri & Waty, 2021)
X ₃	Perubahan Kebijakan
	Instruksi kepada kontraktor berbeda dengan apa yang ditentukan dalam dokumen kontrak (Khalef et al., 2021)
	Adanya perintah perubahan dalam gambar atau spesifikasi (Khalef et al., 2021)
	Penundaan pekerjaan karena alasan tertentu (Widhiawati Ida Ayu, Anak Agung Wiranata, 2016)
	Perubahan lokasi proyek (Widhiawati Ida Ayu, Anak Agung Wiranata, 2016)
	Keterlambatan dalam memberikan ijin, persetujuan dan keputusan (Widhiawati Ida Ayu, Anak Agung Wiranata, 2016)
X ₄	Perubahan Spesifikasi
	Adanya kesalahan desain / gambar dari konsultan perencana (Martanti, 2019)
	Permintaan pemilik proyek (<i>owner</i>) untuk optimalisasi (Martanti, 2019)
	Spesifikasi teknis yang tidak dituangkan jelas pada RKS, <i>bill of quantity</i> dan gambar tender (Martanti, 2019)
	Perbedaan volume yang cukup signifikan antara gambar, kondisi lapangan dan <i>bill of quantity</i> (Martanti, 2019)
	Detail gambar tender awal (DED) yang kurang lengkap/kurang jelas (Martanti, 2019)
X ₅	Koordinasi Pihak Terkait
	Perubahan dalam desain oleh konsultan (Riswandi1 et al., 2021)
	Kesalahan dan kelalaian dalam desain (Junius & Waty, 2020)
	Kurangnya koordinasi (Junius & Waty, 2020)
	Kompleksitas desain (Junius & Waty, 2020)

Variabel	Faktor – Faktor <i>Variation Order</i>
	Detail gambar kerja tidak memadai (Junius & Waty, 2020)
	Kurangnya data yang diperlukan konsultan (Junius & Waty, 2020)
	Detail desain yang ambigu (Junius & Waty, 2020)
	Desain yang tidak memadai (Junius & Waty, 2020)
	Perubahan spesifikasi oleh konsultan (Junius & Waty, 2020)
Y	Kinerja Proyek
	<i>Variant Order</i> memiliki pengaruh terhadap kinerja waktu (Ningsih et al., 2015)
	<i>Variant Order</i> memiliki pengaruh terhadap kinerja biaya (Ningsih et al., 2015)

Tahap selanjutnya pada penelitian ini dilakukan tabulasi data terhadap pernyataan yang diperoleh dari responden yaitu faktor-faktor yang menyebabkan adanya *variation order* pada proyek transportasi bandar udara terhadap kinerja biaya dan waktu. Hasil dari tabulasi data selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan SEM dengan *tools Smart PLS 3.3.3*.

Dalam SEM, ada dua tahapan evaluasi model pengukuran yang digunakan, yaitu model pengukuran (*outer model*) dan model struktural (*inner model*). Tujuan dari dua tahapan evaluasi model pengukuran ini dimaksudkan untuk menilai *validitas* dan *reliabilitas* suatu model.

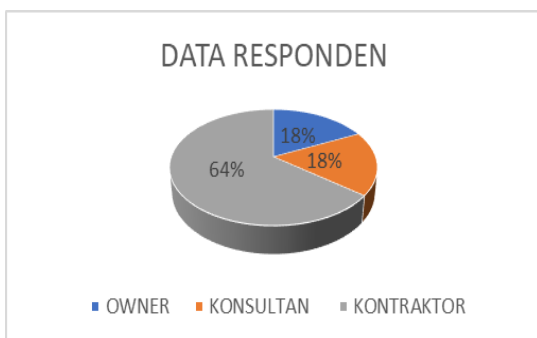
Pengujian Model Struktural (*Outer Model*) pada tahap pertama, yakni dimulai dengan uji validitas konstruk yang terdiri dari validitas konvergen, dengan memperhatikan nilai *loading factor*, nilai AVE, dan validitas diskriminan yang ditunjukkan oleh nilai *cross loading*. Kemudian, tahap kedua, yaitu pengujian reliabilitas ditunjukkan dengan nilai *composite reliability*

