

Analisis Perbandingan Harga Satuan Galian Tanah Mekanis Menggunakan Permen-PUPR Tahun 2022 Dan 2016

Comparisonal Analysis Of Unit Price Of Mechanical Soil Excursion Using Permen-PUPR 2022 And 2016

Setiyo Ferdi Yanuar¹, Nanang Saiful Rizal², Taufan Abadi³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Jember

Email korespondensi: setiyoferdi92@gmail.com

Abstract

Work Unit Price Analysis or commonly referred to as AHSP calculation of the cost of labor, materials and equipment to get the unit price for a certain type of work. Over time, the coefficient on the AHSP has changed. This is because the world of construction is always experiencing developments in the technology applied. This development can include in terms of materials, work aids, and technology used in heavy equipment used to assist work in the world of civil engineering. The last regulation used in the calculation of AHSP is PERMEN-PUPR no. 28 of 2016. On January 5, 2022, PERMEN-PUPR no. 1 of 2022 was stipulated as a substitute for the basis for calculating AHSP. In the new regulation, many coefficients have been changed both in terms of labor, materials, and tools. With the change in the coefficient in the new regulation, it makes the price of mechanical earth excavation cheaper, which makes construction players complain about this. So it is necessary to do an analyst to compare the unit price with direct costs in the field. Based on the results of calculations and observations, the unit price for mechanical earth excavation based on the 2016 PERMEN is Rp. 22,465.00, based on the 2022 PERMEN is Rp. 11,314.00, while based on direct observations in the field, the direct costs incurred are Rp. 8,042.00.

Keywords: excavation, mechanical, government regulations, unit price

Abstrak

Analisa Harga Satuan Pekerjaan dengan nama lain AHSP adalah perhitungan kebutuhan biaya dari peralatan, bahan, dan tenaga kerja untuk menghitung harga satuan atas suatu pekerjaan tertentu. Seiring dengan perkembangan waktu, koefisien pada AHSP mengalami perubahan. Hal ini dikarenakan dunia konstruksi selalu mengalami perkembangan dalam teknologi yang diterapkan. Perkembangan ini bisa mencakup dari sisi bahan, alat bantu kerja, maupun teknologi yang digunakan pada alat berat yang digunakan untuk membantu pekerjaan dalam dunia teknik sipil. Peraturan terakhir yang digunakan dalam perhitungan AHSP adalah PERMEN-PUPR no 28 tahun 2016. Pada tanggal 5 Januari 2022, ditetapkan PERMEN-PUPR no 1 tahun 2022 sebagai pengganti dasar perhitungan AHSP. Dalam peraturan yang baru, banyak koefisien yang dirubah baik dari segi tenaga kerja, bahan, dan alat. Dengan adanya perubahan koefisien pada peraturan yang baru, membuat harga galian tanah mekanis menjadi lebih murah yang membuat pelaku konstruksi mengeluhkan hal tersebut. Maka perlu dilakukan analisis untuk membandingkan harga satuan dengan biaya langsung di lapangan. Berdasarkan hasil perhitungan dan pengamatan, Harga Satuan Pekerjaan untuk galian tanah mekanis berdasarkan PERMEN tahun 2016 adalah Rp.22.465,00, berdasarkan PERMEN tahun 2022 adalah Rp.11.314,00, sedangkan berdasar pengamatan langsung di lapangan, biaya langsung sebesar Rp.8.042,00.

Kata kunci: Galian, Mekanis, PERMEN-PUPR, AHSP

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada tanggal 5 Januari 2022 ditetapkan peraturan baru, yakni “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022 tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat”. Peraturan ini menggantikan “Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 28/PRT/M/2016 Tentang Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum”.

Dengan ditetapkannya peraturan baru tersebut, maka peraturan lama sudah tidak berlaku lagi. Pada peraturan baru ini banyak koefisien dalam menentukan harga satuan yang berubah. Koefisien banyak yang mengecil sehingga harga satuan yang ditetapkan menjadi lebih murah. Banyak pelak konstruksi yang belum mengetahui hal ini. Dan juga pelaku konstruksi yang sudah mengetahui mengelukan harga satuan pekerjaan yang menjadi lebih murah dari sebelumnya.

