

IDENTIFIKASI FAKTOR PENYEBAB *VARIATION ORDER* TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK LAVAYA NUSA DUA-BALI

IDA BAGUS GEDE INDRAMANIK¹⁾, PUTU DODDY HEKA ARDANA²⁾,
I PUTU GDE DHARMA PRAMANA³⁾

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ngurah Rai

ibgindramanikstmt@gmail.com

ABSTRAK

Proyek konstruksi merupakan gabungan dari sumber daya biaya, alat, dan tenaga kerja dimana pada prosesnya, pemilik proyek bekerja sama dengan kontraktor dan pemasok untuk memastikan bahwa proyek tepat mutu, waktu, dan biaya. Pada proses pelaksanaan proyek konstruksi tentunya akan ditemukan berbagai ragam permasalahan. Salah satu permasalahannya adalah *Variation Order* atau pekerjaan tambah kurang. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan faktor penyebab terjadinya *variation order* dan dampak *variation order* terhadap pelaksanaan proyek baik dari segi biaya maupun waktu pelaksanaan pada proyek Apartemen *Lavaya Nusa Dua-Bali*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif, dimana data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data sekunder saja. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa 87.5% dari seluruh VO yang terjadi didominasi oleh faktor konstruksi yang disebabkan dari permintaan pihak *owner*. Selain itu akibat dari terjadinya pekerjaan VO juga memberikan dampak terhadap biaya dan waktu, dimana dampak VO terhadap biaya menyebabkan penambahan biaya sebesar 1.194% dari nilai kontrak awal sebesar Rp108.569.930.859,70 menjadi sebesar Rp109.866.110.410,02. Selanjutnya untuk dampak terhadap waktu, yaitu tidak berdampak terhadap target waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, namun berdampak langsung terhadap pihak kontraktor untuk durasi serah terima pekerjaan yang mengalami kemunduran selama 38 hari kerja, dari durasi awal yaitu 99 hari kerja menjadi 62 hari kerja.

Kata kunci: *Variation Order, Faktor Penyebab, Waktu, Biaya*

ABSTRACT

A construction project is a combination of cost, tools, and labor resources where in the process, the project owner works closely with contractors and suppliers to ensure that the project is of the right quality, time, and cost. In the process of implementing a construction project, of course, various problems will be found. One of the problems is Variation Order or less work. This study aims to find the factors that cause it Variation Order and impact Variation Order on project implementation both in terms of cost and implementation time in the Lavaya Nusa Dua-Bali Apartment project. The method used in this research is descriptive quantitative, where the data used in this research is only secondary data. Based on the results of this study it can be seen that 87.5% of all VO that occurs is dominated by construction factors caused by party requests owner. In addition, the impact of VO work also affects costs and time, where the impact of VO on costs causes an additional cost of 1,194% from the initial contract value of IDR 108,569,930,859.70 to IDR 109,866,110,410.02. Furthermore, for the impact on time, which has no impact on the overall project completion time target but has a direct impact on the contractor for the duration of work handover which has been delayed for 38 working days, from the initial duration of 99 working days to 62 working days.

Keywords: *Variation Order, Causal Factors, Time, Cost*

PENDAHULUAN

Perkembangan bidang konstruksi merupakan salah satu sektor yang mengalami peningkatan di zaman modernisasi. Bidang konstruksi mencakup berbagai hal, seperti perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan bangunan. Proyek konstruksi terdiri dari gabungan sumber daya biaya, alat dan tenaga kerja. Kemudian pada prosesnya, pemilik proyek bekerja sama dengan kontraktor dan pemasok untuk memastikan bahwa proyek tepat mutu, waktu, dan biaya. Menurut pendapat (Sarena, 2020) pada suatu proyek konstruksi ketika tujuan akhirnya telah tercapai maka pada saat itu juga kegiatan proyek konstruksi akan berakhir pula. Dalam proses pelaksanaan proyek konstruksi, terdapat tiga aspek penting yang wajib diperhatikan yaitu biaya, waktu, dan mutu. Kemudian untuk menyelesaikan suatu proyek supaya tepat sasaran, maka semua sumber daya yang ada perlu diatur dengan baik sehingga proyek dapat terlaksana dengan efektif dan efisien serta minim permasalahan.

Proyek konstruksi dalam prosesnya pasti akan ditemukan permasalahan, dimana permasalahan yang terjadi ragam macamnya. Salah satu contoh permasalahan yang sering dijumpai yaitu pekerjaan tambah kurang atau *variation order*. Pekerjaan tambah kurang ini mengakibatkan desain perencanaan pada kontrak tidak dapat diimplementasikan secara keseluruhan di lapangan, sebab terjadinya perubahan pekerjaan. Namun semua perubahan pekerjaan yang terjadi sebelum disepakati oleh pihak pemberi tugas dan penerima tugas pekerjaan tersebut tidak akan dikerjakan. Namun jika sudah disepakati, kontraktor sebagai pelaksana proyek akan mengerjakan perubahan pekerjaan tersebut sesuai dengan surat *site instruction* yang dikeluarkan oleh pihak *owner*.

Pekerjaan *variation order* merupakan bentuk modifikasi pada original kontrak atau penyempurnaan dari desain yang sudah ada di dalam sebuah kontrak pekerjaan konstruksi (Sudiarsa et al., 2021), dimana akibat *variation order* tersebut, nantinya akan memberikan dampak terhadap pekerjaan fisik, rancangan anggaran biaya dan jadwal rencana kerja yang telah disepakati. permasalahan *variation order* ini juga dibahas oleh beberapa peneliti. Berdasarkan hasil penelitian Sudiarsa et al. (2021), faktor yang menyebabkan terjadinya pekerjaan VO adalah dari rekomendasi atau permintaan langsung *owner* dan konsultan perencana, seperti; perubahan desain, penambahan *scope* pekerjaan, dan optimalisasi biaya. Selanjutnya Wijaya et al. (2022) menyatakan, faktor penyebab terjadinya pekerjaan VO yaitu karena kesalahan administrasi, seperti; kesalahan desain dari konsultan perencana, keterlambatan *owner* menyetujui gambar, desain, dan klarifikasi pada saat pekerjaan berlangsung. Selain itu pada penelitian Putra et al. (2022) dikatakan faktor penyebab terjadinya VO yaitu kesalahan planning dan estimasi volume oleh *owner* dan kontrak yang tidak lengkap. Serta disebutkan pula pada penelitian Palilati et al. (2022) faktor penyebab terjadinya VO disebabkan oleh faktor eksternal seperti; faktor cuaca/alam, kebutuhan *marketing*, dan bencana alam. Sehingga berdasarkan dari penelitian-penelitian tersebut ditemukan seringnya terjadi pekerjaan *variation order* pada suatu proyek konstruksi, yang menyebabkan akan menyulit permasalahan akibat perbedaan persepsi antara pemberi tugas dan pelaksana pekerjaan mengenai kompensasi waktu, biaya, dan mutu.

