

ANALISA KELAYAKAN OPERASI ARTICULATE DUMP TRUCK CATERPILLAR 740B, VOLVO A40G DAN BELL B40E BERDASARKAN ECONOMICS UNIT COST DI PT THIESS INDONESIA PADA TAHUN 2026

Andra Sakti Prasetyo, Nuuridha Matiin, Rosmiati Pakata, Jainuddin

Magister Manajemen Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Nusantara Sangatta

Alamat Korespondensi : andrasaktiprasetyo@gmail.com

Abstract: *This study aims to analyze the operational feasibility and determine the most economical Articulated Dump Truck (ADT) using the Economic Unit Cost (EUC) method with a Net Present Value (NPV) approach at PT Thiess Indonesia. The objects of this study include three ADT types: Caterpillar 740B, Volvo A40G, and Bell B40E. The research employs a quantitative descriptive comparative method by analyzing investment and operational costs, including purchase cost, depreciation, fuel consumption, maintenance, spare parts, and tires over a 10-year period. The results indicate that all units have positive NPV values, meaning they are economically feasible for operation. However, Caterpillar 740B has the lowest EUC NPV value compared to Volvo A40G and Bell B40E, making it the most economical alternative with better operational cost efficiency.*

Keywords: *EUC (Economic Unit Cost); NPV (Net Present Value); Investment Feasibility; Operational Cost; Articulate Dump Truck*

Abstrak: *Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan operasional serta menentukan unit Articulated Dump Truck (ADT) yang paling ekonomis berdasarkan metode Economic Unit Cost (EUC) dengan pendekatan Net Present Value (NPV) pada PT Thiess Indonesia. Objek penelitian meliputi tiga tipe unit, yaitu Caterpillar 740B, Volvo A40G, dan Bell B40E. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif komparatif dengan menganalisis biaya investasi dan operasional, meliputi biaya pembelian, depresiasi, bahan bakar, perawatan, suku cadang, dan ban selama periode 10 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh unit memiliki nilai NPV positif sehingga layak dioperasikan. Namun, Caterpillar 740B memiliki nilai EUC NPV terendah dibandingkan Volvo A40G dan Bell B40E, sehingga menjadi alternatif paling ekonomis dengan efisiensi biaya operasional yang lebih baik.*

Kata Kunci: *EUC (Economic Unit Cost); NPV (Net Present Value); Biaya Operasional; Kelayakan Operasional; Articulate Dump Truck.*

Pendahuluan

Penggunaan alat berat sebagai faktor utama dalam menunjang produktivitas dan efisiensi biaya dan memaksimalkan keuntungan dalam operational pertambangan. Salah satu alat penting adalah *Articulated Dump Truck* (ADT) sebagai alat angkut material. Tingginya biaya operasional tersebut menuntut perusahaan melakukan analisis yang tepat dalam pemilihan unit yang paling efisien. Dengan Menghitung *Economic Unit Cost* (EUC) dengan menggunakan analisa *Net Present Value* (NPV) diketahui efektif dalam mengevaluasi kelayakan ekonomi alat berat. Penelitian ini mengintegrasikan metode EUC dengan pendekatan NPV untuk membandingkan tiga unit ADT, yaitu Caterpillar 740B, Volvo A40G, dan Bell B40E. Tujuannya adalah menentukan unit yang paling ekonomis berdasarkan biaya operasional dan kelayakan investasi, sehingga dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang lebih optimal.

Kerangka Teori

Kerangka teori dalam penelitian ini disusun sebagai landasan konseptual untuk menganalisis kelayakan ekonomi dan efisiensi biaya operasional alat berat, khususnya *Articulated Dump Truck* (ADT) pada kegiatan pertambangan.

Articulated Dump Truck (ADT)

Articulated Dump Truck (ADT) adalah alat angkut yang dirancang untuk beroperasi pada medan berat dengan tingkat fleksibilitas tinggi karena memiliki kemampuan manuver yang baik dan stabilitas tinggi.



Gambar 1. Articulate Dump Truck Cat 740B, Volvo A40G dan Bell B40E

Biaya Kepemilikan dan Operasional Alat Berat

Biaya kepemilikan meliputi harga pembelian, depresiasi, biaya bahan bakar, perawatan, suku cadang, komponen dan ban. Analisis biaya ini penting untuk menentukan efisiensi penggunaan alat selama umur ekonomisnya.