Tujuan

Jurnal ini di tulis sebagai media informasi bagi pelaku konstruksi dalam menentukan harga untuk melakukan penawaran pada lelang pekerjaan yang dilaksanakan setelah tanggal 5 Januari 2022.

TINJAUAN PUSTAKA

Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah meliputi galian dan timbunan tanah serta angkutan atau langsir yang dapat dilaksanakan secara manual, semi mekanis ataupun mekanis.

Untuk pekerjaan galian tanah, dapat dilakukan secara manual bila volume pekerjaan antara 20 m³ sampai 30 m³ (PUPR, 2022).

Aktivitas pemindahan tanah mekanis ialah rangkaian kerja perlengkapan memuat serta perlengkapan angkut, buat memindahkan tanah serta muat tanah ke dalam bak dump truck, setelah itu dump truck mengangkat tanah ke posisi pembuangan (Rochmadi,1990)

Harga Satuan Dasar Peralatan (Mekanis)

Komponen perlengkapan digunakan dalam mata pembayaran sewa perlengkapan ataupun harga satuan bawah perlengkapan, namun harga sewa bergantung pada tipe

perlengkapan serta pekerjaannya. Aspek yang pengaruhi HSD perlengkapan antara lain: tipe perlengkapan, kapasitas perlengkapan, tenaga mesin(Horse Power, HP), aspek efisiensi perlengkapan, keadaan perlengkapan, keadaan cuaca, keadaan posisi, tipe material/ bahan yang dikerjakan, serta aspek yang lain (PUPR, 2022).

Spesifikasi Peralatan Mekanis

Dalam spesifikasi perlengkapan mekanis, yang pengaruhi harga bawah perlengkapan berat merupakan tipe perlengkapan mekanis, kapasitas perlengkapan, umur, tenaga mesin. Informasi dari tiap- tiap Permen bisa dilihat pada Tabel 2.

Biaya Pasti Per Jam

Biaya pasti meliputi nilai sisa alat, suku bunga bank dan biaya pengembalian modal bila pembelian alat berat dengan kredit ke bank serta biaya asuransi. Biaya pasti disusun sebagai berikut (PUPR, 2022):

1. Nilai Sisa Alat
2. Suku Bunga, Faktor Angsuran dan Faktor Pengembalian Modal
3. Asuransi dan Pajak

Data dari masing-masing Permen dapat dilihat pada Tabel 1.

Biaya Operasi Per Jam

Komponen pengeluaran operasi masing-masing unit perlengkapan dihitung bersumber pada pengeluaran tenaga kerja(operator serta pembantu operator), bahan bakar/ pelumas yang dibutuhkan. Harga bahan bakar(H) serta minyak ataupun oli pelumas(I). Di Indonesia pengeluaran bahan bakar tersebut tidak boleh memakai harga subsidi pemerintah. Kebutuhan bahan bakar/ pelumas masing- masing jam(H) pada biasanya dihitung bersumber pada informasi tenaga kerja mesin penggerak(Pw) dalam satuan HP, cocok dengan yang tercantum dalam manual konsumsi bahan bakar yang digunakan guna proses produksi(PUPR, 2022). Informasi dari tiap- tiap Permen bisa dilihat pada Tabel 1.

Produktivitas Excavator

Untuk menghitung kapasitas produksi /jam dari excavator digunakan rumus berikut (Permen PUPR,2022).

$$Q = \frac{V \times F_b \times F_a \times 60}{T_s \times F_k}$$

V merupakan kapasitas dari bucket; m³

F_b merupakan faktor dari bucket,

F_a merupakan faktor dari efisiensi alat,

F_k merupakan faktor pengembangan tanah atau Berat isi padat (BiP) dibagi Berat Isi Lepas (BiL),

T_s merupakan waktu siklus alat; menit,

T_1 merupakan waktu menggali, memuat, lain-lain (standar), (maksimum 0,32); menit

T_2 merupakan lain-lain (standar), (maksimum 0,10); menit.

T_s merupakan waktu siklus, $T_s = \sum_{n=1}^n T_n$

60 merupakan konversi jam ke menit,

Kapasitas Bucket (V)

Kapasitas *bucket* bergantung pada spesifikasi alat. Untuk kapasitas dari masing-masing alat dapat dilihat di *catalogue* alat.