HASIL DAN PEMBAHASAN

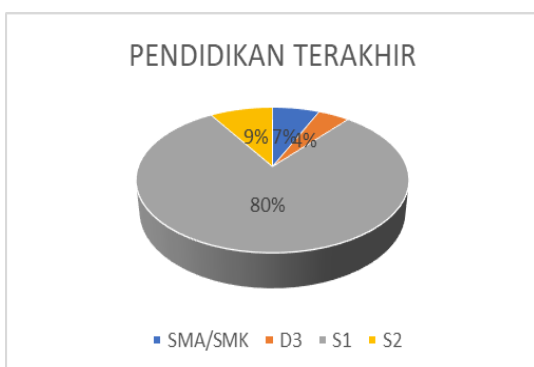
Hasil survei melalui penyebaran kuesioner dilakukan kepada pihak-pihak yang terkait pada pelaksanaan proyek konstruksi infrastruktur di salah satu bandar udara di wilayah Sumatera

Utara yaitu kepada penyedia jasa/kontraktor, konsultan dan pengguna jasa.

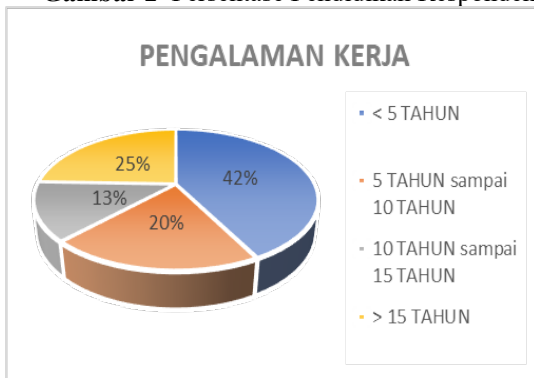
Responden dalam penelitian ini terdiri dari 45 responden yang terdiri dari 29 responden penyedia jasa, delapan responden konsultan, dan delapan responden pengguna jasa dengan persentase sebagai berikut, yaitu 64% penyedia jasa, 18% Konsultan, dan 18% pengguna jasa yang terlibat dalam proyek infrastruktur transportasi, khususnya pada proyek bandar udara. Dengan latar belakang pendidikan masing-masing responden tertera dalam Gambar 2. dan pengalaman lama pekerjaan tertera dalam Gambar 3.



Gambar 1 Persentase Jumlah Responden



Gambar 2 Persentase Pendidikan Responden



Gambar 3 Presentase Pengalaman kerja

1) Uji Validitas Konstruk

Dalam SEM, tahapan uji validitas konstruk terdiri dari dua tahap, yaitu:

a) Validitas Konvergen

Tahap ini memiliki dua kriteria nilai yang akan dievaluasi, yaitu nilai *loading factor* dan nilai *average variance inflation factor (AVE)*.

Tabel 2 Hasil Outer Loading

	X ₁	Y	X ₅	X ₄	X ₃	X ₂
X _{1,1}	1.000					
X _{2,1}						0.871
X _{2,2}						0.885
X _{2,4}						0.919
X _{2,5}						0.858
X _{2,6}						0.907
X _{2,7}						0.759
X _{3,1}					0.815	
X _{3,2}					0.949	
X _{4,1}				0.863		
X _{4,2}				0.801		
X _{4,3}				0.907		
X _{4,4}				0.877		
X _{4,5}				0.901		
X _{5,2}		0.812				
X _{5,4}		0.787				
X _{5,5}		0.878				
Y _{1,1}	0.865					
Y _{1,2}	0.881					

• Nilai Loading Factor

Output hasil estimasi pilih *outer loading* seperti Tabel 2.

Keseluruhan indikator pada masing-masing variabel sudah memiliki nilai *loading factor* di atas 0,7. Dengan demikian, indikator tiap variabel untuk pengukuran penelitian ini sudah terkategori valid.

• Nilai Average variance Extracted (AVE)

Output hasil estimasi pilih *construct reliability and validity*, lalu pilih *average variance extracted (AVE)* seperti tampak pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai AVE

Variabel	Average Variance Extracted (AVE)
Dokumen Kontrak	1.000
Kinerja Proyek	0.762
Koordinasi pihak terkait	0.683
Perubahan spesifikasi	0.758
Perubahan Kebijakan	0.782
Perencanaan dan Desain	0.754

Nilai AVE untuk konstruk masing-masing variabel adalah dokumen kontrak = 1.000, perencanaan dan desain = 0.754, perubahan kebijakan = 0.782, koordinasi pihak terkait = 0.683, perubahan spesifikasi = 0.758, dan kinerja proyek = 0.762. Keenam konstruk sudah memiliki nilai ≥ 0.50 , yang berarti semua konstruk variabel tersebut terkategori valid.

b) Validitas Diskriminan

Pada tahapan ini ada dua kriteria nilai yang akan dievaluasi, yaitu nilai *cross loading* dan nilai korelasi antar konstruk laten

- Nilai *Cross Loading*
Output hasil estimasi pilih *discriminant validity*, lalu pilih

cross loading seperti tampak pada Tabel 4.