Economic Unit Cost (EUC)

Economic Unit Cost (EUC) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung total biaya per unit produksi dari suatu alat. EUC mengintegrasikan biaya kepemilikan dan biaya operasional sehingga menghasilkan nilai biaya per satuan output.

Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) adalah metode analisis investasi yang digunakan untuk menilai kelayakan suatu proyek berdasarkan konsep nilai waktu uang (*time value of money*). NPV dihitung dengan mendiskontokan seluruh arus kas masuk dan keluar selama periode tertentu. Jika nilai NPV > 0, maka investasi dinyatakan layak secara ekonomi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif komparatif untuk menganalisis kelayakan ekonomi dan efisiensi biaya operasional Articulated Dump Truck (ADT). Objek penelitian meliputi tiga tipe unit, yaitu Caterpillar 740B, Volvo A40G, dan Bell B40E dengan jumlah keseluruhan adalah 30 unit yang beroperasi pada PT Thiess Indonesia.

Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan dengan pihak terkait, seperti team *asset*, *accounting* dan bagian *maintenance*. Data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan, laporan operasional, data arus kas, serta referensi literatur yang relevan mengenai object penelitian. Data yang dikumpulkan meliputi harga pembelian unit, umur ekonomis, konsumsi bahan bakar, biaya perawatan, suku cadang, komponen, ban, serta jam kerja alat.

Analisis data dilakukan dengan menghitung biaya kepemilikan (*ownership cost*) dan biaya operasional (*operating cost*) dari masing-masing unit ADT. Dengan perhitungan Economic Unit Cost (EUC) untuk mengetahui biaya per unit, serta analisis Net Present Value (NPV) untuk menilai kelayakan investasi.

Rumus EUC yang digunakan adalah:

$$\text{EUC} = \text{Total Ownership Cost} + \text{Total Operating Cost}$$

Sedangkan perhitungan NPV menggunakan formula rumus pada Microsoft Excell:

$$=\text{NPV}(\text{rate}, \text{value1}, [\text{value2}], \dots) - V_0$$

Keterangan:

Value = arus kas bersih pada tahun ke-t

rate = tingkat diskonto (%)

V₀ = investasi awal

Dari perhitungan analisa NPV pada setiap Type Unit untuk mengetahui Nilai Besaran Biaya Investasi yang di keluarkan di masa depan, sehingga didapatkan Nilai Total EUC per Type unit yang kemudian dilakukan komparasi sederhana untuk menentukan biaya terendah dari ke 3 unit ADT

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan analisis komprehensif dari arus kas meliputi biaya kepemilikan, biaya operasional, serta analisa kelayakan investasi dari tiga tipe unit *Articulated Dump Truck* yaitu Caterpillar 740B, Volvo A40G, dan Bell B40E.

Table 1. Kapasitas Unit dan Standard Perawatan ADT

Merek/Tipe	CAT 740B	VOLVO A40G	BELL B40E
Kapasitas Muatan	39 Ton-40,5 Ton	37-40 Ton	38-40 Ton
Kapasitas Mesin	15,2L	12,8L	12,8L
Tenaga	484HP	476HP	481HP
Torsi	365Kw	350Kw	359Kw
Pemakaian Ban	7.500 Jam	7.500 Jam	7.500 Jam

Harga Alat/Unit

Nilai ini digunakan sebagai dasar perhitungan ownership untuk 30 unit.

Table 2. Harga Unit ADT per 10 Unit

Harga unit	Supplier	Nilai
Caterpillar 740B	PT Trakindo Utama	Rp 33.962.434.110
Volvo A40G	PT Interaco Penta	Rp 49.818.405.060
Bell B40E	PT Hexindo Adiperkasa	Rp 30.703.340.250

Biaya Depresiasi Alat/Unit

Umur ekonomis ke 3 tipe *articulate dump truck* tersebut adalah 10 tahun dengan depresiasi 9% per tahun dan nilai sisa 10% yaitu;

Table 3. Depresiasi Unit Articulate Dump Truck

Desripsi	Persentase	Nilai
Caterpillar 740B	9%	Rp 3.056.619.070
Volvo A40G	9%	Rp 4.483.656.450
Bell B40E	9%	Rp 3.070.334.020