Tabel 2. Uraian Analisa Harga Satuan Dasar Peralatan Mekanis Berdasarkan Permen PUPR 2016 dan Permen PUPR 2022

No.	Uraian	Kode	Satuan	Rumus	PERMEN PUPR 2016	PERMEN PUPR 2022
A URAIAN PERALATAN						
1	Unsur Ekonomis	A	Tahun		Rata - rata dipakai 5 tahun	Rata - rata dipakai 5 tahun, mengacu Permen PU Nomor 09/PRT/M/2014 Tentang Jenis dan Tata Cara Penggunaan Peralatan Konstruksi di Kementerian Pekerjaan Umum
2	Jam Operasi dalam 1 Tahun	W	Jam		$W = 8 \times 250 = 2000$ (bertugas berat) $W = 8 \times 200 = 1600$ (bertugas sedang) $W = 8 \times 150 = 1200$ (bertugas ringan)	$W = 8 \times 250 = 2000$ (bertugas berat) $W = 8 \times 200 = 1600$ (bertugas sedang) $W = 8 \times 150 = 1200$ (bertugas ringan)
3	Harga Alat	B	Rp		Mengacu Permen PUPR No 15/KPTS/M/2004 tanggal 17 Desember 2004	Mengacu Perpres Nomor 12 Tahun 2021, pasal 72 ayat (1) dan (2)
B BIAYA PASTI PER JAM KERJA						
1	Nilai Sisa Alat	C	Rp		C = 10% harga alat	C = 3-10% harga alat (tergantung harga alat)
	Faktor Angsuran Modal	D	-	$\frac{i \times (1+i)^A}{(1+i)^A - 1}$	bunga dipakai 10%	bunga dipakai 10%
2	Biaya Pasti per Jam	E	Rp/jam	$\frac{(B-C) \times D}{W}$		
a	Biaya Pengembalian Modal	E	Rp/jam	$\frac{(B-C) \times D}{W}$		
b	Asuransi	F	Rp/jam	$P \times \frac{B}{W}$	0,1 % untuk asuransi dan 0,1 % untuk pajak pemilik, maka dibulatkan 0,2 %	0,1 % untuk asuransi dan 0,1 % untuk pajak pemilik, maka dibulatkan 0,2 %
	Biaya Pasti per jam	G	Rp/jam	$E + F$		
C BIAYA OPERASI PER JAM KERJA						
1	Bahan Bakar	H	Rp/jam	$(koef) \times Pw \times Ms$	12,00% adalah untuk alat yang bertugas ringan 15,00% adalah untuk alat yang bertugas berat	10,00% adalah untuk alat yang bertugas ringan 11,00% adalah untuk alat yang bertugas sedang 12,00% adalah untuk alat yang bertugas berat
2	Pelumas	I	Rp/jam	$(koef) \times Pw \times Mp$	0,25% adalah untuk alat yang bertugas ringan 0,30% adalah untuk alat yang bertugas berat	0,25% adalah untuk alat yang bertugas ringan 0,30% adalah untuk alat yang bertugas sedang 0,35% adalah untuk alat yang bertugas berat
3	Biaya Bengkel	J	Rp/jam	$(koef) \times \frac{B}{W}$	6,25% adalah untuk alat yang bertugas ringan 8,75% adalah untuk alat yang bertugas berat	2,20% adalah untuk alat yang bertugas ringan 2,50% adalah untuk alat yang bertugas sedang 2,80% adalah untuk alat yang bertugas berat
4	Perawatan dan Perbaikan	K	Rp/jam	$(koef) \times \frac{B}{W}$	12,50% adalah untuk alat yang bertugas ringan 17,50% adalah untuk alat yang bertugas berat	6,40% adalah untuk alat yang bertugas ringan 7,70% adalah untuk alat yang bertugas sedang 9,00% adalah untuk alat yang bertugas berat
5	Operator	M	Rp/jam	$1 \text{ orang/jam} \times U_1$	-	-
6	Pembantu Operator	L	Rp/jam	$1 \text{ orang/jam} \times U_2$	-	-
	Biaya Operasi (per Jam)	P	Rp/jam	$H + I + J + K + L + M$	-	-
D	BIAYA OPERASI ALAT / JAM	S	Rp/jam	$G + P$		

Sumber: (PUPR, 2016), (PUPR, 2022)

Faktor Efisiensi Alat (F_b)

Faktor Efisiensi Alat di Permen PUPR tahun 2022 dan 2016 tidak ada perbedaan. Mengacu pada “*Specifications an Application Hand book, Komatsu, Edition 28 Dec 2007*”.

