

ANALISIS *CHANGE ORDER RATIO* PADA PROYEK BENGKEL SPBU

Christian Mihardja¹ dan Mega Waty²

¹Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
christian.327212014@stu.untar.ac.id

²Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
mega@ft.untar.ac.id

Masuk: 03-10-2023, revisi: 20-02-2024, diterima untuk diterbitkan: 02-07-2024

ABSTRACT

Vehicles are one of the supporting facilities used for daily activities. Vehicles are usually maintained so that they are always in prime condition and suitable for use in the workshop. Currently, there are many workshops that we can find anywhere. The workshop used to carry out maintenance must go through a construction process. Insufficient planning for workshop projects can result in additional work or change orders. This research aims to determine the value of change orders in the Public Fuel Filling Station (SPBU) workshop project and find the main causes of change orders based on job category. This research uses change order value ratio data from 32 workshop projects in Jabodetabek whose construction took place from November 2022 to March 2023. Based on the results of research and calculations, the average change order ratio value for workshop projects for the work category was 48.614%, where there were The average value of change order ratio in addition is 37.669% and the average value of change orders in subtraction is 10.945%. Electrical and structural work is the work category that is the main cause of change orders.

Keywords: gas station workshop projects; change order; main cause

ABSTRAK

Kendaraan merupakan salah satu fasilitas pendukung yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari. Kendaraan biasanya dilakukan pemeliharaan agar selalu dalam kondisi prima dan layak digunakan di bengkel. Saat ini terdapat banyak bengkel yang dapat kita temui dimanapun. Bengkel yang digunakan untuk melakukan pemeliharaan harus melalui proses pembangunan. Perencanaan pada proyek bengkel yang kurang matang menimbulkan terjadinya pekerjaan tambah kurang atau *change order*. Tujuan dari penelitian ini untuk menentukan nilai *change order* pada proyek bengkel Stasiun Pengisi Bahan Bakar Umum (SPBU) dan menemukan penyebab utama terjadinya *change order* berdasarkan kategori pekerjaan. Penelitian ini menggunakan data rasio nilai *change order* dari 32 proyek bengkel di Jabodetabek yang konstruksinya berlangsung selama November tahun 2022 hingga Maret 2023. Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan, diperoleh nilai rata-rata *change order ratio* pada proyek bengkel untuk kategori pekerjaan sebesar 48,614% dimana terdapat nilai rata-rata *change order ratio in additional* sebesar 37,669% dan nilai rata-rata *change order in subtraction* sebesar 10,945%. Pekerjaan *electrical* dan *structure* menjadi kategori pekerjaan yang menjadi penyebab utama *change order*.

Kata kunci: bengkel SPBU; *change order*; penyebab utama

1. PENDAHULUAN

Kendaraan merupakan sarana penunjang yang umumnya banyak dijumpai dalam masyarakat. Kendaraan perlu dilakukan perbaikan dan perawatan agar selalu dalam kondisi baik dan lancar dalam digunakan. Sebagai sarana untuk melakukan pemeliharaan dan perbaikan kendaraan, maka hadirilah bengkel yang menjadi tempat untuk melakukan kegiatan penunjang kondisi dan kebutuhan kendaraan yang didukung oleh tenaga ahli yang mumpuni dan telah berpengalaman di bidangnya serta peralatan yang banyak.

Desain yang berubah dari gambar tender ke gambar konstruksi dan kurangnya penelitian lebih lanjut mengenai kondisi lapangan mengakibatkan timbulnya pekerjaan tambah kurang yang mengakibatkan perubahan pekerjaan baik penambahan maupun pengurangan pekerjaan. Perubahan pekerjaan tersebut menjadi salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya *change order*.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa besar nilai *change order ratio* (COR), *change order ratio in addition* (CORA), dan *change order ratio in subtraction* (CORS) yang terjadi pada proyek bengkel?

2. Apa penyebab utama terjadinya *change order* terhadap kategori pekerjaan pada proyek bengkel?

Tujuan penelitian pada penelitian ini adalah

1. Menganalisis besarnya nilai *change order ratio* (COR), *change order ratio in addition* (CORA), dan *change order ratio in subtraction* (CORS) pada proyek bengkel SPBU.
2. Menganalisis penyebab utama terjadinya *change order* terhadap kategori pekerjaan pada proyek bengkel SPBU.