Table 4. Nilai Sisa Unit Articulate Dump Truck

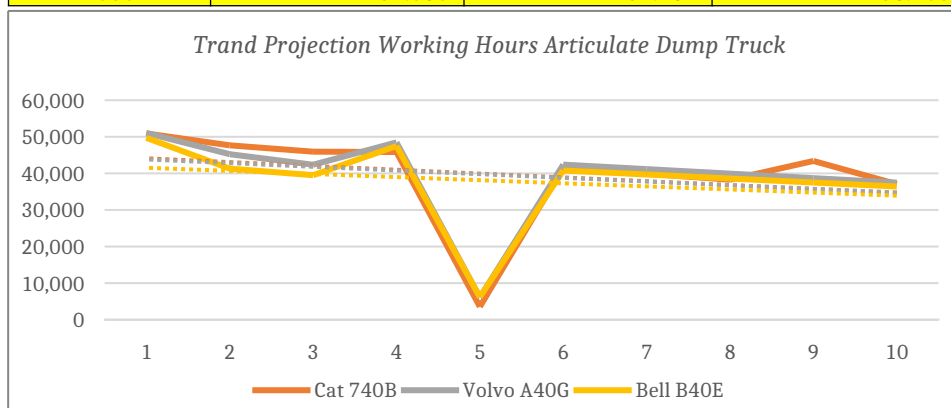
Nilai Sisa	Persentase	Nilai
Caterpillar 740B	10%	Rp 3.396.243.411
Volvo A40G	10%	Rp 4.981.840.500
Bell B40E	10%	Rp 2.763.300.620

Utilisasi Unit Articulate Dump Truck

Menganalisis utilisasi ADT Cat 740B, Volvo A40G, dan Bell B40E berdasarkan data operasional tahun 2021–2025 dari 30 unit. di dapatkan sebagai berikut;

Table 5. Riwayat dan trand jam kerja articulate dump truck

Riwayat dan Trand Projection Jam Kerja ADT / 10 Unit			
Tahun	Cat 740B (Jam)	Volvo A40G (Jam)	Bell B40E (Jam)
2021	50.917	51.045	49.716
2022	47.668	45.243	41.302
2023	45.936	42.362	39.505
2024	45.835	48.466	47.471
2025	3.555	6.103	6.185
2026	41.648	42.394	40.789
2027	39.949	41.162	39.693
2028	38.252	39.930	38.598
2029	43.390	38.696	37.499
2030	37.060	37.464	36.403



Gambar 2. Grafik trand jam kerja articulate dump truck

Biaya Bahan Bakar

Perhitungan konsumsi rata-rata bahan bakar Biosolar per jam nya dilakukan berdasarkan data histori pengisian bahan bakar 30 unit (Cat 740B, Volvo A40G, dan Bell B40E) periode 2021–2025 dan di bagi dengan jam operational pada masing-masing unit. Hasil ini digunakan untuk mengestimasi kebutuhan dan biaya bahan bakar selama operasional.

Table 6. Konsumsi Biosolar Articulate Dump Truck per jam

Type Unit	Type BBM	Konsumsi Solar Liter/Jam	Harga Per Liter
Caterpillar 740B	BioSolar	27	Rp 10,500,-
Volvo A40G	BioSolar	24	Rp 10,500,-
Bell B40E	BioSolar	25	Rp 10,500,-

Table 7. Biaya Konsumsi Solar per Periode

Tahun (Perode)	Total Biaya Konsumsi Solar per Periode (Rupiah)		
	Cat 740B 10 Unit	Volvo A40G 10 Unit	Bell B40E 10 Unit
2021 (1)	14.020.747.650	12.729.360.000	13.308.270.585
2022 (2)	13.317.877.335	11.366.422.200	11.258.472.960
2023 (3)	12.800.177.250	10.772.904.450	10.728.235.350
2024 (4)	12.976.563.600	12.565.751.100	12.880.465.500
2025 (5)	1.030.422.750	1.605.265.200	1.710.822.750
2026 (6)	11.806.839.450	11.087.244.000	10.707.348.750
2027 (7)	11.325.513.150	10.765.534.500	10.419.360.000
2028 (8)	10.844.186.850	10.443.825.000	10.131.371.250
2029 (9)	11.725.590.539	10.122.115.500	9.843.382.500
2030 (10)	10.506.118.828	9.800.406.000	9.555.393.750

Biaya Service

Perhitungan biaya perawatan berkaladilakukan pada unit Cat 740B, Volvo A40G, dan Bell B40E untuk mengetahui kebutuhan biaya perawatan selama periode penelitian, dengan jadwal service yang berbeda pada tiap unit.