Tabel 3. Faktor Efisiensi Alat

Kondisi Operasi	Faktor Efisiensi
Baik	0,83
Sedang	0,75
Agak kurang	0,67
Kurang	0,58

Sumber: (PUPR, 2016), (PUPR, 2022)

Faktor Bucket (F_b)

Faktor *bucket* di Permen PUPR tahun 2022 dan 2016 tidak ada perbedaan. Mengacu pada “*Specifications an Application Hand book, Komatsu, Edition 28 Dec 2007*”.

Tabel 1. Faktor Bucket

Kondisi operasi	Kondisi lapangan	Faktor bucket (F _b)
Mudah	Tanah biasa, lempung, tanah lembut	1,1 - 1,2
Sedang	Tanah biasa berpasir, kering	1,0 - 1,1
Agak sulit	Tanah biasa berbatu	0,9 - 1,0
Sulit	Batu pecah hasil	0,9 - 0,8

Sumber: (PUPR, 2022)

Faktor Pengembangan Tanah (F_k)

Faktor Pengembangan Tanah di Permen PUPR tahun 2022 dan 2016 tidak ada perbedaan. Mengacu pada “*Specifications an Application Hand book, Komatsu, Edition 28 Dec 2007*”.

Tabel 4. Faktor pengembangan tanah

Jenis Tanah	Kondisi Tanah Semula	Kondisi tanah yang akan dikerjakan		
		Asli	Lepas	Padat
Pasir	A	1,00	1,11	0,95
	B	0,90	1,00	0,86
	C	1,05	1,17	1,00
Tanah liat	A	1,00	1,25	0,90

Jenis Tanah	Kondisi Tanah	Kondisi tanah yang akan dikerjakan		
		Asli	Lepas	Padat
berpasir	B	0,80	1,00	0,72
	C	1,10	1,39	1,00
Tanah liat	A	1,00	1,25	0,90
	B	0,70	1,00	0,63
	C	1,11	1,59	1,00
Tanah campur kerikil	A	1,00	1,18	1,08
	B	0,85	1,00	0,91
	C	0,93	1,09	1,00
Kerikil	A	1,00	1,13	1,03
	B	0,88	1,00	0,91
	C	0,97	1,10	1,00
Kerikil kasar	A	1,00	1,42	1,29
	B	0,70	1,00	0,91
	C	0,77	1,10	1,00
Pecahan cadas atau batuan lunak	A	1,00	1,65	1,22
	B	0,61	1,00	0,74
	C	0,82	1,35	1,00
Pecahan granit atau batuan keras	A	1,00	1,70	1,31
	B	0,59	1,00	0,77
	C	0,76	1,30	1,00
Pecahan batu	A	1,00	1,75	1,40
	B	0,57	1,00	0,80
	C	0,71	1,24	1,00
Bahan hasil peledakan	A	1,00	1,80	1,30
	B	0,56	1,00	0,72
	C	0,77	1,38	1,00

Sumber: (PUPR, 2016), (PUPR, 2022)

Waktu Siklus (T_s)

Waktu siklus standart pada Permen PUPR 2022 Mengacu pada “*Specifications an Application Hand book, Komatsu, Edition 28 Dec 2007*”.

Tabel 5. Waktu Siklus Standar (Standard Cycle Time) Backhoe (Detik)–(T_s)

Kapasitas Bucket (m ³ /heaped)	Sudut Putar (Swing)			
	45°-90°	90°-180°		
0,10 - 0,60	10	14	13	17
0,60 - 1,25	13	17	16	20
1,25 - 2,20	15	19	18	22
2,20 - 4,30	18	21	21	24
4,30 - 6,30	22	25	24	28
6,30 - 11,0	24	27	29	30

Sumber: (PUPR, 2022)

Sedangkan pada Permen PUPR 2016, Waktu siklus dihitung manual. Waktu siklus terdiri dari waktu penggalan, waktu swing 2 kali dan waktu buang. Waktu menggali biasanya tergantung pada kedalaman galian dan kondisi galian, dilihat pada berikut ini.