- Korelasi Antar Konstruk Laten
Output hasil estimasi, pilih *latent variable*, lalu pilih *latent variable correlation* seperti tampak pada Tabel 5

Berdasarkan analisis output, untuk masing-masing variabel dokumen kontrak, koordinasi pihak terkait, perubahan spesifikasi, perubahan kebijakan serta perencanaan dan desain memiliki nilai korelasi antar variabel laten yang lebih kecil dari Akar Kuadrat AVE maka dapat diartikan bahwa konstruk tersebut terkategori valid

Tabel 4 Nilai Cross Loading

Variabel/ Indikator	X ₁	Y	X ₅	X ₄	X ₃	X ₂
X _{1.1}	1.000	0.154	0.335	0.386	0.405	0.378
X _{2.1}	0.228	0.430	0.693	0.739	0.689	0.871
X _{2.2}	0.383	0.499	0.689	0.719	0.7344	0.885
X _{2.4}	0.261	0.535	0.729	0.750	0.639	0.919
X _{2.5}	0.347	0.359	0.676	0.746	0.672	0.858
X _{2.6}	0.351	0.395	0.809	0.831	0.669	0.907
X _{2.7}	0.393	0.505	0.509	0.660	0.561	0.759
X _{3.1}	0.563	0.218	0.571	0.633	0.815	0.537
X _{3.2}	0.258	0.399	0.695	0.755	0.949	0.767
X _{4.1}	0.269	0.380	0.790	0.863	0.699	0.833
X _{4.2}	0.355	0.399	0.562	0.801	0.602	0.593
X _{4.3}	0.335	0.399	0.685	0.907	0.694	0.728
X _{4.4}	0.362	0.424	0.690	0.877	0.616	0.755
X _{4.5}	0.353	0.422	0.804	0.901	0.821	0.795
X _{5.2}	0.220	0.351	0.812	0.760	0.750	0.759
X _{5.4}	0.263	0.244	0.787	0.592	0.422	0.607
X _{5.5}	0.352	0.319	0.878	0.636	0.566	0.565
Y _{1.1}	0.222	0.865	0.315	0.442	0.415	0.460
Y _{1.2}	0.053	0.881	0.340	0.374	0.239	0.473

Tabel 5 Latent Variable Correlation, AVE dan Akar Kuadrat AVE

	X ₁	Y	X ₅	X ₄	X ₃	X ₂	AVE	Akar Kuadrat AVE
X ₁	1.000	0.154	0.335	0.386	0.405	0.378	1.000	1.000
Y	0.154	1.000	0.376	0.466	0.372	0.535	0.762	0.873
X ₅	0.335	0.376	1.000	0.811	0.722	0.785	0.683	0.827
X ₄	0.386	0.466	0.811	1.000	0.789	0.851	0.758	0.871
X ₃	0.405	0.372	0.722	0.789	1.000	0.761	0.782	0.884
X ₂	0.378	0.535	0.785	0.851	0.761	1.000	0.754	0.868

2) Uji Reliabilitas

Dalam SEM, tahapan uji validitas konstruk dilakukan dengan melihat nilai *composite reliability*. Output hasil estimasi, pilih construct *reliability and validity*, lalu pilih *composite reliability*.

Tabel 6 Nilai composite reliability

Variabel	Composite Reliability
Dokumen Kontrak (X ₁)	1.000
Kinerja Proyek (Y)	0.865
Koordinasi Pihak Terkait (X ₅)	0.866
Perubahan Spesifikasi (X ₄)	0.940
Perubahan Kebijakan (X ₃)	0.877
Perencanaan dan Desain (X ₂)	0.948

Berdasarkan Tabel 6 hasil semua nilai *composite reliability* tersebut berada di atas 0,70 maka dapat disimpulkan bahwa konstruk dokumen kontrak, kinerja proyek, koordinasi pihak terkait, perubahan spesifikasi, perubahan kebijakan, perencanaan dan desain sudah memiliki reliabilitas yang baik atau terkategori reliabel.

Inner model adalah model struktural, berdasarkan nilai koefisien jalur, melihat seberapa besar pengaruh antar variabel laten dengan perhitungan *bootstrapping*. Evaluasinya dilakukan dengan melihat kriteria nilai *R-Square* dan nilai signifikansi.

