Evaluasi Biaya Pemakaian Alat Berat pada Pekerjaan Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari Stock Pile) Maindam Proyek Pembangunan Bendungan Sidan Lanjutan

Jauharul Kafi
CPO PT Brantas Abipraya

ABSTRAK

Perkembangan dunia konstruksi pada zaman ini mengakibatkan semakin tinggi nya penggunaan dan kebutuhan akan alat berat pada setiap pekerjaan konstruksi. Tujuan dari penggunaan alat-alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif singkat. Pada proses pekerjaan Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) periode 26 September s/d 25 Oktober 2023. Proyek Pembangunan Bendungan Sidan Lanjutan ini menggunakan alat berat sebagai penunjang pelaksanaan. Alat berat yang digunakan untuk timbunan di Maindam yaitu Excavator, Dump Truck, Bull Dozer, Vibro Roller, dan Water Tank. Besar volume Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam sebesar 57,036 m3 dengan biaya alat berat yang dikeluarkan yaitu sebesar Rp 1,307,861,500.00. Sehingga diperoleh pendapatan pada pekerjaan timbunan yaitu Rp1,035,055,627.00

Kata Kunci:

Evaluasi Biaya, Alat Berat, Volume Timbunan,

Corresponding Author:

Jauharul Kafi
Calon Pegawai Organik PT. Brantas Abipraya
Email: jauharulkafi.id@gmail.com

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia konstruksi mengakibatkan semakin tingginya penggunaan dan kebutuhan akan alat berat pada setiap pekerjaan konstruksi. Dalam bidang teknik sipil, alat–alat berat digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan struktur bangunan. Alat berat pun saat ini seakan merupakan sumber daya vital pada proyek konstruksi (Febrianti, 2018), Tujuan dari penggunaan alat–alat berat tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif singkat. Agar dapat terlaksana dengan baik dan sesuai rencana pelaksasnaan maka perlunya analisa biaya operasional alat berat pada pekerjaan timbunan Maindam Proyek Pembangunan Bendungan Sidan Lanjutan.

Proyek Pembangunan Bendungan Sidan Lanjutan yang dilaksanakan Kementerian PUPR melalui Balai Wilayah Sungai Bali-Penida akan memberikan manfaat bagi konservasi air, dan yang paling utama adalah penyediaan air baku sebesar 1.750 liter/detik untuk Kawasan Metropolitan Sarbagita, terutama Kota Denpasar, Kabupaten Badung, Kabupaten Gianyar, dan Kabupaten Tabanan. Bendungan ini juga memiliki potensi pariwisata dan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh) berkapasitas 0,65 MW yang nantinya dikoordinasikan dengan pihak PLN.

Pada proses pekerjaan Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam menggunakan alat berat sebagai penunjang pelaksanaan yang terdiri dari alat berat seperti excavator sebagai penunjang pekerjaan galian dan timbunan, dump truck untuk mengangkut hasil tanah, Bulldozer untuk mengumpulkan tanah timbunan, Vibro Roller dimanfaatkan untuk pemadatan tanah, dan alat Water Tank digunakan untuk penyiraman air pada jalan akses menuju Maindam. Salah satu permasalahan yang terjadi pada Pembangunan Proyek Bendungan Sidan Lanjutan ini yaitu minimnya analisis biaya operasional alat berat pada pekerjaan timbunan. Analisis biaya adalah suatu cara perhitungan harga satuan pekerjaan yang dijabarkan dalam perkalian indeks alat yang digunakan dan upah kerja dengan harga sewa peralatan dan standar pengupahan pekerja, untuk menyelesaikan per-satuan pekerjaan (Tauro dkk., 2013),

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlunya analisis biaya alat berat pada Pekerjaan Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam Proyek Pembangunan Bendungan Sidan Lanjutan selama periode 26 September s/d 25 Oktober 2023, agar dapat mengetahui berapa banyak biaya yang diperlukan untuk operasional alat berat pada suatu pekerjaan dan pendapatan yang diperoleh dari pekerjaan tersebut.