Tabel 6. Waktu gali (detik)

No	Kondisi Gali/ Kedalaman Galian	Ringan Sedang Agak Sulit Sulit			
1	0 – < 2 m	6	9	15	26
2	2 m – < 4 m	7	11	17	28
3	4 m – lebih	8	13	19	30

Sumber: (PUPR, 2016)

Tabel 7. Waktu putar (detik)

No	Sudut Putar	Waktu Putar
1	45°-90°	4 – 7
2	90°-180°	5 – 8

Sumber: (PUPR, 2016)

Tabel 8. Waktu buang (detik)

No	Kondisi Pembuangannya	Waktu Buang
1	Ke dalam dumptruck/ponton	5 – 8
2	Ke alat berat lain	8 – 12
3	ke tempat pembuangan	3 – 6

Sumber: (PUPR, 2016)

Produksi dan Durasi Alat Berat

Perhitungan produktivitas dapat dihitung menggunakan rumus berikut

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{kapasitas}}{CM}$$

dimana:

$$\text{Cycle Time} = TL+TH+TD+TR+TW$$

dimana:

CM = Siklus waktu (dt)

L = Waktu pengangkutan (dt)

TD = Waktu menumpahkan (dt)

TR = Waktu kembali (dt)

TW = Waktu menunggu (dt)

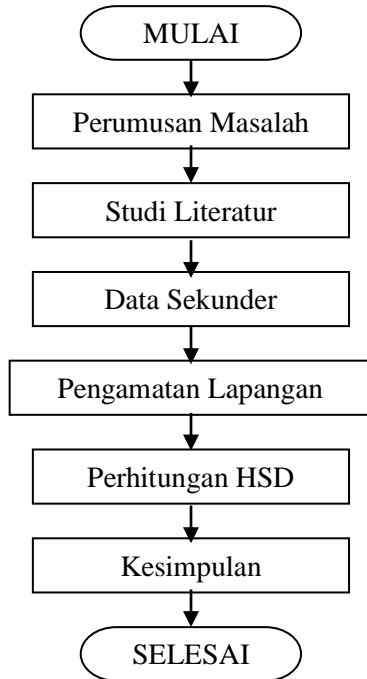
METODE PENELITIAN

Penelitian ini membutuhkan data-data skunder yakni studi pustaka dari teori, jurnal, dan buku/literatur yang berhubungan dengan pembahasan mengenai perhitungan harga satuan dasar dari galian tanah secara mekanis.

Data Penelitian

- Nama Proyek : *Strategic Irrigation Modernization and Urgent Rehabilitation Project* Jaringan Primer D.I. Talang
- Jenis Pekerjaan : Revitalisasi jaringan irigasi
- Nilai Kontrak : Rp.97.567.042.091,00
- Lokasi Proyek : Jaringan Irigasi D.I. Talang Jember, Jawa Timur
- Data Tanah : Tanah biasa
- Alat Berat :
 - Komatsu PC-200
 - Hitachi ZaxiS 200
- Harga
 - Excavator : Rp 1.783.937.000,00
 - Solar : Rp. 14.935,00
 - Pelumas : Rp. 44.805,00
 - Operator : Rp. 38.066,29
 - Pemb. Operator : Rp. 13.098,00
 - Pekerja : Rp. 94.300,00
 - Mandor : Rp. 115.000,00

Diagram Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Alat Berat (Pengamatan)

Biaya operasi yang dikeluarkan untuk pengoperasian excavator per jam nya adalah jumlah dari harga sewa per-jam, gaji operator per-hari (Rp 200.000,00), dan biaya bahan bakar rata-rata perjam nya (Rp 12.500/lit).

a. Komatsu PC-200

Merek alat : Komatsu
Tipe alat : PC-200
Tahun alat : 2016
Volume bucket : 0,80 m³
Kondisi alat : Baik
Tenaga : 138 HP
Bahan bakar : rata-rata 20 lt/jam
Harga sewa : Rp 165.000,00/jam
Biaya operasi : Rp 443.571,00/jam