Mengingat permasalahan *variation order* ini biasa terjadi pada setiap kegiatan konstruksi, permasalahan ini juga terjadi pada Proyek Lavaya Nusa Dua-Bali. Proyek Lavaya Nusa Dua-Bali, merupakan bangunan apartemen yang terdiri dari enam bangunan utama dan memiliki enam lantai serta satu *basement* dengan kompleksitas pekerjaan yang tinggi. Selain itu karena bangunan ini merupakan bangunan apartemen, sehingga proyek ini memiliki banyak pemilik. Akibat hal tersebut nantinya kontraktor akan berhubungan dengan beberapa pihak pada proses serah terima pekerjaan, seperti *developer* (pengguna jasa), operator gedung dan *tenant unit*. Sehingga hal tersebut kemungkinan akan memberikan dampak terjadinya *variation order* yang tinggi pada proses pengerjaan, baik itu perubahan pada item pekerjaan maupun volume pekerjaannya yang berdampak langsung kepada nilai kontrak dan waktu pelaksanaan.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu identifikasi mengenai faktor penyebab *variation order* pada proyek Apartemen Lavaya Nusa Dua- Bali dan pengaruhnya terhadap biaya dan waktu. Dengan diketahuinya faktor penyebab *variation order* pada proyek ini, nantinya bisa dijadikan bahan evaluasi untuk pihak *owner* dan kontraktor dalam melaksanakan proyek selanjutnya, serta dapat berkontribusi dengan dijadikan referensi bagi pelaku konstruksi untuk dasar pertimbangan dalam melakukan perencanaan maupun pelaksanaan kegiatan proyek konstruksi.

Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini ialah faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya *variation order* pada proyek Lavaya Nusa Dua-Bali dan dampak apa saja yang terjadi akibat *variation order* terhadap nilai kontrak dan waktu pelaksanaan proyek.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian pada penelitian ini ialah untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya *variation order* pada proyek Lavaya Nusa Dua-Bali dan dampak apa saja yang terjadi akibat *variation order* terhadap nilai kontrak dan waktu pelaksanaan proyek.

METODE PENELITIAN

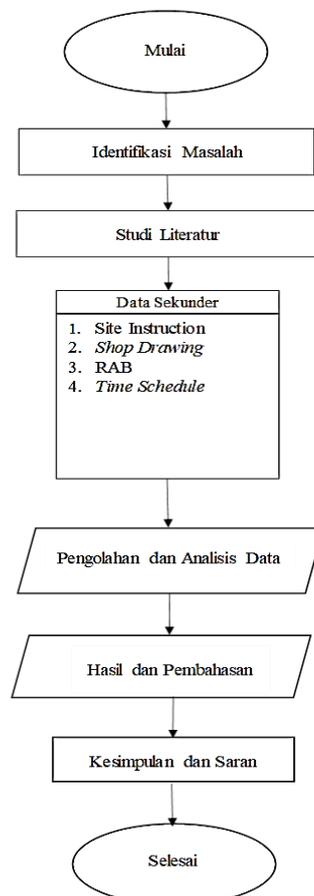
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif adalah suatu metode yang bertujuan untuk membuat gambaran atau deskriptif suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data serta penampihan hasilnya (Wijaya et al., 2022). Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi apa saja faktor penyebab *variation order* serta dampaknya terhadap waktu dan biaya pelaksanaan proyek.

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan Apartemen Lavaya Nusa Dua-Bali yang terletak di Jl. Telaga Waja No.5, Tanjung Benoa, Kuta Selatan, Kabupaten Badung-Bali pada bulan januari-desember tahun 2021. Selanjutnya, dalam penelitian ini terdapat satu jenis data dalam proses penyusunan laporan, yaitu Data Sekunder saja. Dimana data yang dimaksud yaitu; Surat Perintah Perubahan Pekerjaan (*Site Instruction*), *shop drawing*, dokumen rencana anggaran biaya (RAB) dan *time schedule* pelaksanaan proyek yang meliputi *schedule* realisasi dan monitoring *schedule*.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan data kuantitatif berupa angka yang didapat dari perhitungan sesuai dengan analisis *variation order* yang terjadi. Maka dari itu dilakukan langkah-langkah dalam menganalisis data sebagai berikut:

1. Analisa item pekerjaan tambah kurang (*variation order*) dengan mengidentifikasi isi surat perintah perubahan pekerjaan/*Site Instruction* (SI)
2. Analisa dampak pekerjaan tambah kurang (*variation order*) terhadap pelaksanaan proyek konstruksi dengan biaya dan waktu pelaksanaan proyek.
 - Perhitungan biaya dilakukan dengan cara merekapitulasi besaran nilai *variation order* secara keseluruhan, yang dilanjutkan dengan menentukan besaran persentase pengaruh nilai VO terhadap nilai kontrak keseluruhan
 - Perhitungan waktu dilakukan dengan cara membandingkan *schedule* rencana dengan *schedule* setelah terjadinya *variation order*, kemudian dalam proses analisis digunakan *Microsoft Project* untuk menganalisis dampak *variation order* terhadap pelaksanaan proyek. Kemudian untuk hasil dari analisis tersebut yaitu berupa deviasi waktu pekerjaan antara *schedule* rencana dengan *schedule* realisasinya. Dimana untuk acuan *schedule* realisasi pada penelitian ini menggunakan monitoring realisasi *time schedule* kerja kontraktor.

Selanjutnya dalam penelitian ini terdapat langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian. Langkah tersebut akan dijelaskan dalam bentuk bagan alir penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian (Hasil Analisis, 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Area Kerja Pekerjaan VO

Proyek Lavaya Nusa Dua terdiri dari beberapa area, terkhusus gedung utara selaku daerah tinjauan pada penelitian ini. Bangunan tersebut dibagi menjadi beberapa area, diantaranya; Area *Basement*, *External Works*, *Internal Works*, dan *Pool*. Pada area tersebut nantinya diklasifikasikan lagi dengan beberapa area seperti:

1. **Pool:** *Main Pool, Kids Pool, North Pool*
2. **Basement:** *Powerhouse, Back of House (BOH), Ruang Pompa, Ruang Server, Parkir, dll*
3. **External Works:** *Fasad, Loading Dog, Drop Off, Walkway, Garden, dll.*
4. **Internal Works:** *Unit Lantai 1-6, Rooftop, Function Room, Lobby, dll*