Gambar 1.1 Lokasi Timbunan Random Tanah / Zona 4 Maindam

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah evaluasi biaya alat berat yang bekerja pada Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam Proyek Pembangunan Bendungan Sidan Lanjutan. Dengan menghitung biaya alat berat dari rekap timesheet dan data ukur survey untuk mengetahui volume timbunan. Selanjutnya dilakukan evaluasi untuk memperoleh harga satuan per m3 dari pekerjaan timbunan tersebut. Setelah itu, dilakukan perbandingan harga satuan dari analisis lapangan dengan harga satuan pada Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP) sehingga dapat diketahui pendapatan dari pekerjaan timbunan selama periode tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Alat Berat

Proyek-proyek, khususnya konstruksi skala besar, pertambangan, dan kegiatan lainnya sangat bergantung pada alat berat. Alasan penggunaan alat berat adalah untuk memudahkan orang dalam menjalankan tanggung jawabnya, sehingga hasil normal dapat dicapai dengan lebih efektif dalam jangka waktu yang relatif singkat (Ritonga, 2022). Tujuan adanya alat berat ini adalah untuk mempermudah proses pekerjaan supaya lebih cepat, lebih mudah, dan hasilnya lebih baik. Akan tetapi, penggunaan alat berat tersebut harus menyesuaikan kondisi dan situasi di lapangan supaya alat berat tersebut dapat bekerja secara efektif dan efisien.

Biaya sewa peralatan, biaya mobilisasi dan demobilisasi, dan biaya upah operator termasuk dalam biaya alat berat. Bahan bakar solar juga harus diperhitungkan sebagai biaya operasional. Penghitungan biaya kebutuhan berat yang berwujud dihasilkan dari duplikasi antara volume setiap pekerjaan, jumlah alat yang digunakan dan biaya satuan pekerjaan. (Ritonga, 2022).

Dalam sebuah proyek konstruksi, pada umumnya alat berat yang digunakan bisa berasal dari berbagai sumber, seperti alat berat yang dibeli kontraktor, alat berat yang disewa kontraktor – beli (leasing) oleh kontraktor , dan juga alat berat yang disewa kontraktor.

1. Alat Berat yang dibeli oleh kontraktor

   Keuntungan dari pembelian ini adalah biaya penggunaan per jam sangat rendah dengan penggunaan perangkat yang optimal.

2. Alat Berat yang disewa – beli (leasing) oleh kontraktor

   Peralatan biasanya disewa atau dibeli ketika alat tersebut digunakan dalam jangka waktu yang lebih lama. Pembelian leasing berarti karena jangka waktu leasing yang panjang, peralatan dapat dibeli oleh penyewa pada akhir periode leasing.

3. Alat Berat yang disewa oleh kontraktor

   Selisih antara sewa alat berat dan jual beli adalah jangka waktu sewa. Alat berat biasanya disewa untuk jangka waktu singkat. Biaya sewa alat berat memang paling tinggi, namun tidak bertahan lama karena jangka waktu sewanya singkat

2.2 Jenis Alat Berat

Dalam pelaksanaan suatu proyek dilapangan, pelaksana harus mempersiapkan suatu kebutuhan peralatan kerja dan material yang dibutuhkan sesuai volume, schedule penggunaan alat serta kondisi lapangan yang menunjang pelaksanaan suatu proyek, sehingga pekerjaan dapat terselesaikan sesuai dengan perencanaan dan waktu yang telah ditentukan dalam kontrak.

Kelengkapan peralatan merupakan sesuatu yang penting untuk kelancaran pelaksana suatu proyek. Semua peralatan pekerjaan disediakan oleh kontraktor dan sub kontraktor, sedangkan alat-alat yang tidak dipunyai oleh kontraktor biasanya disewa dengan sistem kontrak.

Dalam penggunaan alat-alat tersebut ada beberapa aspek yang harus dipertimbangkan, antara lain segi ekonomis dan teknis adalah sebagai berikut :

a. Pertimbangan ekonomis yaitu menyangkut masalah volume pekerjaan, kelancaran pekerjaan dan pengadaan alat tersebut, artinya dengan membeli atau menyewa suatu alat dapat dicapai suatu efesiansi yang tinggi.
b. Pertimbangan teknis yaitu menyangkut spesifikasi alat tersebut, ukuran, dan kapasitas alat serta jumlah alat itu sendiri yang menyangkut ruang gerak alat tersebut di lokasi proyek.

Pada Proyek Pembangunan Bendungan Sidan ini, alat yang digunakan dalam menunjang pekerjaan timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam adalah sebagai berikut:

1. Dump Truck

Dump truck atau truk jungkit adalah armada truk yang dilengkapi dengan bak terbuka yang dioperasikan dengan sistem hidrolik. Bagian depan bak truk bisa terangkat ke atas sehingga material dengan sendirinya bergerak turun dan jatuh ke tempat yang telah ditentukan. Dalam pekerjaan-pekerjaan konstruksi, penggunaan dump truck sangat membantu pekerjaan. Dump Truck berfungsi berfungsi untuk membawa material dari borrow area, quarry, atau stock pile.