Tabel 9. Pengamatan pada Excavator Komatsu

No	Kegiatan	Waktu
1	gali	00:00:06
2	swing 1	00:00:07
3	buang	00:00:04
4	swing 2	00:00:05
5	lain	00:00:20

Sumber: Hasil pengamatan

b. Hitachi ZaxiS 200

Merek alat : Hitachi
Tipe alat : ZaxiS 200
Tahun alat : 2018
Volume bucket : 0,80 m³
Kondisi alat : Sangat Baik
Tenaga : 168 HP

Bahan bakar : rata-rata 17 lt/jam
Harga sewa : Rp 165.000,00/jam
Biaya operasi : Rp 406.071,00/jam

Tabel 10. Pengamatan pada Excavator Hitachi

No	Kegiatan	Waktu
1	gali	00:00:04
2	swing 1	00:00:05
3	buang	00:00:03
4	swing 2	00:00:05
5	lain	00:00:46

Sumber: Hasil pengamatan

Analisis Harga Dasar Alat Berat

Dalam jurnal ini, harga dasar alat berat berat dihitung menggunakan peraturan yang sudah familiar didunia kontraktor yaitu Permen PUPR 2016 dan peraturan baru yakni Permen PUPR 2022. Rumus yang digunakan sama, namun koefisien yang berbeda. Excavator dalam pekerjaan ini diasumsikan bertugas berat dikarenakan, tanah yang digali kebanyakan tanah liat dan excavator sering bekerja dalam kondisi miring. Berikut adalah koefisien yang dipakai.

Tabel 11. Koefisien Penentu Harga Dasar Excavator

Uraian	Permen 2016	Permen 2022	Keterangan
• Umur Ekonomis	5 Tahun	5 Tahun	
• Jam Operasi per tahun	8 x 250 = 2000 jam	8 x 250 = 2000 jam	Bertugas berat
• Harga Alat	2.164.500.000	2.164.500.000	(Rupiah)
• Nilai sisa alat	10%	10%	Dari harga beli
• Asuransi	0,20%	0,20%	0,1% pajak + 0,1% asuransi
• Bahan Bakar	15%	12%	Bertugas berat
• Pelumas	0,30%	0,35%	Bertugas berat
• Biaya Bengkel	8,75%	2,80%	Bertugas berat
• Perawatan Perbaikain	17,50%	9,00%	Bertugas berat

Sumber: (PUPR, 2016) (PUPR, 2022)

Dengan demikian dapat di hitung biaya pasti perjam kerja dari excavator berdasarkan kedua peraturan sama, yakni Rp.213.553,00/jam. Sedangkan jika sewa alat di daerah lokasi pekerjaan adalah Rp.165.000,00/jam.

Untuk biaya operasi perjam berdasarkan perhitungan Permen PUPR 2016 senilai Rp.779.944,00 sedangkan berdasarkan Permen PUPR 2022 senilai Rp.620.139,00. Jika dibandingkan dengan hasil pengamatan dilapangan, biaya operasi yang dikeluarkan adalah senilai Rp.327.271,00.

Analisis Produktivitas Galian Tanah Mekanis

Perhitungan analisis produktivitas penggalian tanah di hitung menggunakan rumus yang sudah ada menggunakan koefisien yang disediakan oleh Permen

PUPR tahun 2016 dan tahun 2022. Perhitungannya disajikan dalam Tabel 15.

Analisis Harga Satuan Galian Tanah Mekanis

Perhitungan harga satuan didapat dengan cara mengalikan produktivitas dari alat dan tenaga kerja dengan harga satuan alat dan upah pekerja. Perhitungan analisa harga satuan pekerjaan disajikan dalam Tabel 12 untuk Permen 2016, Sumber: Hasil perhitungan

Tabel 13 untuk Permen 2022 dan Tabel 14 untuk pengamatan dilapangan.