Faktor Penyebab Variation Order

Proyek Pembangunan Gedung Apartemen Lavaya Nusa Dua ini meliputi pekerjaan Struktur, Arsitektur, Mekanikal, Elektrikal, dan Plumbing. Namun, bersamaan dengan proses pengerjaan di lapangan, beberapa item pekerjaan yang tercantum dalam kontrak awal yang disepakati sebelumnya mengalami perubahan. Kemudian dengan ragamnya perubahan yang terjadi, maka dari itu akan dilakukan identifikasi dengan cara dikelompokkan berdasarkan faktor penyebabnya, dimana sumber yang digunakan dalam proses identifikasi adalah *site instruction* yang diberikan oleh pihak *owner* ke pihak kontraktor. Berikut merupakan hasil identifikasi penyebab terjadi *variation order* selama 1 tahun pada gedung Apartemen sisi utara proyek Lavaya Nusa Dua-Bali:

Tabel 1. Rekapitulasi Faktor Penyebab VO

Tabel Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Variation Order					
No	Site Instruction	Lokasi	Deskripsi Penyebab Site Instruction	Kategori Penyebab	Pihak Penyebab Terjadinya VO
1	013/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/XII/2020 (Apartemen)	Main Pool dan North Pool	Permohonan Perubahan Gambar desain dan Material Plan dari Owner melalui Konsultan Perencana Landscape dimana pada awal kontrak material yang digunakan yaitu dari Mosaic diganti menjadi Batu Hijau Sukabumi	Konstruksi	Owner
2	014/SI/PBB: PRY - APG/SI - STR/I/2021 (Apartemen)	Fasade Gedung Utara	Permohonan Perubahan desain material plan dari Owner melalui Konsultan Perencana Arsitektur dimana pada awal kontrak material yang digunakan yaitu Batu alam diubah menjadi menggunakan material Profile Precast Glass Reinforced Concrete (GRC) untuk seluruh Fasad	Konstruksi	Owner
3	015/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/I/2021 (Lavaya Club)	Lantai 1,2, dan 3 Gedung Utara (Lavaya Club)	Permohonan perubahan desain pada area dinding toilet dari Konsultan Perencana Arsitektur untuk kemudahan akses pengguna unit	Konstruksi	Konsultan Perencana
4	015B/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/I/2021 (Lavaya Club)	Lt 1, 2, dan 3 (Lavaya Club)	Penambahan dan perubahan desain dari Owner melalui Konsultan Perencana Arsitek yaitu penambahan pekerjaan dudukan <i>Bathtub</i> dan <i>Bench Station Shower</i> , serta perubahan spesifikasi meja <i>wastafel</i>	Konstruksi	Owner
5	016/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/II/2021 (Apartemen)	Pool Deck Main Pool	Permohonan penambahan desain dari Konsultan Landscape berdasarkan Acuan review Owner dengan menambah <i>planter box</i> dan ruang bilas	Konstruksi	Owner
6	017/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/II/2021 (Apartemen)	Perbatasan Hotel dan Apartemen	Pengajuan item pekerjaan baru oleh Owner yaitu penambahan dinding pembatas (<i>divider</i>) antara area Apartemen dan Hotel	Konstruksi	Owner
7	018/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/III/2021 (Apartemen)	Kids pool	Pengajuan item pekerjaan baru oleh Owner yaitu penambahan pasangan dinding sebagai <i>cover slider</i> pada area <i>kids pool</i>	Konstruksi	Owner

Tabel Identifikasi Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya <i>Variation Order</i>					
No	Site Instruction	Lokasi	Deskripsi Penyebab Site Instruction	Kategori Penyebab	Pihak Penyebab Terjadinya VO
8	019/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/III/2021 (Apartemen)	Drop Off & Walkway Private Pool	Perubahan desain dan penambahan item baru dari <i>Owner</i> melalui Konsultan Perencana <i>Landscape</i> yaitu perubahan pola pemasangan batu andesit <i>area Drop Off</i> serta pekerjaan pemasangan batu alam andesit pada <i>area walkway</i>	Konstruksi	<i>Owner</i>
9	020/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/IV/2021 (Apartemen)	Lobby dan Lobby lift	<i>Update</i> desain dari <i>Owner</i> melalui Konsultan Perencana Arsitektur yaitu pada pekerjaan pemasangan marmer dengan penetapan spesifikasi material marmer serta posisi penggunaannya yang baru ditetapkan.	Administrasi	<i>Owner</i>
10	021/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/V/2021 (Apartemen)	Basement	<i>Update Desain</i> dari <i>Owner</i> yaitu pekerjaan tutup <i>manhole sump pit</i> karena Respon lambat terhadap pengajuan informasi ke pihak <i>operator</i>	Administrasi	<i>Owner</i>
11	022/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/V/2021 (Apartemen)	Powerhouse (Basement)	Permintaan penambahan desain dari <i>Operator</i> Gedung untuk <i>Maintenance</i> yaitu pekerja pemasangan tangga bordes pada ruang PLN dan PUTM	Konstruksi	<i>Owner</i> (<i>Operator</i>)
12	023/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/VI/2021 (Apartemen)	Function Room (Lt Atap)	Permintaan penambahan desain dari <i>Operator</i> Gedung untuk <i>Maintenance</i> yaitu pekerja pemasangan tangga monyet pada <i>area Function Room</i>	Konstruksi	<i>Owner</i> (<i>Operator</i>)
13	024/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/VII/2021 (Apartemen)	Lobby Lift Lt 6 dan 5 As 11	Penyesuaian desain dari pihak Konsultan Perencana Arsitektur yaitu pekerjaan dinding partisi untuk penyesuaian posisi <i>box hydrant</i>	Konstruksi	Konsultan Perencana
14	025/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/VIII/2021 (Apartemen)	Unit-608 (Lt 6)	Permohonan perubahan desain dari pihak <i>Tenant Unit</i> yaitu perubahan <i>layout</i> kamar	Konstruksi	<i>Owner (Tenant)</i>
15	027/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/IX/2021 (Apartemen)	Void Tangga As 5	<i>Update</i> desain dari <i>Owner</i> yaitu pekerjaan <i>landscape void</i> utara	Konstruksi	<i>Owner</i>
16	028/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/X/2021 (Apartemen)	Lobby Timur	<i>Update</i> desain dari <i>Owner</i> yaitu pekerjaan <i>landscape Lobby</i> Timur	Konstruksi	<i>Owner</i>

Dari hasil identifikasi Tabel 1 dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya *variation order* pada proyek Lavaya Nusa Dua-Bali didominasi oleh faktor konstruksi yang disebabkan dari permintaan pihak *owner*. Jika dibuatkan persentasenya faktor penyebab terjadinya *variation order* yaitu terdiri dari: faktor konstruksi sebesar 87.5% terhitung dari 16 SI yang ada, 14 SI terjadi dikarenakan oleh faktor konstruksi, faktor administrasi sebesar 12.5% terhitung dari 16 SI yang ada, 2 SI terjadi dikarenakan oleh faktor administrasi, faktor sumber daya sebesar 0% terhitung dari 16 SI yang ada, penyebab terjadinya tidak dikarenakan oleh faktor sumber daya. Kemudian untuk persentase dari pihak penyebab terjadinya *variation order* yaitu: faktor *owner* sebesar 87.5% terhitung dari 16 SI yang ada, 14 SI terjadi dikarenakan oleh faktor *owner*, faktor konsultan perencana sebesar 12.5% terhitung dari 16 SI yang ada, 2 SI terjadi dikarenakan oleh faktor konsultan perencana, faktor kontraktor sebesar 0% terhitung dari 16 SI yang ada, penyebab terjadinya tidak dikarenakan oleh faktor kontraktor, faktor *external* sebesar 0% terhitung dari 16 SI yang ada, penyebab terjadinya tidak dikarenakan oleh faktor *external*.