Gambar 2.1 Dump Truck

2. Excavator

Excavator berfungsi untuk menggali material hingga mencapai elevasi rencana. Excavator merupakan salah satu alat berat yang hampir sering digunakan disetiap proyek yang berhubungan dengan pekerjaan galian tanah. Hal tersebut disebabkan oleh excavator memiliki kemampuan yang sangat besar sehingga mempermudah pekerjaan berat dan sulit yang dilakukan dengan tenaga manusia. Excavator juga mempunyai lengan bucket yang panjang sehingga dapat menjangkau segala medan.

Gambar 2.2 Excavator

3. Bulldozer

Bulldozer adalah jenis peralatan konstruksi (biasa disebut alat berat atau construction equipment) bertipe traktor menggunakan Track/ rantai serta dilengkapi dengan pisau (dikenal dengan blade) yang terletak di depan. Bulldozer diaplikasikan untuk pekerjaan menggali, mendorong dan menarik material (tanah, pasir, dsb)

Gambar 2.3 Bulldozer

4. Vibratory Roller

Vibratory Roller adalah Alat berat yang dirancang khusus untuk digunakan di pekerjaan yang erat kaitannya dengan pemadatan tanah. Dari namanya, bisa diketahui bahwa alat ini mempunyai sebuah vibrator yang bisa digunakan untuk melakukan tugasnya. Ketika alat berat ini digunakan, tanah yang dipadatkan bisa menjadi jauh lebih sempurna. Selain itu, permukaan tanahnya juga akan menjadi lebih dinamis serta solid dan optimal. Artinya, butiran-butiran tanah yang dipadatkan menggunakan alat berat ini akan mengisi setiap bagian yang kosong. Alat ini bisa dipakai untuk pekerjaan konstruksi kecil hingga yang besar.

Gambar 2. 4 Vibratory Roller

5. Water Tank Truck

Water Tank Truck adalah truk khusus yang berfungsi mengangkut air untuk keperluan pekerjaan pemadatan. Sesudah material selesai dihamparkan, lalu dipadatkan dan lantas disiram dengan air yang diangkut dengan water tank truck. Alat ini juga sering digunakan untuk menghilangkan debu saat cuaca terlalu panas dilapangan Water tank truck berukuran besar mampu mengangkut air hingga 5000 liter.

Gambar 2.5 Water Tank Truck

2.3 Biaya Operasional

Dalam menghitung biaya alat berat, beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu sebagai berikut :

1. Biaya penyewaan alat

Tidak semua peralatan konstruksi dimiliki sang kontraktor. alam menyelesaikan pekerjaan-pekerjaan tertentu, dibutuhkan peralatan-peralatan khusus yang diperoleh dengan cara menyewa. biaya penyewaan indera berat tadi dihitung dalam porto per jam. dalam satu bulan umumnya dipengaruhi batas penyewaan minimum perindera berat. porto penyewaan alat bervariasi, tergantung berasal jenis dan tipe alat yang akan disewa serta jua tergantung dari kawasan indera itu disewa (Ritonga, 2022), Biaya operasional adalah biaya yang dikeluarkan di saat alat beroperasi. Pada saat alat berat dioperasikan maka akan ada biaya pengoperasian (operation cost).

2. Biaya Operator Alat Berat dan Bahan Bakar

Besarnya upah kerja untuk operator alat berat adalah tergantung dari lokasi pekerjaan atau proyek, Perusahaan yang bersangkutan, peraturan yang berlaku dilokasi, serta kontrak kerja antara dua pihak tersebut.

3. Biaya Mobilisasi

Ketika alat berat disewa dari lokasi tertentu, peralatan tersebut harus diangkut ke lokasi proyek dan kembali ke lokasi semula dengan biaya tertentu. Bahkan diperlukan kendaraan khusus untuk mengangkut beberapa alat berat dari lokasi proyek ke alat berat tersebut.

4. Biaya operasional total

Total biaya operasional untuk masing-masing jenis peralatan merupakan penjumlahan dari seluruh biaya sewa peralatan, pembayaran operator, penggunaan solar selama pekerjaan dilakukan, dan pemindahan dan pelepasan peralatan.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengambilan data baik dari lapangan ataupun dari instansi terkait. Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Literatur

   Penyusun memanfaatkan literatur-literatur yang berkaitan dengan penelitian. Dalam bentuk buku, laporan, dan mengambil data dari media internet.

2. Studi Lapangan

   Penyusun datang langsung ke lapangan lokasi proyek guna mengamati, mengambil data, dan mendokumentasikan kegiatan yang dilakukan di lokasi pengerjaan proyek tersebut.