- 1) Nilai *R – Square*
Output hasil estimasi pilih *R-Square* seperti berikut ini.

Tabel 7 Nilai R Square

	R Square	R Square Adjusted
Kinerja Proyek	0.299	0.209

2) *Path Coefficients*

Output hasil estimasi pilih *path coefficients* seperti Tabel 8.

Berdasarkan hasil *path coefficients* maka dapat penelitian ini menunjukkan bahwa :

1. Perencanaan dan Desain terhadap Kinerja Proyek
Hasil analisis menunjukkan bahwa perencanaan dan desain berpengaruh positif dan signifikan terhadap kinerja proyek, artinya bahwa dalam perubahan pekerjaan (*variation order*) faktor penyebab yang sering terjadi dikarenakan adanya variabel perencanaan dan desain dengan

indikator dominan ketidaksesuaian antara gambar desain dengan keadaan lapangan memiliki pengaruh yang besar terhadap jalannya kinerja proyek. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian dari (Prayudi, 2017) (Hansen et al., 2020) menemukan bahwa ketidaksesuaian antara gambar desain dengan keadaan lapangan memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja proyek.

Tabel 8 Path Coefficients

Hubungan Variabel	Original Sample (O)	T Statistics (O/STDEV)	P Value
Dokumen Kontrak → Kinerja Proyek	-0.050	0.312	0.755
Koordinasi Pihak Terkait → Kinerja Proyek	-0.145	0.521	0.602
Perubahan Spesifikasi → Kinerja Proyek	0.170	0.494	0.622
Perubahan Kebijakan → Kinerja Proyek	-0.083	0.321	0.748
Perencanaan dan Desain → Kinerja Proyek	0.586	2.292	0.022

2. Dokumen Kontrak terhadap Kinerja Proyek
Hasil analisis menunjukkan bahwa dokumen kontrak berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kinerja proyek, artinya bahwa dalam perubahan pekerjaan (*variation order*) faktor dokumen kontrak tidak berpengaruh langsung terhadap kinerja proyek. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Hansen et al., 2020). Namun demikian, hasil penelitian yang dilakukan menghasilkan temuan yang berbeda yaitu dokumen kontrak tidak berpengaruh terhadap kinerja proyek.
3. Perubahan Kebijakan terhadap Kinerja Proyek
Hasil analisis menunjukkan bahwa perubahan kebijakan berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kinerja proyek, artinya bahwa dalam perubahan pekerjaan (*variation order*) faktor perubahan kebijakan tidak berpengaruh langsung terhadap kinerja

proyek. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Widhiawati Ida Ayu, Anak Agung Wiranata, 2016) dan (Hansen et al., 2020). Namun demikian, hasil penelitian yang dilakukan menghasilkan temuan yang berbeda yaitu perubahan kebijakan tidak berpengaruh terhadap kinerja proyek.

4. Perubahan Spesifikasi terhadap Kinerja Proyek

Hasil analisis menunjukkan bahwa perubahan spesifikasi berpengaruh positif dan tidak signifikan terhadap kinerja proyek, artinya bahwa dalam perubahan pekerjaan (*variation order*) faktor perubahan spesifikasi tidak berpengaruh langsung terhadap kinerja proyek. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Widhiawati Ida Ayu, Anak Agung Wiranata, 2016) dan (Hansen et al., 2020). Namun demikian, hasil penelitian yang dilakukan menghasilkan temuan yang berbeda yaitu perubahan spesifikasi tidak berpengaruh terhadap kinerja proyek.

5. Koordinasi Pihak Terkait terhadap Kinerja Proyek

Hasil analisis menunjukkan bahwa koordinasi pihak terkait berpengaruh negatif dan tidak signifikan terhadap kinerja proyek, artinya bahwa dalam perubahan pekerjaan (*variation order*) faktor koordinasi pihak terkait tidak berpengaruh langsung terhadap kinerja proyek. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Widhiawati Ida Ayu, Anak Agung Wiranata, 2016) dan (Hansen et al., 2020). Namun demikian, hasil penelitian yang dilakukan menghasilkan temuan yang berbeda yaitu koordinasi pihak terkait tidak berpengaruh terhadap kinerja proyek.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis data maka dapat diambil kesimpulan bahwa faktor dominan terjadinya *variation order* pada proyek transportasi bandar udara adalah variabel perencanaan dan desain dengan besar pengaruh terhadap kinerja proyek adalah 58,6%.