Bengkel

Bengkel adalah tempat di mana seseorang mekanik melakukan pekerjaannya melayani jasa perbaikan dan perawatan kendaraan. Bengkel umum kendaraan bermotor adalah bengkel umum yang berfungsi untuk membetulkan, memperbaiki, dan merawat kendaraan bermotor agar tetap memenuhi persyaratan teknis dan layak jalan (Kulkarni, 2013).

Bengkel sendiri memiliki beberapa tipe yang memiliki perbedaan mendasar. Bengkel umum kendaraan bermotor dibedakan berdasarkan sistem mutu dan sumber daya manusia nya, menjadi beberapa kelas dan tipe, terdiri atas :

- a. Bengkel tipe A merupakan bengkel yang mampu melakukan jenis pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil, perbaikan besar, perbaikan *chassis* dan *body*
- b. Bengkel tipe B merupakan bengkel yang mampu melakukan jenis pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil, perbaikan kecil serta perbaikan *chassis* dan *body*.
- c. Bengkel tipe C merupakan bengkel yang mampu melakukan jenis pekerjaan perawatan berkala, perbaikan kecil

Change Order

Change order merupakan kesepakatan tertulis untuk mengubah, menambah, atau mengalihkan pekerjaan dari yang telah ditetapkan dalam kontrak pada saat penawaran awal, dengan ketentuan perubahan tersebut dianggap berada dalam lingkup awal proyek, dan jika tidak perlu dilakukan modifikasi kontrak (Fisk & W.D.Reynolds, 2014)

(Sulistio & Waty, 2008), menemukan penyebab terjadinya *change order* berasal dari pihak yang terlibat. Kategori ini terdiri dari hal-hal sebagai berikut

1. Pemilik (*owner*) : kurangnya kontrol, ketidakmampuan pemilik, keterlambatan pemilik
2. Kontraktor : kurangnya *team work*, kurang memadainya peralatan/perlengkapan/tenaga kerja, kegagalan kemampuan kontraktor/sub kontraktor, perselisihan tenaga kerja, keterlambatan kontraktor
3. Pihak lain : ketidakmampuan pihak ketiga, campur tangan pihak ketiga

Dalam penelitiannya (Yadeta, 2016) menyimpulkan 15 dampak yang terjadi sebagai pengaruh dari *change order* yaitu: penambahan biaya proyek, kenaikan biaya overhead, terlambatnya pembayaran, penambahan biaya untuk kontraktor, penurunan kualitas pekerjaan, pekerjaan jadi terganggu, menurunnya produktivitas, keterlambatan pengadaan material, pengerjaan ulang dan pembongkaran, keterlambatan logistik, penyelesaian proyek tertunda, merusak reputasi, konflik antarpihak terjadinya sengketa, dan standar keamanan menurun.

Change order memberikan dampak yang tidak kecil bagi proyek. Namun demikian, untuk mengukur besarnya dampak tersebut bukanlah hal yang mudah. Ini dikarenakan banyaknya faktor yang memengaruhi dampak terjadinya *change order* tersebut bagi proyek. (Hsieh et al., 2004) mengusulkan beberapa persamaan yang dapat mengukur dampak *change order* tersebut.

1. *Change order ratio* (COR) merupakan indeks untuk mengukur rasio perubahan biaya total proyek akibat *change order*. COR ditunjukkan pada persamaan (1).Perubahan pekerjaan dapat berupa penambahan, dapat pula pengurangan pekerjaan.

$$\text{COR} = \frac{\text{jumlah penambahan} \times \text{pengurangan } \textit{change order}}{\text{nilai awal proyek}} \times 100\% \quad (1)$$

2. *Change order ratio in addition* (CORA) merupakan indeks untuk mengukur rasio penambahan biaya akibat *change order*. CORA ditunjukkan pada persamaan (2).

$$\text{CORA} = \frac{\text{jumlah penambahan nilai akibat } \textit{change order}}{\text{nilai awal proyek}} \times 100\% \quad (2)$$

3. *Change order ratio in subtraction* (CORS) merupakan indeks untuk mengukur rasio pengurangan biaya akibat *change order*. CORS ditunjukkan pada persamaan (3).

$$CCORS = \frac{\text{jumlah pengurangan nilai akibat } change \text{ order}}{\text{nilai awal proyek}} \times 100\% \quad (3)$$

Kajian terdahulu

Change order telah menjadi bagian dari proyek konstruksi. Penelitian mengenai hal ini telah dilakukan oleh beberapa orang. Namun seperti telah diketahui, penyebab terjadinya *change order* sangat beragam dan dipengaruhi oleh jenis proyek. Selain itu, perkembangan teknologi yang digunakan juga memengaruhi penyebab terjadinya *change order*. Penelitian terdahulu tentang *change order* tersaji dalam Tabel 1.