3. Data-data yang di peroleh juga ada yang berupa data sekunder

   Data sekunder yang digunakan yaitu Biaya dan Operasi Alat Berat, Rencana Biaya Pelaksanaan Timbunan, dan Volume Timbunan.

3.2. Metode Pengolahan Data

Analisis penelitian yang dipakai pada penelitian ini yaitu dengan menghitung biaya alat berat yang digunakan pada pekerjaan Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam Pembangunan Proyek Pembangunan Bendungan Sidan Lanjutan selama periode 26 September s/d 25 Oktober 2023. Kemudian menghitung volume timbunan berdasarkan data ukur survey pada lokasi tersebut. Selanjutnya menghitung harga satuan dari pekerjaan timbunan berdasarkan data biaya alat berat dan volume timbunan. Dari hasil tersebut diperoleh harga satuan pekerjaan timbunan riil lapangan yang kemudian dibandingkan dengan harga satuan pada Rencana Biaya Pelaksanaan (RBP) untuk mengetahui pendapatan dari pekerjaan timbunan selama periode tersebut.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Biaya Penggunaan Alat Berat

Perencanaan biaya suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan dan proyek tersebut. Biaya ini termasuk salah satunya penggunaan alat berat. Berikut ini adalah total biaya yang dikeluarkan pada pekerjaan timbunan.

Tabel 1. Rekapitulasi Biaya Alat Berat pada Timbunan Random Tanah / Zona (dari stock pile) Maindam periode 26 September s/d 25 Oktober 2023

No	Nama Alat	Total Operasi (Jam)	Total Biaya Sewa Alat +UHO+BBM
1	Excavator Pc 200 (Exca 52)	163	Rp 92,575,625.00
2	Excavator Pc200 (Exca 51)	170	Rp 116,803,750.00
3	Vibro Sakai (Vibro 51)	189	Rp 64,164,375.00
4	Vibro Sakai (Vibro 50)	182	Rp 63,196,250.00
5	Dozer 50 (Dozer D85e55)	182	Rp 109,460,000.00
6	Dump Truck Hino (Dt 51)	169	Rp 59,158,125.00
7	Dump Truck Hino (Dt 52)	142	Rp 47,486,250.00
8	Dump Truck Hino (Dt 54)	141	Rp 51,950,625.00
9	Dump Truck Hino (Dt 55)	40	Rp 17,205,000.00
10	Dump Truck Hino (Dt 56)	163	Rp 55,524,375.00
11	Dump Truck Hino (Dt 57)	171	Rp 62,319,375.00
12	Dump Truck Hino (Dt 59)	160	Rp 58,095,000.00
13	Dump Truck Hino (Dt 60)	144	Rp 49,672,500.00
14	Dump Truck Hino (Dt 61)	122	Rp 41,516,250.00
15	Watertank Wt 01 (Usp)	44	Rp 16,509,000.00
16	Exca Pc 300 (Int)	81	Rp 159,260,000.00
17	Exca Pc 200 (Int)	159	Rp 133,010,000.00
18	Dump Truck (Int)	255	Rp 85,955,000.00
	Total Biaya Alat Berat		**Rp 1,307,861,500.00**

Biaya yang dikeluarkan pada pekerjaan Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam periode 26 September s/d 25 Oktober 2023 yaitu sebesar Rp 1,307,861,500.00

4.2 Perhitungan Volume Timbunan

Berdasarkan data ukur survey dari Proyek Pembangunan Bendungan Sidan Lanjutan dapat dihitung volume timbunan selama periode 26 September s/d 25 Oktober 2023. Perhitungan volumenya menggunakan software Auto Cad Civil 3D . Software ini dapat membantu menghitung volume pekerjaan timbunan sehingga dihasilkan hasil yang lebih akurat.

Tabel 4.1 Perhitungan Volume Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) periode 26 September s/d 25 Oktober 2023

NO.	STASIUN	JARAK	LUASAN (M^2) STA	LUASAN (M^2) RATA2	PERHITUNGAN			VOLUME (M^3)
1	0 + 140 0 + 150	10	0.000 282.579	141.290	10	X	141.290	1,412.897
2	0 + 150 0 + 160	10	282.579 924.962	603.771	10	X	603.771	6,037.705
3	0 + 160 0 + 170	10	924.962 977.743	951.352	10	X	951.352	9,513.522
4	0 + 170 0 + 180	10	977.743 879.205	928.474	10	X	928.474	9,284.740
5	0 + 180 0 + 190	10	879.205 637.270	758.238	10	X	758.238	7,582.379
6	0 + 190 0 + 200	10	637.270 423.426	530.348	10	X	530.348	5,303.483
7	0 + 200 0 + 210	10	423.426 383.362	403.394	10	X	403.394	4,033.942
8	0 + 210 0 + 220	10	383.362 378.891	381.127	10	X	381.127	3,811.268
9	0 + 220 0 + 230	10	378.891 561.505	470.198	10	X	470.198	4,701.983
10	0 + 230 0 + 240	10	561.505 254.686	408.095	10	X	408.095	4,080.954
11	0 + 240 0 + 250	10	254.686 0.000	127.343	10	X	127.343	1,273.428
				VOLUME TOTAL (M3)				**57,036**