DAFTAR PUSTAKA

- Dikdik Moh. NS1. (2017). Analisis Faktor Change Order Pada Proyek Pekerjaan Bangunan Air. *Rekayasa Sipil Mercu Buana*, 6(1), 1–8.
- Gumolili, S., Sompie, B., & Rantung, J. (2012). Analisa Faktor-Faktor Penyebab Change Order Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Lingkungan Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 2(4), 98522. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jime/article/viewFile/4249/3778>
- Hamid, Rahmad, Solling & Suhardi M Anwar. (2019). *Structural Equation Modeling (SEM) Berbasis Varian*. Jakarta: PT Inkubator Penulis Indonesia
- Hansen, S., Rostiyanti, S. F., & Rif'at, A. (2020). Causes, Effects, and Mitigations Framework of Contract Change Orders: Lessons Learned from GBK Aquatic Stadium Project. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 12(1), 05019008. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)la.1943-4170.0000341](https://doi.org/10.1061/(asce)la.1943-4170.0000341)
- Hardjomuljadi, S. (2016). Variation order, the causal or the resolver of claims and disputes in the construction projects. *International Journal of Applied Engineering Research*, 11(14), 8128–8135.
- Hardjomuljadi, S., Advisor, S., Ministry, M., & Email, P. W. (n.d.). *CHANCE AND DESIRE* ,.
- Junius, A., & Waty, M. (2020). Dampak Change Order Pada Proyek Perkerasan Jalan. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(1), 199. <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i1.7023>
- Khalef, R., El-adaway, I. H., Assaad, R., & Kieta, N. (2021). Contract Risk Management: A Comparative Study of Risk Allocation in Exculpatory Clauses and Their Legal Treatment. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 13(1), 04520036. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)la.1943-4170.0000430](https://doi.org/10.1061/(asce)la.1943-4170.0000430)
- Kuswandari, A. D., Koesmargono, A., & Ervianto, W. I. (2018). Pengaruh Dampak Contract Change Order Terhadap Kinerja Kontraktor Proyek Studi Kasus : Rehabilitasi Jembatan Ngablak. *Jurnal Teknik Sipil*, 14(4), 255–262.

- <http://ojs.uajy.ac.id/index.php/jts/article/view/2001> 7.
- Martanti, A. Y. Y. (2019). Analisis Faktor Penyebab Contract Change Order Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Kontraktor Pada Proyek Konstruksi Pemerintah. *Rekayasa Sipil*, 7(1), 32. <https://doi.org/10.22441/jrs.2018.v07.i1.03>
- Maulana, A. (2016). . *Faktor Penyebab Terjadinya Contract Change Order (CCO) Dan Pengaruhnya Terhadap Pelaksanaan Proyek Konstruksi Pembangunan Bendung. Vol 02 No.02. 02(02).*
- Ningsih, Syahrudin, I., & Wardhani, N. (2015). Identifikasi dan Analisis Penyebab dan Akibat Contract Change Order terhadap Biaya dan Waktu pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*, 2(2), 1–6.
- Prayudi, A. (2017). Penyebab Dan Pengaruh Contract Change Order Pada Proyek Peningkatan Jalan (Studi Kasus Paket Kegiatan Jalan Pasar Panas-Bentot 2 Multiyears). *Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Keteknikan*, 1, 11–19. <https://e-journal.upr.ac.id/index.php/JT/article/view/1368/1152>
- Putri, I. R. H., & Waty, M. (2021). Penyebab Change Order Pada Proyek Konstruksi Bangunan Air Wilayah Dki Jakarta. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(1), 249. <https://doi.org/10.24912/jmts.v0i0.10289>
- Riswandi1, Susetyo2, B., & Bambang Purwoko Kusumo Bintoro3. (2021). *Internal Factors Cause Change Order in High-rise Building Projects, Case Study: Hotel Projects in Malang*. 8(1), 1–7.
- Sipil, R., Citra, Z., Susetyo, B., Wibowo, P. D., Indonesia, C. P., Program, D., Teknik, M., & Universitas, S. (2018). *Optimasi Kinerja Proyek Dengan Penerapan Metode Crashing Dan Linear Programming*. 7(2), 106–113.
- Syal, M., & Bora, M. (2016). Change Order Clauses in Standard Contract Documents. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 21(2), 04015021. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)sc.1943-5576.0000281](https://doi.org/10.1061/(asce)sc.1943-5576.0000281)
- Widhiawati Ida Ayu, Anak Agung Wiranata, I. P. Y. W. (2016). Faktor-Faktor Penyebab Change Order Pada Proyek Konstruksi Gedung. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil a Scientific Journal of Civil Engineering*, 1–