Tabel 1. Penelitian terdahulu yang dilakukan

Penulis	Tahun	Kesimpulan
Waty dan Sulistio	2020	<ul style="list-style-type: none"> Pada 10 proyek jalan raya di Jakarta, pekerjaan yang memiliki <i>change order ratio</i> (COR) terbesar adalah pekerjaan <i>hot asphalt</i>. Pekerjaan yang memiliki <i>change order ratio in addition</i> (CORA) terbesar adalah pekerjaan laston lapis antara, sedangkan pekerjaan yang memiliki <i>change order ratio in subtraction</i> (CORS) terbesar adalah pekerjaan beton kualitas sedang f'c 20 MPa.
Shrestha et al.	2022	<ul style="list-style-type: none"> Studi yang mengumpulkan 3.957 proyek dengan memperhatikan nilai <i>change order</i> terhadap proyek bangunan tinggi Terjadi pengurangan biaya terhadap proyek dengan kontrak kurang dari \$10 juta dollar. <i>Engineer</i> harus mengurangi pertumbuhan <i>schedule</i> untuk mencegah terjadinya penambahan <i>change order</i> dan meningkatkan kinerja dan moral pekerja
Waty dan Sulistio	2021	<ul style="list-style-type: none"> Pada proyek jalan raya, pekerjaan drainase dengan bobot nilai 13,3 % merupakan pekerjaan dengan <i>change order</i> terbesar Pekerjaan yang termasuk risiko <i>change order</i> tinggi adalah pekerjaan campuran aspal panas, lapis pondasi atas kelas S, laston lapis aus, pemasangan batu, lapis pondasi atas kelas B, dan marka jalan termoplastik.

2. METODE PENELITIAN

Proyek bengkel merupakan populasi dalam penelitian ini. Penelitian ini menggunakan data yang berasal dari 32 bengkel di Jabodetabek. Jumlah proyek bengkel yang sangat banyak menjadi dasar dalam menggunakan sebagian data anggota populasi. Proyek bengkel umumnya dikerjakan oleh kontraktor yang skalanya kecil hingga besar, namun yang menjadi kendala adalah proyek yang kurang besar sehingga umumnya administrasi terkait data-data proyek tidak lengkap. Seluruh proyek pada penelitian ini berlangsung dari tahun 2022 sampai 2023. Data terkait proyek yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Detail proyek yang digunakan dalam analisis

No	Nama Proyek	Bulan/Tahun Selesai	Status
1.	Bengkel A	November/ 2022	<i>Renovated</i>
2.	Bengkel B	November/ 2022	<i>Renovated</i>
3.	Bengkel C	Desember / 2022	<i>Renovated</i>
4.	Bengkel D	Desember / 2022	<i>Changes New</i>
5.	Bengkel E	Januari / 2023	<i>Renovated</i>
6.	Bengkel F	November/ 2022	<i>Change New</i>
7.	Bengkel G	November/ 2022	<i>Renovated</i>
8.	Bengkel H	Desember / 2023	<i>Changes New</i>
9.	Bengkel I	Desember / 2023	<i>Upgrade size</i>
10.	Bengkel J	November/ 2022	<i>Renovated</i>
11.	Bengkel K	November/ 2022	<i>Renovated</i>