Analisa Dampak VO Terhadap Biaya

Akibat terjadinya *variation order* tentunya akan menimbulkan berbagai dampak pada proses konstruksi, salah satunya adalah berdampak terhadap nilai kontrak. pada sub bab ini penulis akan menganalisis dampak yang terjadi terhadap nilai kontrak akibat terjadinya *variation order*, pekerjaan yang dianalisis adalah pekerjaan perubahan yang diinstruksikan sesuai *Site Instruction* (SI) dari *Owner*, kemudian akan di total jumlah biayanya dan

ditentukan berapa besar persentase terjadinya perubahan terhadap nilai kontrak proyek. Berikut merupakan rekapitulasi Nilai Pekerjaan *Variation Order*:

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Pekerjaan VO Gedung Utara

No Site Instruction	Area	Item Pekerjaan		Existing/Kontrak 1	Pekerjaan Kurang 2	Pekerjaan Tambah/Baru 3	Selisih 4 = 3-2
		Existing	VO/Baru				
SI No. 013/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/XII/2020 (Apartemen)	North Pool dan Main Pool	Pekerjaan Mosaic Tile 50x50x10 mm North Pool dan Main Pool	Pekerjaan Batu Hijau Sukabumi 100x100x10 mm North Pool dan Main Pool	Rp1.722.890.284,86	Rp1.722.890.284,86	Rp1.095.130.166,24	(-) Rp627.760.118,62
SI No. 016/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/II/2021 (Apartemen)	Main Pool	-	Pekerjaan Planter Box dan Ruang Bilas Main Pool	-	-	Rp271.045.291,38	Rp271.045.291,38
SI No. 018/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/III/2021 (Apartemen)	Kids Pool	-	Pekerjaan Dinding Slider Kidspool.	-	-	Rp27.840.854,30	Rp27.840.854,30
SI No. 021/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/V/2021 (Apartemen)	Basement	Pekerjaan Pemasangan Tutup Sump Pit Dengan Jumlah 32 Buah	Pekerjaan Pemasangan Tutup Sump Pit Dengan Jumlah 47 Buah	Rp89.942.400,00	Rp89.942.400,00	Rp132.102.900,00	Rp42.160.500,00
SI No. 022/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/V/2021 (Apartemen)	Basement (Powerhouse)	-	Pekerjaan Penambahan Tangga Portable paa R.PLN dan R. PUTM	-	-	Rp49.707.500,00	Rp49.707.500,00
SI No. 014/SI/PBB: PRY - APG/SI - STR/I/2021 (Apartemen)	External Works (Fasad 1-3)	Pekerjaan Finishing Fasad Pasangan Batu Alam	Pekerjaan Finishing Fasad Profile Precast Glass Reinforced Concrete (GRC)	Rp2.101.223.381,00	Rp2.101.223.381,00	Rp2.033.799.350,00	(-) Rp67.424.031,00
SI No. 017/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/II/2021 (Apartemen))	External Works (Perbatasan Hotel dengan Apartemen)	-	Pekerjaan Dinding Pembatas Dan Planter Box	-	-	Rp233.629.503,80	Rp233.629.503,80
SI No. 019/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/III/2021 (Apartemen))	External Works (Drop Off dan Walkway)	Pekerjaan Finishing Drop Off Pasangan Batu Andesit (100 x 400 x 20 mm) dan Entrance Drop Off Finish Granite Polish/Honed	Pekerjaan Finishing Drop Off Pasangan Batu Andesit (150 x 400 x 30 mm), Pekerjaan Finishing Walkway Pasangan Batu Andesit (100 x 400 x 30 mm), Pekerjaan Finishing Planter box Pasangan Batu Andesit (100 x 200 x 20).	Rp501.190.000,00	Rp.501.190.000,00	Rp816.287.106,80	Rp. 315,097,107.00
SI No. 027/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/X/2021 (Apartemen)	External Works (Void Gedung)	-	Pekerjaan Peninggian Plat (Include waterproofing & screed), Sloof Beton Planter,	-	-	Rp67.183.470,00	Rp67.183.470,00

No Site Instruction	Area	Item Pekerjaan		Existing/Kontrak	Pekerjaan Kurang	Pekerjaan Tambah/Baru	Selisih
		Existing	VO/Baru				
				1	2	3	4 = 3-2
			Pekerjaan Andesit Stone 100 x 400 x 20 mm, Waterproofing & Screed (Area Taman)				
SI No. 028/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/X/2021 (Apartemen)	External Works (Lobby Timur)	-	Pekerjaan Planter Box dan Tangga	-	-	Rp3.293.413,70	Rp3.293.413,70
SI No. 015/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/I/2021 (Lavaya Club)	Internal Works (Unit Lavaya Club)	-	Pekerjaan Perubahan Dinding Kamar Mandi Lavaya Club	-	-	Rp237.012.551,00	Rp237.012.551,00
SI No. 015B/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/I/2021 (Lavaya Club)	Internal Works (Unit Lavaya Club)	Pekerjaan Dudukan Wastafel	Pekerjaan Meja Wastafel, Pekerjaan Dudukan Bathub dan Pekerjaan Bench Shower	Rp1148.000,00	Rp114.800.000,00	Rp254.850.825,37	Rp140.050.825,37
SI No. 020/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/IV/2021 (Apartemen)	Internal Works (Lobby dan Lobby Lift)	Pekerjaan Marmer Gedung Utara	Pekerjaan Marmer Gedung Utara (Update)	Rp612.002.778,00	Rp612.002.778,00	Rp1.189.164.198,00	Rp577.161.420,00
SI No. 023/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/VI/2021 (Apartemen)	Internal Works (Function Room Lt Atap)	-	Pekerjaan Pemasangan tangga Monyet	-	-	Rp9.630.000,00	Rp9.630.000,00
SI No. 024/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/VII/2021 (Apartemen)	Internal Works (Lobby Lift Lt 5 dan 6)	-	Pekerjaan Dinding Partisi	-	-	Rp8.591.977,50	Rp8.591.977,50
SI No. 025/SI/PBB: PRY - APG/SI - ARS/VIII/2021 (Apartemen)	Internal Works (Unit N-608)	Pekerjaan Unit N-608	Pekerjaan Unit N-608 (Custom built)	Rp47.350.786,54	Rp47.350.786,54	Rp56.310.072,63	Rp8.959.286,09
Total Pekerjaan VO Gedung Utara				Rp5.189.399.630,40	Rp5.189.399.630,40	Rp6.485.579.180,72	Rp1.296.179.550,32