Table 8. Standart Jadwal Perawatan ADT

Unit Number	Jadwal Perawatan / Service Berkala per			
	250 Jam	500 Jam	1000 Jam	2000 Jam
Caterpillar 740B	X	X	X	X
Volvo A40G		X	X	X
Bell B40G		X	X	X

Table 9. Biaya Perawatan Berkala ADT per Periode

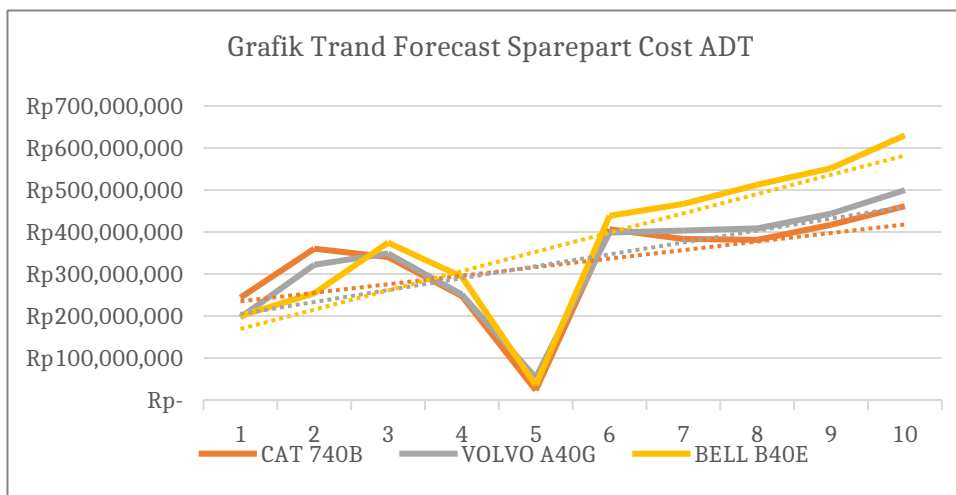
Tahun	Total Biaya Perawatan Berkala per Periode (Rupiah)		
	Cat 740B 10 Unit	Volvo A40G 10 Unit	Bell B40E 10 Unit
2021 (1)	470.272.196	354.259.552	270.781.042
2022 (2)	500.043.896	459.240.974	351.412.611
2023 (3)	495.068.926	356.763.151	311.731.012
2024 (4)	521.475.636	425.323.141	318.351.887
2025 (5)	37.056.495	38.484.108	44.482.415
2026 (6)	516.687.464	326.693.742	253.608.475
2027 (7)	401.614.415	368.419.639	311.856.423
2028 (8)	472.994.259	366.755.072	307.128.155
2029 (9)	517.972.201	375.834.934	287.692.177
2030 (10)	447.248.060	308.624.423	213.967.800

Biaya Penggantian Suku Cadang

Data biaya penggantian suku cadang diperoleh dari 30 unit selama periode 2021–2025 berdasarkan laporan keuangan (cost code “P”), yang kemudian digunakan untuk menghitung total biaya serta melakukan peramalan biaya suku cadang di masa depan.

Table 10. Biaya Penggantian Suku Cadang Unit per Periode

Tahun (Perode)	Total Biaya Penggantian Suku Cadang per Periode (Rupiah)		
	Cat 740B 10 Unit	Volvo A40G 10 Unit	Bell B40E 10 Unit
2021 (1)	243.817.000	196.802.000	200.245.000
2022 (2)	360.276.000	322.017.000	254.051.000
2023 (3)	340.456.000	349.039.000	374.782.000
2024 (4)	247.452.000	251.136.000	293.209.000
2025 (5)	23.353.000	53.356.000	35.155.000
2026 (6)	406.522.000	398.806.000	438.682.000
2027 (7)	383.481.000	403.497.000	467.004.000
2028 (8)	381.380.000	408.717.000	512.486.000
2029 (9)	417.220.000	443.755.000	551.993.000
2030 (10)	461.529.000	499.727.000	630.087.000