Tabel 2 (*Lanjutan*). Detail proyek yang digunakan dalam analisis

No	Nama Proyek	Bulan/Tahun Selesai	Status
12.	Bengkel L	Desember / 2022	<i>Renovated</i>
13.	Bengkel M	Desember / 2022	<i>Renovated</i>
14.	Bengkel N	Januari / 2023	<i>Renovated</i>
15.	Bengkel O	November/ 2022	<i>Renovated</i>
16.	Bengkel P	November/ 2022	<i>Change New</i>
17.	Bengkel Q	Desember / 2022	<i>Renovated</i>
18.	Bengkel R	Desember / 2022	<i>Renovated</i>
19.	Bengkel S	Januari / 2023	<i>Renovated</i>
20.	Bengkel T	November/ 2022	<i>Upgrade size</i>
21.	Bengkel U	November/ 2022	<i>Renovated</i>
22.	Bengkel V	Desember / 2022	<i>Renovated</i>
23.	Bengkel W	Desember / 2022	<i>Renovated</i>
24.	Bengkel X	Januari / 2023	<i>Renovated</i>
25.	Bengkel Y	Maret / 2023	<i>Renovated</i>
26.	Bengkel Z	Maret / 2023	<i>Renovated</i>
27.	Bengkel AA	Maret / 2023	<i>Renovated</i>
28.	Bengkel AB	Maret / 2023	<i>Change new</i>
29.	Bengkel AC	Maret / 2023	<i>Renovated</i>
30.	Bengkel AD	Maret / 2023	<i>Renovated</i>
31.	Bengkel AE	Maret / 2023	<i>Renovated</i>
32.	Bengkel AF	Maret / 2023	<i>Renovated</i>

Dari data yang diperoleh, dilakukan analisis besarnya *change order* yang terjadi pada pekerjaan bengkel SPBU tersebut.

Analisis Scope of Work Change Order

Setelah mendapatkan data yang telah diperoleh kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui *item* pekerjaan mana yang mengalami terjadinya *change order* pada proyek bengkel. Item tersebut dicocokkan berdasarkan kontrak tender dengan kontrak pekerjaan dimana telah terjadi perubahan kontrak atau *change order*.

Tahapan Analisis Change Order

Analisis ini dilakukan dengan menghitung besarnya COR, CORA, dan CORS. Perhitungan nilai COR, CORA, dan CORS dihitung menggunakan rumus yang dikemukakan oleh (Hsieh et al., 2004). Setelah mendapatkan hasil COR, CORA dan CORS, baru dirata ratakan persentasenya. Nilai COR, CORA dan CORS yang terbesar dicari penyebab utamanya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Change Order Ratio, Change Order Ratio in Additional dan Change Order Ratio in Subtraction

Bedasarkan hasil pengumpulan data, dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai *change order ratio* (COR), *change order ratio in additional* (CORA), dan *change order ratio in subtraction* (CORS). Nilai perubahan pekerjaan bernilai absolut untuk mendapatkan nilai COR. Sementara nilai pekerjaan tambah dan kurang bernilai absolut untuk mendapatkan nilai CORA dan CORS. Tabel 3 menampilkan rekapitulasi nilai COR proyek bengkel terhadap kategori pekerjaan. Tabel 4 dan Tabel 5, masing-masing menampilkan nilai CORA dan CORS proyek bengkel terhadap kategori pekerjaan.

Tabel 3. Rekapitulasi nilai *change order ratio* terhadap kategori pekerjaan

No	Nama Proyek	Nilai <i>Change Order Ratio</i> (%)					TOTAL
		<i>Preparation</i>	<i>Architecture</i>	<i>Structure</i>	<i>Electrical</i>	<i>Others</i>	
1.	Bengkel A	0,489	1,410	12,011	14,597	7,907	36,413
2.	Bengkel B	0,380	1,665	11,285	23,023	7,894	44,247
3.	Bengkel C	0,441	2,939	8,812	17,898	0,000	30,090
4.	Bengkel D	20,537	23,491	14,272	40,360	8,114	106,773

Tabel 3 (Lanjutan). Rekapitulasi nilai *change order ratio* terhadap kategori pekerjaan