Dari hasil analisis tersebut, dapat diketahui bahwa akibat terjadinya pekerjaan *Variation Order* pada Proyek Pembangunan Apartemen Lavaya Nusa Dua-Bali mengakibatkan adanya dampak terhadap biaya. Berdasarkan hasil perhitungan dari 16 jenis pekerjaan *Variation Order* yang terjadi, diketahui terjadi penambahan biaya sebesar Rp1.296.179.550,32, dari nilai kontrak yaitu sebesar Rp108.569.930.859,70. Sehingga jika dibuatkan persentasenya, pengaruh pekerjaan VO ini terhadap nilai kontrak awal adalah sebagai berikut:

$$\frac{1.296.179.550,32}{108.569.930.859,70} \% = 1.194\%$$

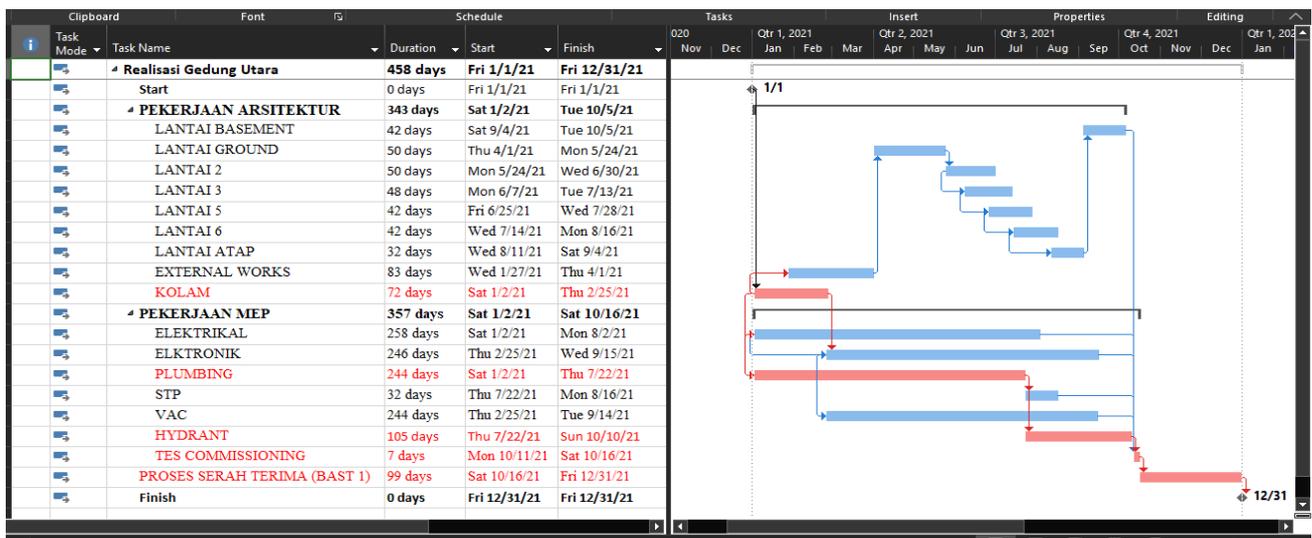
Akibat adanya pekerjaan *Variation Order* pada proyek ini. Menyebabkan penambahan nilai kontrak sebesar 1.194% atau senilai Rp1.296.179.550,32 dari nilai kontrak awal yaitu sebesar Rp108.569.930.859,70 menjadi Rp109.866.110.410,02 selama proyek berjalan di tahun 2021.

Analisa Waktu Pelaksanaan Proyek

Setelah mengetahui dampak *variation order* terhadap nilai kontrak proyek, dilanjutkan dengan menganalisis dampak *variation order* terhadap waktu pelaksanaan proyek pada bangunan apartemen Lavaya Nusa Dua-Bali Sisi Utara. Analisis waktu dilakukan dengan cara membandingkan waktu *existing* dengan waktu pekerjaan realisasi. Data analisis yang digunakan yaitu *schedule* rencana dan realisasi yang didapat dari pihak kontraktor. Dari data tersebut nantinya akan dianalisis menggunakan aplikasi Ms. *Project* untuk mengetahui deviasi dari perbandingan waktu pelaksanaan rencana dengan waktu pelaksanaan setelah terjadinya *variation order*.

Menentukan Baseline

Dalam proses analisis waktu menggunakan aplikasi Ms. *Project*, perlu ditetapkannya data *baseline*. Sebab, nantinya data *baseline* ini akan dijadikan acuan dalam proses perbandingan waktu. Data yang digunakan dalam merumuskan *baseline* adalah *schedule* rencana, dalam hal ini supaya nantinya dapat mengetahui alur pekerjaan yang direncanakan oleh pihak kontraktor. Dari alur tersebut juga nantinya dapat mengetahui pekerjaan apa saja yang menjadi item pekerjaan kritis. Berikut merupakan data *baseline* dari analisis *Schedule* rencana yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Data *Baseline* (Hasil Analisis,2023)

Berdasarkan **Error! Reference source not found. 2**, dapat diketahui alur pekerjaan yang direncanakan akan menjadi acuan dalam proses pelaksanaan proyek, serta didapatkan pula item pekerjaan yang direncanakan menjadi item pekerjaan kritisnya, dimana item tersebut yaitu Pekerjaan Kolam, Pekerjaan *Plumbing*, Pekerjaan *Hydrant*, *Commissioning Tes*, dan Proses Serah Terima Pekerjaan.

Proses Analisis Waktu

Setelah menentukan data *baseline*, selanjutnya dilakukan proses analisis pada setiap item pekerjaan *variation order* guna mengetahui dampak apa saja yang terjadi setelahnya. Berikut merupakan penjelasan dari hasil analisis tersebut:

1. Pool Area

Pada pekerjaan area *Pool* terdapat tiga item pekerjaan *Variation Order*. Akibat dari terjadinya pekerjaan tersebut, sehingga mempengaruhi terhadap keberlangsungan *schedule* rencana pada pekerjaan area *Pool*. Hal ini bisa dilihat pada Gambar 3.