Gambar 4 Grafik Trand sparepart Cost ADT

Biaya Penggantian Komponen

Diketahui jumlah komponen dan interval penggantian komponen berbeda pada tiap tipe unit *articulate dump truck*, dengan dasar perhitungan dari estimasi jam kerja periode 2021–2025 serta harga komponen saat pembelian. Maka didapatkan nilai memperkirakan total biaya komponen selama operasional yaitu;

Table 11. Jadwal Penggantian Komponen Articulate Dump Truck

Jadwal Penggantian Komponen Articulate Dump Truck		
Caterpillar 740B (Jam)	Volvo A40G (Jam)	Bell B40E (Jam)
9.000	8.000	10.000
12.000	10.000	14.000
14.000	14.000	16.000
18.000	16.000	20.000
	20.000	

Table 12. Total Biaya Penggantian Komponen Unit per Periode

Tahun (Perode)	Total Biaya Penggantian Komponen Unit per Periode (Rupiah)		
	Cat 740B 10 Unit	Volvo A40G 10 Unit	Bell B40E 10 Unit
2021 (1)	0	0	0
2022 (2)	1.218.054.145	296.153.753	265.847.905
2023 (3)	1.920.217.093	1.376.432.561	1.558.333.572
2024 (4)	41.575.335.492	25.656.303.183	25.849.446.298
2025 (5)	0	0	0
2026 (6)	200.541.256	10.646.112.622	10.922.517.225
2027 (7)	2.054.499.906	2.682.362.433	2.652.056.585
2028 (8)	854.360.085	22.180.654.236	22.761.127.446
2029 (9)	12.602.847.285	2.465.872.828	2.260.443.744
2030 (10)	29.671.492.162	2.475.362.616	5.397.863.267

Biaya Penggantian Ban

Setiap unit Cat 740B, Volvo A40G, dan Bell B40E menggunakan 6 ban radial Bridgestone ukuran 29 inci dengan umur pakai sekitar 7.500 jam kerja efektif sejak pemasangan.

Table 13. Recorded & Forecasting Tyre's Cost

Year	Type Unit	Brand Tyre	Tyre Size	Price / Pcs (Rupiah)
2021	Articulate	Bridgestone	29.5R25	85.682.252
2022	Articulate	Bridgestone	29.5R26	87.259.588
2023	Articulate	Bridgestone	29.5R27	89.762.096
2024	Articulate	Bridgestone	29.5R28	92.259.108
2025	Articulate	Bridgestone	29.5R29	94.299.030
2026	Articulate	Bridgestone	29.5R30	96.522.337
2027	Articulate	Bridgestone	29.5R31	98.745.645
2028	Articulate	Bridgestone	29.5R32	100.968.952
2029	Articulate	Bridgestone	29.5R33	103.192.260
2030	Articulate	Bridgestone	29.5R34	105.415.567

Table 14. Biaya Penggantian Ban per Periode

Tahun (Perode)	Total Biaya Penggantian Ban per Periode		
	Cat 740B 10 Unit	Volvo A40G 10 Unit	Bell B40E 10 Unit
2021 (1)	856.822.520	342.729.008	514.093.512
2022 (2)	4.362.979.417	4.886.536.947	4.712.017.770
2023 (3)	3.770.008.025	3.231.435.450	3.231.435.450
2024 (4)	738.072.863	1.291.627.510	1.476.145.725
2025 (5)	-	-	-
2026 (6)	5.019.161.537	5.019.161.537	4.633.072.188
2027 (7)	789.965.158	789.965.158	1.184.947.737
2028 (8)	5.250.385.517	5.250.385.517	4.846.509.708
2029 (9)	825.538.078	825.538.078	1.238.307.117
2030 (10)	6.324.934.035	6.324.934.035	6.324.934.035

Analisa Data Perhitungan NPV berdasarkan data EUC pada articulate dump truck Caterpillar 740B

Dalam perhitungan biaya-biaya yang di keluarkan untuk unit ADT Cat 740B pada periode tahun 0 hingga tahun ke 5 sebagai berikut;