No	Nama Proyek	Nilai <i>Change Order Ratio</i> (%)					TOTAL
		<i>Preparation</i>	<i>Architecture</i>	<i>Structure</i>	<i>Electrical</i>	<i>Others</i>	
5.	Bengkel E	0,040	2,551	6,845	15,376	0,000	24,812
6.	Bengkel F	2,886	10,741	16,831	25,275	0,000	55,734
7.	Bengkel G	1,613	3,139	8,928	16,165	5,055	34,901
8.	Bengkel H	1,224	8,245	46,512	10,555	0,000	66,536
9.	Bengkel I	0,820	11,821	8,167	13,071	0,000	33,880
10.	Bengkel J	0,000	4,417	3,549	23,243	0,950	32,159
11.	Bengkel K	5,769	10,820	52,277	19,477	0,950	89,293
12.	Bengkel L	1,094	7,971	28,425	17,183	0,000	54,673
13.	Bengkel M	0,255	2,774	16,185	21,123	0,000	40,336
14.	Bengkel N	0,213	1,483	7,197	21,375	0,000	30,269
15.	Bengkel O	0,270	5,627	5,654	18,225	4,723	34,499
16.	Bengkel P	2,229	24,927	34,932	17,608	0,000	79,696
17.	Bengkel Q	0,989	5,456	21,159	15,729	0,000	43,333
18.	Bengkel R	0,888	2,578	20,708	23,064	0,000	47,239
19.	Bengkel S	0,600	2,862	7,059	27,190	1,655	39,366
20.	Bengkel T	3,438	4,780	7,717	12,819	0,000	28,754
21.	Bengkel U	14,651	12,714	13,555	16,613	1,869	59,402
22.	Bengkel V	7,309	2,812	3,353	18,153	1,287	32,915
23.	Bengkel W	4,812	7,876	7,092	9,993	0,394	30,167
24.	Bengkel X	1,267	5,310	8,120	10,942	0,997	26,635
25.	Bengkel Y	0,469	1,974	8,018	24,031	0,000	34,491
26.	Bengkel Z	0,265	5,339	1,614	25,145	0,000	32,364
27.	Bengkel AA	1,522	16,967	3,929	35,482	0,000	57,901
28.	Bengkel AB	0,118	2,776	29,227	19,416	0,000	51,536
29.	Bengkel AC	0,551	17,279	23,157	17,374	2,966	61,327
30.	Bengkel AD	24,211	24,720	9,239	24,267	2,148	84,586
31.	Bengkel AE	1,022	4,510	37,299	12,590	5,821	61,242
32.	Bengkel AF	13,965	14,890	17,058	21,932	2,223	70,067
	RATA-RATA	3,573	8,027	15,631	19,666	1,717	48,614

Tabel 4. Rekapitulasi nilai *change order ratio in additional* terhadap kategori pekerjaan

No	Nama Proyek	Nilai <i>Change Order Ratio in Additional</i> (%)					TOTAL
		<i>Preparation</i>	<i>Architecture</i>	<i>Structure</i>	<i>Electrical</i>	<i>Others</i>	
1.	Bengkel A	0,489	0,798	7,590	12,028	7,907	28,813
2.	Bengkel B	0,000	1,380	5,171	17,844	7,894	32,289
3.	Bengkel C	0,000	2,348	8,110	11,087	0,000	21,545
4.	Bengkel D	20,537	23,082	12,491	40,360	8,114	104,584
5.	Bengkel E	0,040	2,347	6,808	11,445	0,000	20,640
6.	Bengkel F	2,703	10,732	16,381	8,619	0,000	38,434
7.	Bengkel G	0,186	1,639	5,475	10,326	5,055	22,681
8.	Bengkel H	1,224	7,207	12,510	6,285	0,000	27,226
9.	Bengkel I	0,783	11,821	4,473	8,716	0,000	25,792
10.	Bengkel J	0,000	1,414	3,549	17,922	0,950	23,835
11.	Bengkel K	5,769	7,966	52,277	14,104	0,950	81,066
12.	Bengkel L	1,055	3,766	27,310	13,844	0,000	45,974
13.	Bengkel M	0,149	1,115	10,226	16,639	0,000	28,129
14.	Bengkel N	0,024	1,452	6,656	16,553	0,000	24,684
15.	Bengkel O	0,000	3,801	2,794	17,371	1,349	25,316
16.	Bengkel P	1,975	24,554	34,932	11,289	0,000	72,750
17.	Bengkel Q	0,755	2,405	21,159	12,053	0,000	36,371
18.	Bengkel R	0,739	2,114	18,737	12,401	0,000	33,992
19.	Bengkel S	0,600	2,713	3,564	10,746	0,000	17,623
20.	Bengkel T	2,409	4,780	6,947	10,491	0,000	24,627

Tabel 4 (*Lanjutan*). Rekapitulasi nilai *change order ratio in additional* terhadap kategori pekerjaan