Task Name	Baseline2 Duration	Duration	Baseline2 Start	Start	Baseline2 Finish	Finish
39. KOLAM	72 days	107 days	Sat 1/2/21	Sat 1/2/21	Thu 2/25/21	Thu 3/25/21
40. Pekerjaan Kolam	0 days?	30 days	NA	Sat 1/2/21	NA	Mon 1/25/21
41. Pekerjaan Pemasangan Batu Hijau Sukabumi Main Pool dan North Pool	0 days?	43 days	NA	Mon 1/25/21	NA	Fri 2/26/21
42. Pekerjaan Tambah Pekerjaan Planter Box Tempat Bilas Area Mainpool	0 days?	25 days	NA	Fri 2/26/21	NA	Fri 3/19/21
43. Pekerjaan Tambah Pekerjaan Dinding Slider Area Kidspool	0 days?	9 days	NA	Fri 3/19/21	NA	Thu 3/25/21

Gambar 3. Daftar *Schedule* Pekerjaan *Pool Area* (Hasil Analisis, 2023)

Berdasarkan Gambar 3, dapat diketahui akibat terjadinya pekerjaan VO area *Pool* menyebabkan terjadinya keterlambatan selama 36 hari kerja dari *schedule* awal, dimana pekerjaan pada area *Pool* dimulai pada tanggal yang

sama yaitu 2 Januari 2021, tetapi akibat dari terjadinya pekerjaan VO waktu penyelesaian mundur dari rencana awal yaitu tanggal 25 februari 2021 menjadi tanggal 25 Maret 2021. Kemudian, akibat terjadinya pekerjaan VO pada pekerjaan area *Pool* tidak memberikan dampak terhadap waktu mulai pelaksanaan pekerjaan yang mengikutinya, hal tersebut dikarenakan item pekerjaan kritis pada area *Pool* diselesaikan tepat waktu.

2. Basement Area

Pada pekerjaan area *Basement* terdapat dua item pekerjaan *Variation Order*. Akibat dari terjadinya pekerjaan tersebut, sehingga mempengaruhi terhadap keberlangsungan *schedule* rencana pada pekerjaan area *Basement*. Hal ini bisa dilihat pada Gambar 4.

	Task Mode	Task Name	Baseline2 Duration	Duration	Baseline2 Start	Start	Baseline2 Finish	Finish
3		↳ LANTAI BASEMENT	42 days	65 days	Sat 9/4/21	Sat 9/11/21	Tue 10/5/21	Mon 11/1/21
4		↳ Pek. Basement	0 days?	46 days	NA	Sat 9/11/21	NA	Sat 10/16/21
5		↳ Pekerjaan Tambah Kurang Tutup Mainhole Sumpit	0 days?	9 days	NA	Sun 10/24/21	NA	Mon 11/1/21
6		↳ Pekerjaan Tambah Tangga Portable R.PUTM dan PLN	0 days?	10 days	NA	Sat 10/16/21	NA	Sun 10/24/21

Gambar 4. Daftar Schedule Pekerjaan Basement Area (Hasil Analisis, 2023)

Berdasarkan Gambar 4, dapat diketahui akibat terjadinya pekerjaan VO area *Basement* menyebabkan terjadinya keterlambatan penyelesaian selama 35 hari kerja dari *schedule* awal, dimana pekerjaan pada area *Basement* direncanakan mulai pada tanggal 4 September 2021 dan selesai pada tanggal 5 Oktober 2021, tetapi akibat dari terjadinya pekerjaan VO waktu pelaksanaan mengalami kemunduran menjadi tanggal 11 September 2021 dan selesai pada tanggal 1 November 2021. Kemudian, akibat terjadinya pekerjaan VO pada area *Basement* menyebabkan kemunduran waktu pelaksanaan pekerjaan yang mengikutinya. Hal ini dapat terjadi dikarenakan pekerjaan pada area *Basement* mengalami keterlambatan akibat kemunduran pelaksanaan pekerjaan yang diikutinya sehingga merubahnya pula dari pekerjaan tidak kritis menjadi pekerjaan kritis.

3. External Works Area

Pada *External Works Area* terdapat lima item pekerjaan *Variation Order*. Akibat dari terjadinya pekerjaan tersebut, sehingga mempengaruhi terhadap keberlangsungan *schedule* rencana pada *External Works Area*. Hal ini bisa dilihat pada Gambar 5.

	Task Name	Baseline2 Duration	Duration	Baseline2 Start	Start	Baseline2 Finish	Finish
32	↳ EXTERNAL WORKS	83 days	384 days	Wed 1/27/21	Sun 1/10/21	Thu 4/1/21	Mon 11/15/21
33	↳ Pekerjaan External Works	0 days?	69 days	NA	Fri 2/5/21	NA	Wed 3/31/21
34	↳ Pekerjaan GRC	0 days?	35 days	NA	Sun 1/10/21	NA	Fri 2/5/21
35	↳ Pekerjaan Tambah Kurang Batu Andesit Drop Off dan Walk Way	0 days?	25 days	NA	Wed 3/31/21	NA	Mon 4/19/21
36	↳ Pekerjaan Tambah Dinding Bata Divider Antara Apartemen dan Hotel termasuk Planter Serta Finish dinding	0 days?	24 days	NA	Sun 4/18/21	NA	Thu 5/6/21
37	↳ Pekerjaan Tambah Area Void Tangga	0 days?	14 days	NA	Mon 11/1/21	NA	Thu 11/11/21
38	↳ Pekerjaan Penambahan Planter Box dan Tangga Area Lobby Timur	0 days?	7 days	NA	Tue 11/9/21	NA	Mon 11/15/21

Gambar 5. Daftar Schedule Pekerjaan External Works Area (Hasil Analisis, 2023)

Berdasarkan Gambar 5, dapat diketahui akibat terjadinya pekerjaan VO area *External Works* menyebabkan terjadinya keterlambatan penyelesaian selama 279 hari kerja dari *schedule* awal, dimana pekerjaan pada *External Works Area* direncanakan mulai pada tanggal 27 Januari 2021 dan selesai pada tanggal 1 April 2021, tetapi akibat dari terjadinya pekerjaan VO waktu pelaksanaan mengalami perubahan menjadi mulai tanggal 10 Januari 2021 dan selesai pada tanggal 15 November 2021. Kemudian, akibat terjadinya pekerjaan VO pada *External Works Area* menyebabkan kemunduran waktu pelaksanaan pekerjaan yang mengikutinya, seperti *Internal Works Area* dan pekerjaan area *Basement*. Hal ini terjadi dikarenakan pekerjaan pada *External Works Area* mengalami keterlambatan akibat terjadinya pekerjaan VO dan akibat dari hal tersebut sehingga merubahnya pula dari pekerjaan tidak kritis menjadi pekerjaan kritis.