Dengan demikian diperoleh kesimpulan bahwa, secara praktik, biaya langsung yang dikeluarkan oleh kontraktor dalam mengerjakan 1 m³ galian tanah hanya sebesar Rp.8.042,00. Hal membuktikan bahwa harga yang ditentukan oleh koefisien Permen PUPR tahun 2022 masih dapat dilaksanakan (Rp11.314,82). Jika dilihat Permen 2016, maka harga yang ditawarkan sangat mahal, yakni sebesar Rp.22.465,76

Tabel 12. Galian tanah mekanis, tanah dibuang ke dump truck / lahan dibelakangnya (Permen PUPR 2016)

Jenis Pekerjaan : Galian tanah mekanis, tanah dibuang ke dump truck / lahan dibelakangnya (Permen PUPR 2016)

Satuan Mata Pembayaran : m³

NOMOR	U R A I A N	KODE	SATUAN	KUANTITAS	BIAYA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)
1	2		3	4	5	6
A	TENAGA					
1	Pekerja	L.01	jam	0.032	94,300	3,057.33
2	Mandor	L.04	jam	0.003	115,000	372.85
B	BAHAN					
C	ALAT					
1	Exacavator	E.11.a	jam	0.016	993,497	16,105.26
D	Jumlah (A + B + C)					19,535.44
E	Biaya Umum dan Keuntungan 15% X D (Termasuk Biaya K3)					2,930.32
F	Harga Satuan (D + E)					22,465.76
G	Harga Satuan Pekerjaan Dibulatkan					22,465.00

Sumber: Hasil perhitungan

Tabel 13. Galian tanah mekanis, tanah dibuang ke dump truck / lahan dibelakangnya (Permen PUPR 2022)

Jenis Pekerjaan : Galian tanah mekanis, tanah dibuang ke dump truck / lahan dibelakangnya (Permen PUPR 2022)

Satuan Mata Pembayaran : m³

NOMOR	U R A I A N	KODE	SATUAN	KUANTITAS	BIAYA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)
1	2		3	4	5	6
A	TENAGA					
1	Pekerja	L.01	jam	0.019	94,300	1,775.23
2	Mandor	L.04	jam	0.002	115,000	216.49
B	BAHAN					
C	ALAT					
1	Exacavator	E.11.a	jam	0.009	833,692	7,847.26
D	Jumlah (A + B + C)					9,838.97
E	Biaya Umum dan Keuntungan 15% X D (Termasuk Biaya K3)					
F	Harga Satuan (D + E)					11,314.82
G	Harga Satuan Pekerjaan Dibulatkan					11,314.00

Sumber: Hasil perhitungan

Tabel 14. Galian tanah mekanis, tanah dibuang ke dump truck / lahan dibelakangnya (Pengamatan)

Jenis Pekerjaan : Galian tanah mekanis, tanah dibuang ke dump truck / lahan dibelakangnya (Pengamatan)

Satuan Mata Pembayaran : m³

NOMOR	URAIAN	KODE	SATUAN	KUANTITAS	BIAYA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)	
1	2		3	4	5	6	
A	TENAGA						
1	Pekerja	L.01	jam	0.020	94,300	1,873.85	
2	Mandor	L.04	jam	0.002	115,000	228.52	
B	BAHAN						
C	ALAT						
1	Excavator	E.11.a	jam	0.010	492,271	4,891.00	
D	Jumlah (A + B + C)						6,993.37
E	Biaya Umum dan Keuntungan 15% X D (Termasuk Biaya K3)						
F	Harga Satuan (D + E)						8,042.37
G	Harga Satuan Pekerjaan Dibulatkan						8,042.00