No	Nama Proyek	Nilai <i>Change Order Ratio in Additional</i> (%)					TOTAL
		<i>Preparation</i>	<i>Architecture</i>	<i>Structure</i>	<i>Electrical</i>	<i>Others</i>	
21.	Bengkel U	12,791	10,758	11,745	13,592	1,078	49,964
22.	Bengkel V	6,570	2,194	3,332	14,978	0,000	27,074
23.	Bengkel W	0,788	0,452	7,092	7,735	0,000	16,066
24.	Bengkel X	1,143	4,945	1,026	8,254	0,000	15,368
25.	Bengkel Y	0,000	1,394	2,394	24,031	0,000	27,820
26.	Bengkel Z	0,265	3,349	1,549	18,325	0,000	23,488
27.	Bengkel AA	1,522	16,967	3,929	28,836	0,000	51,254
28.	Bengkel AB	0,118	0,000	25,090	19,416	0,000	44,623
29.	Bengkel AC	0,334	1,860	16,691	16,760	0,472	36,117
30.	Bengkel AD	24,211	24,720	9,239	20,911	0,000	79,081
31.	Bengkel AE	0,244	0,000	29,708	10,512	5,821	46,285
32.	Bengkel AF	13,965	14,890	4,601	18,449	0,000	51,905
	RATA-RATA	3,168	6,217	11,986	15,060	1,237	37,669

Tabel 5. Rekapitulasi nilai *change order ratio in subtraction* terhadap kategori pekerjaan

No	Nama Proyek	Nilai <i>Change Order Ratio in Subtraction</i> (%)					TOTAL
		<i>Preparation</i>	<i>Architecture</i>	<i>Structure</i>	<i>Electrical</i>	<i>Others</i>	
1.	Bengkel A	0,000	0,611	4,420	2,569	0,000	7,601
2.	Bengkel B	0,380	0,285	6,114	5,179	0,000	11,959
3.	Bengkel C	0,441	0,591	0,702	6,811	0,000	8,545
4.	Bengkel D	0,000	0,409	1,781	0,000	0,000	2,189
5.	Bengkel E	0,000	0,204	0,037	3,932	0,000	4,173
6.	Bengkel F	0,184	0,009	0,450	16,657	0,000	17,299
7.	Bengkel G	1,427	1,500	3,453	5,839	0,000	12,220
8.	Bengkel H	0,000	1,038	34,002	4,271	0,000	39,310
9.	Bengkel I	0,037	0,000	3,695	4,355	0,000	8,087
10.	Bengkel J	0,000	3,003	0,000	5,321	0,000	8,324
11.	Bengkel K	0,000	2,854	0,000	5,373	0,000	8,227
12.	Bengkel L	0,040	4,205	1,115	3,339	0,000	8,699
13.	Bengkel M	0,105	1,659	5,959	4,484	0,000	12,207
14.	Bengkel N	0,190	0,031	0,541	4,823	0,000	5,584
15.	Bengkel O	0,270	1,826	2,860	0,854	3,374	9,184
16.	Bengkel P	0,253	0,373	0,000	6,319	0,000	6,946
17.	Bengkel Q	0,234	3,052	0,000	3,676	0,000	6,962
18.	Bengkel R	0,149	0,464	1,971	10,663	0,000	13,247
19.	Bengkel S	0,000	0,149	3,495	16,444	1,655	21,743
20.	Bengkel T	1,029	0,000	0,770	2,327	0,000	4,126
21.	Bengkel U	1,860	1,956	1,810	3,021	0,791	9,438
22.	Bengkel V	0,739	0,618	0,021	3,175	1,287	5,841
23.	Bengkel W	4,024	7,424	0,000	2,259	0,394	14,101
24.	Bengkel X	0,125	0,365	7,094	2,688	0,997	11,267
25.	Bengkel Y	0,469	0,580	5,624	0,000	0,000	6,672
26.	Bengkel Z	0,000	1,991	0,065	6,820	0,000	8,876
27.	Bengkel AA	0,000	0,000	0,000	6,646	0,000	6,646
28.	Bengkel AB	0,000	2,776	4,138	0,000	0,000	6,913
29.	Bengkel AC	0,217	15,419	6,466	0,615	2,493	25,210
30.	Bengkel AD	0,000	0,000	0,000	3,356	2,148	5,504
31.	Bengkel AE	0,779	4,510	7,590	2,078	0,000	14,957
32.	Bengkel AF	0,000	0,000	12,457	3,482	2,223	18,162
	Rata-rata	0,405	1,809	3,645	4,606	0,480	10,945