4. Internal Works Area

Pada *Internal Works Area* terdapat lima item pekerjaan *Variation Order*. Akibat dari terjadinya pekerjaan tersebut, sehingga mempengaruhi terhadap keberlangsungan *schedule* rencana pada *Internal Works Area*. Hal ini bisa dilihat pada Gambar 6.

Task Name	Baseline2 Duration	Duration	Baseline2 Start	Start	Baseline2 Finish	Finish	
7	4 LANTAI GROUND	50 days	67 days	Thu 4/1/21	Thu 5/6/21	Mon 5/24/21	Sat 7/10/21
8	Pekerjaan Lantai Ground	0 days?	49 days	NA	Thu 6/3/21	NA	Sat 7/10/21
9	Pekerjaan Tambah Kurang Dinding Toilet Kamar Mandi Lavaya Club	0 days?	7 days	NA	Thu 5/6/21	NA	Tue 5/25/21
10	Pekerjaan Tambah Kurang Pekerjaan Marmer	0 days?	25 days	NA	Thu 6/3/21	NA	Tue 6/22/21
11	Pekerjaan Tambah dudukan Bathup, Shower, dan Washtafel Unit Lavaya Club	0 days?	7 days	NA	Fri 6/11/21	NA	Wed 6/16/21
12	4 LANTAI 2	50 days	94 days	Mon 5/24/21	Tue 5/25/21	Wed 6/30/21	Thu 8/5/21
13	Pekerjaan Lantai 2	0 days?	49 days	NA	Mon 6/28/21	NA	Thu 8/5/21
14	Pekerjaan Tambah Kurang Dinding Toilet Kamar Mandi Lavaya Club	0 days?	7 days	NA	Tue 5/25/21	NA	Sun 5/30/21
15	Pekerjaan Tambah Kurang Pekerjaan Marmer	0 days?	14 days	NA	Tue 6/8/21	NA	Sat 6/19/21
16	Pekerjaan Tambah dudukan Bathup, Shower, dan Washtafel Unit Lavaya Club	0 days?	7 days	NA	Tue 6/8/21	NA	Sun 6/13/21
17	4 LANTAI 3	48 days	114 days	Mon 6/7/21	Fri 5/28/21	Tue 7/13/21	Tue 8/24/21
18	Pekerjaan Lantai 3	0 days?	50 days	NA	Fri 7/16/21	NA	Tue 8/24/21
19	Pekerjaan Tambah Kurang Dinding Toilet Kamar Mandi Lavaya Club	0 days?	7 days	NA	Fri 5/28/21	NA	Wed 6/2/21
20	Pekerjaan Tambah Kurang Pekerjaan Marmer	0 days?	15 days	NA	Mon 6/14/21	NA	Fri 6/25/21
21	Pekerjaan Tambah dudukan Bathup, Shower, dan Washtafel Unit Lavaya Club	0 days?	7 days	NA	Thu 6/3/21	NA	Tue 6/8/21
22	4 LANTAI 5	42 days	88 days	Fri 6/25/21	Thu 8/5/21	Wed 7/28/21	Mon 10/11/21
23	Pekerjaan Lantai 5	0 days?	49 days	NA	Thu 8/5/21	NA	Sat 9/11/21
24	Pekerjaan Tambah Dinding Partisi Depan Lobby Lift	0 days?	5 days	NA	Thu 10/7/21	NA	Mon 10/11/21
25	4 LANTAI 6	42 days	60 days	Wed 7/14/21	Tue 8/24/21	Mon 8/16/21	Fri 10/8/21
26	Pekerjaan Lantai 6	0 days?	48 days	NA	Tue 8/24/21	NA	Wed 9/29/21
27	Pekerjaan Tambah Dinding Partisi Depan Lobby Lift	0 days?	5 days	NA	Tue 10/5/21	NA	Fri 10/8/21
28	Pekerjaan Tambah Kurang Unit-608	0 days?	7 days	NA	Wed 9/29/21	NA	Tue 10/5/21
29	4 LANTAI ATAP	32 days	36 days	Wed 8/11/21	Sun 9/12/21	Sat 9/4/21	Sat 10/9/21
30	Pekerjaan Lantai Atap	0 days?	32 days	NA	Sun 9/12/21	NA	Wed 10/6/21
31	Pekerjaan Tambah Tangga Monyet Atap Multifungsional	0 days?	4 days	NA	Wed 10/6/21	NA	Sat 10/9/21

Gambar 6. Daftar Schedule Pekerjaan Internal Works Area (Hasil Analisis, 2023)

Berdasarkan Gambar 6, dapat diketahui akibat terjadinya pekerjaan VO area *Internal Works* menyebabkan terjadinya keterlambatan penyelesaian selama 47 hari kerja dari *schedule* awal, dimana pekerjaan pada *Internal Works Area* direncanakan mulai pada tanggal 1 April 2021 dan selesai pada tanggal 4 September 2021, tetapi akibat dari terjadinya pekerjaan VO waktu pelaksanaan mengalami perubahan menjadi dimulai tanggal 6 Mei 2021 dan selesai pada tanggal 9 Oktober 2021. Kemudian akibat terjadinya pekerjaan VO pada *Internal Works Area* menyebabkan kemunduran waktu pelaksanaan pekerjaan yang mengikutinya, Hal ini terjadi dikarenakan pekerjaan pada *Internal Works Area* mengalami keterlambatan akibat terjadi kemunduran pelaksanaan pekerjaan yang diikutinya sehingga akibat dari hal tersebut merubahnya pula dari pekerjaan tidak kritis menjadi pekerjaan kritis.

Dampak Pekerjaan VO Terhadap Waktu Pelaksanaan Proyek

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dampak pekerjaan *Variation Order* terhadap waktu pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Apartemen Lavaya Nusa Dua-Bali, dapat disimpulkan yaitu pekerjaan VO yang terjadi tidak memberikan pengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan yang telah disepakati bersama pihak *Owner*. Namun berdampak langsung terhadap pihak kontraktor pada durasi proses serah terima pekerjaan atau disebut proses Berita Acara Serah Terima Pertama (BAST 1). Pada awalnya proses serah terima pekerjaan direncanakan pada tanggal 16 Oktober 2021 dan selesai sampai tanggal 31 Desember 2021, tetapi setelah terjadinya pekerjaan VO proses serah terima baru bisa dimulai pada tanggal 15 November 2021 dan harus selesai pada tanggal 31 Desember 2021 (mengalami kemunduran selama 38 hari kerja). Hal ini memberikan dampak terhadap kontraktor, sehingga harus melakukan persiapan yang lebih matang (penambahan tenaga kerja, penambahan jam kerja, dan mempercepat pengadaan material) dalam proses serah terima bersama *Owner* dikarenakan durasi waktu yang singkat. Untuk mengetahui hasil analisis dampak *variation order* terhadap waktu pelaksanaan proyek Pembangunan Apartemen Lavaya Nusa Dua-Bali Pada Gedung Sisi Utara Tahun 2021

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan dan menjadi hasil dari penelitian. Berikut ini adalah hasil yang telah disimpulkan oleh peneliti, pada studi kasus Proyek Pembangunan Apartemen Lavaya Nusa Dua, Bali:

1. Faktor penyebab terjadinya *variation order* pada proyek Lavaya Nusa Dua-Bali yaitu didominasi oleh faktor konstruksi yang disebabkan dari permintaan pihak *owner*. Jika dibuatkan persentasenya faktor penyebab terjadinya *variation order* yaitu: faktor konstruksi sebesar 87.5%, faktor administrasi sebesar 12.5%, faktor sumber daya sebesar 0%. Kemudian untuk persentase dari pihak penyebab terjadinya *variation order* yaitu: faktor *owner* sebesar 87.5%, faktor konsultan perencana sebesar 12.5%, faktor kontraktor sebesar 0%, faktor *external* sebesar 0%.