Sumber: Hasil perhitungan

Tabel 15. Analisis Produktivitas Galian Tanah Mekanis

No	Uraian	Kode	Satuan	PERMEN PUPR 2016		PERMEN PUPR 2022		PENGAMATAN	
				Koef	Keterangan	Koef	Keterangan	Koef	Keterangan
I.	ASUMSI PEKERJAAN								
1	Jam kerja efektif per hari	Tk	Jam	7.00		7.00		7.00	
2	Tahapan kerja: Excavator menggali tanah, kemudian dimuat ke dalam dump truck atau di letakkan di lahan kosong, yang berada dibelakangnya								
II.	ALAT								
1	Excavator	V	m ³	0.80	Daya 148 HP	0.80	Daya 148 HP	0.80	Daya 148 HP
2	Kapasitas Bucket	F _b		1.00	Kondisi Operasi sedang, tanah biasa	1.00	Kondisi Operasi sedang, tanah biasa	1.00	Kondisi Operasi sedang, tanah biasa
3	Faktor Efisiensi Alat	F _a		0.83	Pemeliharaan mesin baik, kondisi operasi baik	0.83	Pemeliharaan mesin baik, kondisi operasi baik	0.83	Pemeliharaan mesin baik, kondisi operasi baik
4	Faktor pengembangan tanah	F _k		1.25	Tanah liat asli => lepas	1.25	Tanah liat asli => lepas	1.25	Tanah liat asli => lepas
5	Waktu Siklus	T _s	menit	0.52	T ₁ + T ₂ + T ₃ + T ₄	0.30	Kapasitas bucket 0.80 sudut putar 180, 18 detik	0.32	T ₁ + T ₂ + T ₃ + T ₄
	Waktu gali	T ₁	menit	0.15	Kedalaman 0-2 m, kondisi sedang; 9 dtk			0.08	Rata-rata pengamatan
	Waktu putar	T ₂	menit	0.13	180°; 8 dtk			0.10	Rata-rata pengamatan
	Waktu buang	T ₃	menit	0.10	ke tempat pembuangan; 6 dtk			0.05	Rata-rata pengamatan
	Waktu putar	T ₄	menit	0.13	180°; 8 dtk			0.08	Rata-rata pengamatan
	Kap. Produksi/jam	Q	m ³ /jam	61.69		106.24		100.65	
	Koefisien Alat/m ³ = 1 / Q.1			0.016		0.009		0.010	
III.	Tenaga								
	Membantu pemuatan tanah oleh Excavator								
	Jam efektif kerja	Tk		7.00		7.00		7.00	
	Produksi yang menentukan : Excavator	Q.1		61.69		106.24		100.65	
	Produksi / hari = Tk x Q.1	Q.1'		431.81		743.68		704.54	
	Kebutuhan tenaga								
	- Pekerja	P		2.00	Dibantu 2 pekerja	2.00	Dibantu 2 pekerja	2.00	Dibantu 2 pekerja
	- Mandor	M		0.20		0.20		0.20	
	Koefisien Tenaga / m ³								
	- Pekerja : (Tk x P) : Q.1'			0.032		0.019		0.020	
	- Mandor : (Tk x M) : Q.1'			0.003		0.002		0.002	

Sumber: Hasil perhitungan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Dengan demikian didapat kesimpulan.
- Berdasarkan perhitungan harga dasar alat berat, jika dihitung menggunakan Permen PUPR 2016 biaya operasi perjam kerja adalah Rp.993.497,00 sedangkan jika menggunakan Permen PUPR 2022 senilai Rp.833.692,00. Hal ini menunjukkan pada permen baru menekan biaya operasi alat berat.
- Cycle time pada Permen 2022 bersifat general, waktu yang diberikan hanya berdasarkan kapasitas bucket dan sudut putar alat berat. Sedangkan pada Permen 2016, waktu yang diberikan lebih spesifik

dengan memperhitungkan berat pekerjaan dan diperhitungkan di masing-masing kegiatan gali, putar, dan buang.

- Harga satuan pekerjaan hasil perhitungan menggunakan Permen 2016 senilai Rp.22.465,00 sedangkan pada Permen 2022 Rp.11.314,00.
- Biaya langsung yang dikeluarkan untuk tiap m³ galian tanah mekanis sebesar Rp.8.042,00. Jika dilihat dari harga satuan pekerjaan, koefisien baru yang ditetapkan pada Permen 2022 masih logis untuk diterapkan di lapangan.

Saran

Saran yang dapat disampaikan.

- Koefisien yang diberikan pada Permen 2022 diharap lebih spesifikasi dalam penentuan siklus waktu.
- Pelaku konstruksi diharap lebih berhati-hati dalam melakukan penawaran, karena selisih harga yang ditetapkan oleh Permen yang baru sangat kecil.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, K. (2012). *Alat Berat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Andi, T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarma.

Budi, S. (2008). *Teknik Alat Berat*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

PUPR. (2016). PERATURAN PEMERINTAH. *ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN*.

PUPR. (2022). PERATURAN PEMERINTAH. *PEDOMAN PENYUSUNAN PERKIRAAN BIAYA PEKERJAAN KONSTRUKSI*.