Berdasarkan hasil rekapitulasi, nilai rata-rata COR, CORA, dan CORS untuk proyek bengkel SPBU berdasarkan kategori pekerjaan masing-masing sebesar 48,614% (Tabel 3); 37,669% (Tabel 4); dan 10,945% (Tabel 5). Nilai CORA yang lebih besar dari CORS mengindikasikan bahwa proyek SPBU mengalami penambahan nilai kontrak

selama pelaksanaan konstruksi. Meskipun cenderung mengalami penambahan nilai, namun jika dilihat dari seluruh proyek terdapat 2 proyek bengkel yang mempunyai nilai COR yang cenderung bertambah dan nilai CORA yang cenderung berkurang.

Berdasarkan kategori pekerjaan :pekerjaan *structure* dan pekerjaan *electrical* yang mempunyai dampak yang terbesar, yakni pekerjaan *structure* mempunyai nilai rata rata COR sebesar 15,631%. Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya desain yang belum dilengkapi oleh penambahan struktural bangunan bengkel. Pekerjaan *electrical* mempunyai nilai rata-rata COR sebesar 19,666%. Pekerjaan *electrical* banyak mengalami *change order* yang timbul akibat penambahan DB Panel, perubahan kebutuhan tambah kurang peralatan listrik seperti kabel, saklar lampu, dan socket outlet.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai rata-rata *change order ratio* (COR) untuk proyek bengkel sebesar 48,614%. Nilai rata-rata *change order ratio in addition* (CORA) dan *change order ratio in subtraction* (CORS) untuk proyek bengkel masing-masing sebesar 37,669% dan 10,945 %. Nilai CORA yang lebih besar dari nilai CORS menunjukkan bahwa proyek bengkel cenderung mengalami kenaikan nilai kontrak selama pelaksanaan proyek.
2. Kategori pekerjaan yang paling berpotensi memberikan dampak *change order* adalah paket pekerjaan *structure* dan *electrical*. Pekerjaan *structure* mempunyai nilai rata rata COR sebesar 15,631%. Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya desain yang belum dilengkapi oleh penambahan struktural bangunan bengkel. Pekerjaan *electrical* mempunyai nilai rata-rata COR sebesar 19,666%. Pekerjaan *electrical* banyak mengalami *change order* yang timbul akibat penambahan DB Panel, perubahan kebutuhan tambah kurang peralatan listrik seperti kabel, saklar lampu, dan socket outlet.

Saran dari penelitian ini adalah :

1. Pada penelitian berikutnya, faktor yang dapat ditambahkan adalah *Proportion of Change Order* (PCO), *Contibution Degree* (CD), dan *Schedule Extension Degree* (SED).
2. Dampak *change order* dapat diperhitungkan lebih lanjut dalam analisis selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fisk, E., & Reynolds, W. D. (2014). *Construction Project Management* (X th). Pearson.
- Hsieh, T., Lu, S., & Wu, C. (2004). Statistical analysis of causes for change orders in metropolitan public works. *International Journal of Project Management*, 22(8), 679–686.
- Sulistio, H., & Waty, M. (2008). Analysis and Evaluation Change Order in Flexible Pavement (Case Study: Road Projects in East Kalimantan). *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 16(1), 31–47.
- Yadeta, A. (2010). Impact of Variation Orders on Public. *26th Annual ARCOM Conference*, 5 September 2010, 101–110. <https://doi.org/10.5923/j.ijcem.20160503.03>
- Waty, M., & Sulistio, H. (2020, December). Calculation of change order for road projects in Jakarta. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 1007, No. 1, p. 012001). IOP Publishing.
- Waty, M., & Sulistio, H. (2021). Change Order Dan Risiko Change Order Pada Proyek Jalan Di Jawa Barat. *PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 10(1), 124-141.
- Yadeta, A. E. (2016). International Journal of Construction Engineering and Manager. *The Impact of Variation Order on Public Building Projects*. DOI: 10.5923/j.ijcem.20160503.03