- Adapun dampak yang terjadi akibat pekerjaan *variation order* terhadap nilai kontrak yakni penambahan biaya sebesar Rp1.296.179.550,32 (1.194%) dari kontrak awal yaitu sebesar Rp108.569.930.859,70 dan berubah menjadi sebesar Rp109.866.110.410,02
- Adanya Pekerjaan *variation order* tidak berdampak terhadap target waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, namun berdampak langsung terhadap pihak kontraktor untuk durasi serah terima pekerjaan yaitu mengalami kemunduran selama 38 hari kerja, dari durasi awal yaitu 99 hari kerja menjadi 62 hari kerja.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dan hasil dari penelitian ini, maka penulis dapat memberikan saran yang sekiranya bermanfaat bagi pembaca atau peneliti serupa mengenai permasalahan yang dialami pada proyek Pembangunan Apartemen Lavaya Nusa Dua, Bali.

- Melakukan perencanaan yang lebih baik dalam suatu proyek pembangunan konstruksi, sehingga tidak banyak terjadi perubahan pekerjaan akibat perubahan desain.
- Untuk peneliti selanjutnya, sebaiknya dalam proses identifikasi faktor penyebab terjadinya *variation order*, bisa menggunakan faktor lainnya selain faktor konstruksi, faktor administrasi, faktor sumber daya dan faktor pihak penyebab terjadinya VO. Sehingga dari hal tersebut dapat diketahui faktor penyebab terjadinya *variation order* lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Corry Lela, J., Manoppo, F. J., Supit, C. J. (2022). Analisis Penyebab Dan Pengaruh *Contract Change Order* Terhadap Kinerja Kontraktor Pada Proyek Konstruksi Di Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 2(1), 21-34. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jime/article/view/40773>.
- Dharmayanti, G. C., Janasuputra, I. B., & Wiryasa, N. M. A. (2021). Analisis Faktor Penyebab *Contract Change Order* Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Badung. *Jurnal Spektran*, 9(2), 141. <https://doi.org/10.24843/spektran.2021.v09.i02.p06>.
- Kurniawan, I., & Garside, A. K. (2021). Identifikasi Dan Analisis Sebab Akibat *Contract Change Order* Terhadap Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi. Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur, 1(0), 2797–1775. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/SKPSPPPI/article/view/4215>.
- Mangampa, M. I. S., Latupeirissa, J. E., & Tiyouw, H. C. P. (2022). Analisis *Contract Change Order* Terhadap Waktu pada Proyek Pembangunan Stasiun Kereta Api Makassar-Pare pare. *Paulus Civil Engineering Journal*, 4(3), 444–451. <https://doi.org/10.52722/pcej.v4i3.520>.
- Murtopo, A., Nugroho, A., & Budihardjo, M. A. (2022). Kajian *Contract Change Order* (CCO) Pada Proyek Pembangunan Laboratorium Terpadu Universitas Tidar. *Journal Rice*, 46–52. <https://journal.untidar.ac.id/index.php/rice/article/view/335/133>.
- Palilati, M. P., Hadi, A. K., & Musa, R. (2022). Analisis Faktor-Faktor Penyebab adanya *Variation Order* pada Proyek Gedung Pendidikan di Provinsi Gorontalo. *Jurnal Konstruksi (JK-TIS)*, 01(06), 30–41. <https://pasca-umi.ac.id/index.php/kons/article/view/1108/1257>.
- Peraturan Presiden Indonesia Nomor 54 Tahun 2010 Tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah. http://www.lkpp.go.id/v3/files/attachments/1_AdRQsAeFIVOdLPKMYiDxPzorXXmSrSfWj.pdf.
- Putra, H. E., & Sulistio, H. (2020). Pengaruh *Change Order* Terhadap Biaya, Mutu, Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 3(4), 1349. <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i4.8233>.
- Rajanun, I. Lakawa, S. Hawa, Haryono, S. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi *Contract Change Order* Pada Pekerjaan Rehabilitasi Jalan Mataiwoi-Abuki. *Engineering, Civil Sciej, Journal*, 3(1), 9–17. <https://jurnal-unsultra.ac.id/index.php/scej/article/view/240/147>.
- Sarena, M. R. Q. (2020). Analisis Penyebab dan Akibat *Variation Order* (VO) Terhadap Biaya dan Waktu (Studi Kasus: Collins Boulevard Apartemen). (Tugas Akhir yang dipublikasikan, Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Infrastruktur dan Kewilayahan Institut Teknologi PLN, 2020). http://156.67.221.169/view/creators/Qori_Sarena=3AMuhammad_Rayhan=3A=3A.default.html.
- Sudiarsa, M., Dewi, N. K. A. T., & Triadi, I. N. S. (2021). Analisis pekerjaan *variation order* pada proyek pembangunan gedung menara mandiri. *Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology*, 2(3), 102–107. <https://doi.org/10.31940/jametechn.v2i3.102-107>.
- Sutra, D., Soekiman, A., & Hidayat, F. (2022). Identifikasi Faktor Penyebab dan Dampak *Change Order* Pada Pelaksanaan Proyek Bidang Sumber Daya Air. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 20(3), 291. <https://doi.org/10.12962/j2579-891x.v20i3.12533>.
- Widhiawati, I. A. R., Wiranata, A. A., & Wirawan, I. P. Y. (2017). Faktor-Faktor Penyebab *Change Order* Pada

Proyek Konstruksi Gedung. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil a Scientific Journal of Civil Engineering*, 1–7. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/jits/article/view/30361>.

Wijaya, I. G. R., Sudiarsa, M., & Setyono, E. Y. (2022). Analisis Faktor Penyebab Dominan Change Order Dan Pengaruhnya Terhadap Pelaksanaan Proyek Konstruksi. (Tugas Akhir yang tidak dipublikasikan, Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, 2022). <http://repository.pnb.ac.id/id/eprint/2394>.