Besar Volume Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam periode 26 September s/d 25 Oktober 2023 diperoleh volume sebesar 57.036 m3.

4.3 Evaluasi Pemakaian Alat Berat

Evaluasi pemakaian alat berat pada Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam untuk memperoleh harga satuan per m3 dari pekerjaan timbunan tersebut. Berdasarkan perhitungan diperoleh volume timbunan sebesar 57.036 m3 dengan biaya alat sebesar Rp 1,307,861,500.00. Sehingga diperoleh harga satuan tiap m3 yaitu total biaya alat dibagi dengan volume progres timbunan.

Harga satuan / m3 (Lapangan) $= \frac{\text{Rp } 1{,}307{,}861{,}500.00}{57{,}036} =$ Rp 22,930.00

Adapun harga satuan tiap m3 sesuai rencana biaya pelaksanaan (RBP) yaitu Rp 41,077.65 sehingga diperoleh laba per m3 yaitu Rp 41,077.65 - Rp 22,930.34 = Rp 18,147.00

Dengan Volume Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) yaitu sebesar 57,036 m3 dan laba per m3 Rp 18,147.31 maka diperoleh laba total pekerjaan timbunan periode 26 September s/d 25 Oktober 2023 yaitu sebesar Rp 18,147.31 x 57,036 = Rp 1,035,055,627.00

Tabel 4.3 Evaluasi Pemakaian Alat Berat pada Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam

Evaluasi Pemakaian Alat Berat		
Volume Progres Timbunan		57,036 m3
Harsat / m3 (Lapangan)	Rp	22,930.00
Harsat / m3 (RBP)	Rp	41,077.00
Laba / m3	Rp	18,147.00
Laba Periode 26 Sept – 25 Okt 2023	Rp	1,035,055,627.00

5. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dari hasil penelitian Evaluasi Biaya Pemakaian Alat Berat pada Pekerjaan Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam Proyek Pembangunan Bendungan Sidan Lanjutan pada periode 26 September s/d 25 Oktober 2023 didapatkan beberapa kesimpulan :

1. Biaya alat berat yang dikeluarkan pada pekerjaan Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam yaitu sebesar Rp 1,307,861,500.00
2. Besar Volume Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam yaitu sebesar 57,036 m3.
3. Pendapatan pada pekerjaan Timbunan Random Tanah / Zona 4 (dari stock pile) Maindam yaitu sebesar Rp1,035,055,627.00

DAFTAR PUSTAKA

A., Febrianti, D., Mawardi, E.Biaya Operasional Alat Berat pada Pekerjaan Timbunan, & Teknik Sipil, P. (2021). Analisis Biaya Operasional Alat Berat pada Pekerjaan Timbunan. Tameh: Journal of Civil Engineering , 10(1), 33–41. https://doi.org/10.37598/TAMEH.V10I1.131

Bahar, S. B. (2016). Evaluasi Biaya Alat Berat Pada Proyek Peningkatan Jalan Lakapera- Wamengkoli Kabupaten Buton Tengah. Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton, 2(2), 51–58. https://doi.org/10.35326/PENCERAH.V2I2.203

Puworini, A. (2016). Analisa Waktu Dan Biaya Penggunaan Alat Berat Pada Pembangunan Gedung Condotel Proyek Sahid Jogja Lifestyle Di Yogyakarta. 15

Ritonga, B. U. (2022b). Studi Analisis Optimasi Biaya Dan Waktu Penggunaan Alat Berat Pada Pekerjaan Penggalian Dan Timbunan Tanah Proyek Foundation Of Oil Storage Tank Capacity 1500 Tons. http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/18207

Tauro, S. P., Tjakra, J., & Malingkas, G. Y. (2013). ANALISIS BIAYA PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PEKERJAAN TANAH (Studi Kasus Perencanaan Bandar Udara Lokasi Desa Pusungi Kec. Ampana Tete Kab. Tojo Una-una, Sulawesi Tengah). JURNAL SIPIL STATIK, 1(12), 764–773. https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jss/article/view/3862