Table 15. Aliran Kas 10 Unit ADT Cat 740B

Tipe Unit : Articulate Dump Truck Caterpillar 740B (Rupiah)						
Deskripsi Biaya	2021	2022	2023	2024	2025	
	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
Unit/Alat	33.962.434.110					
Depresiasi		3.056.619.070	3.056.619.070	3.056.619.070	3.056.619.070	3.056.619.070
Nilai Sisa						
BBM		14.020.747.650	13.317.877.335	12.800.177.250	12.976.563.600	1.030.422.750
Service		470.272.196	500.043.896	495.068.926	521.475.636	37.056.495
Suku Cadang		243.817.231	360.276.674	340.457.029	247.451.921	23.354.586
Komponen			1.218.054.145	1.920.217.093	29.575.335.492	
Ban		856.822.520	4.362.979.417	3.770.008.025	738.072.863	
Total	33.962.434.110	18.648.278.667	22.815.850.537	22.382.547.393	47.115.518.582	4.147.452.901
Total Value 0-5 = Rp149.072.082.190						

Perhitungan biaya EUC dengan pendekatan analisa NPV menggunakan formula =NPV pada Microsoft Excell untuk Cat 740B dapat di lihat pada tabel berikut;

Table 16. NPV ADT Cat 740B Tahun 6 – Tahun 10

Tipe Unit : Articulate Dump Truck Caterpillar 740B (Rupiah)					
Deskripsi Biaya	2026	2027	2028	2029	2030
	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
Unit/Alat					
Depresiasi	3.056.619.070	3.056.619.070	3.056.619.070	3.056.619.070	3.056.619.070
Nilai Sisa					-3.396.243.410
BBM	11.806.839.450	11.325.513.150	10.844.186.850	11.725.590.539	10.506.118.828
Service	516.687.464	401.614.415	472.994.259	517.972.201	447.248.060
Suku Cadang	406.521.829	383.480.270	381.379.142	417.219.810	461.528.522
Komponen	200.541.256	2.054.499.906	854.360.085	12.602.847.285	29.671.492.162
Ban	5.019.161.537	789.965.158	5.250.385.517	825.538.078	6.324.934.035
Total	21.006.370.606	18.011.691.969	20.859.924.923	29.145.786.983	47.071.697.267

Table 17. Analisa NPV ADT Cat 740B

Analisa NPV pada Biaya Operational 10 unit ADT 740B	
NPV	= NPV(Diskonta, Value 6, Value 7, Value 8, Value 9, Value 10) – Total Value 0-5
NPV	= NPV(10%, 21.006.370.606, 18.011.691.969, 20.859.924.923, 29.145.786.983, 47.071.697.267) - 149.072.082.190
NPV	Rp17.004.411.514,-

Volvo A40G

Dalam perhitungan biaya-biaya yang di keluarkan untuk unit ADT Volvo A40G pada periode tahun 0 hingga tahun ke 5 sebagai berikut

Table 18. Aliran Kas 10 Unit ADT Volvo A40G

Tipe Unit : Articulate Dump Truck Volvo A40G (Rupiah)						
Deskripsi Biaya	2021	2022	2023	2024	2025	
	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
Unit/Alat	49.818.405.060					
Depresiasi		4.483.656.460	4.483.656.460	4.483.656.460	4.483.656.460	4.483.656.460
Nilai Sisa						
BBM		12.729.360.000	11.366.422.200	10.772.904.450	12.565.751.100	1.605.265.200
Service		354.259.552	459.240.974	356.763.151	425.323.141	38.484.108
Suku Cadang		196.802.335	322.017.894	349.037.247	251.134.062	53.356.122
Komponen		-	296.153.753	1.376.432.561	25.656.303.183	-
Ban		342.729.008	4.886.536.947	3.231.435.450	1.291.627.510	-
Total	49.818.405.060	18.106.807.355	21.814.028.228	20.570.229.319	44.673.795.456	6.180.761.890
Total Value 0-5 = Rp161.164.027.308						

Perhitungan biaya EUC dengan pendekatan analisa NPV menggunakan formula =NPV pada Microsoft Excell untuk Volvo A40G dapat di lihat pada tabel berikut;

Table 19. NPV ADT Volvo A40G Tahun 6 – Tahun 10

Tipe Unit : Articulate Dump Truck Volvo A40G (Rupiah)					
Deskripsi Biaya	2026	2027	2028	2029	2030
	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
Unit/Alat					
Depresiasi	4.483.656.460	4.483.656.460	4.483.656.460	4.483.656.460	4.483.656.460
Nilai Sisa					-4.981.840.510
BBM	11.087.244.000	10.765.534.500	10.443.825.000	10.122.115.500	9.800.406.000
Service	326.693.742	368.419.639	366.755.072	375.834.934	308.624.423
Suku Cadang	398.806.770	403.497.173	408.717.053	443.755.278	499.727.881
Komponen	10.646.112.622	2.682.362.433	22.180.654.236	2.465.872.828	2.475.362.616
Ban	5.019.161.537	789.965.158	5.250.385.517	825.538.078	6.324.934.035
Total	31.961.675.131	19.493.435.363	43.133.993.338	18.716.773.078	18.910.870.905

Table 20. Analisa NPV ADT Volvo A40G

Analisa NPV pada Biaya Operational 10 unit ADT Volvo A40G	
NPV	= NPV(Diskonta, Value 6, Value 7, Value 8, Value 9, Value 10) – Total Value 0-5
NPV	= NPV(10%, 31.961.675.131, 19.493.435.363, 43.133.993.338, 18.716.773.078, 18.910.870.905) - 161.164.027.308
NPV	Rp18.388.991.772,-

Bell B40E

Dalam perhitungan biaya-biaya yang di keluarkan untuk unit ADT Bell B40E pada periode tahun 0 hingga tahun ke 5 sebagai berikut;

Table 21. Aliran Kas 10 Unit ADT Bell B40E

Tipe Unit : Articulate Dump Truck Bell B40E (Rupiah)						
Deskripsi		2021	2022	2023	2024	2025
Biaya	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2	Tahun 3	Tahun 4	Tahun 5
Unit/Alat	30.703.340.250					
Depresiasi		2.763.300.620	2.763.300.620	2.763.300.620	2.763.300.620	2.763.300.620
Nilai Sisa						
BBM		13.308.270.585	11.258.472.960	10.728.235.350	12.880.465.500	1.710.822.750
Service		270.781.042	351.412.611	311.731.012	318.351.887	44.482.415
Suku Cadang		200.243.754	254.051.663	374.781.580	293.208.576	35.155.072
Komponen		-	265.847.905	1.558.333.572	25.849.446.298	-
Ban		514.093.512	4.712.017.770	3.231.435.450	1.476.145.725	-
Total	30.703.340.250	17.056.689.513	19.605.103.529	18.967.817.584	43.580.918.606	4.553.760.857
Total Value 0-5 = Rp134.467.630.339						

Perhitungan biaya EUC dengan pendekatan analisa NPV menggunakan formula =NPV pada Microsoft Excell untuk Bell B40E dapat di lihat pada tabel berikut;

Table 22. NPV ADT Bell B40E Tahun 6 - Tahun 10

Tipe Unit : Articulate Dump Truck Bell B40E (Rupiah)					
Deskripsi	2026	2027	2028	2029	2030
Biaya	Tahun 6	Tahun 7	Tahun 8	Tahun 9	Tahun 10
Unit/Alat					
Depresiasi	2.763.300.620	2.763.300.620	2.763.300.620	2.763.300.620	2.763.300.620
Nilai Sisa					-3.070.334.030
BBM	10.707.348.750	10.419.360.000	10.131.371.250	9.843.382.500	9.555.393.750
Service	253.608.475	311.856.423	307.128.155	287.692.177	213.967.800
Suku Cadang	438.681.579	467.003.199	512.486.241	551.993.419	630.086.907
Komponen	10.922.517.225	2.652.056.585	22.761.127.446	2.260.443.744	5.397.863.267
Ban	4.633.072.188	1.184.947.737	4.846.509.708	1.238.307.117	6.324.934.035
Total	29.718.528.837	17.798.524.564	41.321.923.420	16.945.119.577	21.815.212.349

Table 23. Analisa NPV ADT Bell B40E

Analisa NPV pada Biaya Operational 10 unit ADT Bell B40E	
NPV	= NPV(Diskonta, Value 6, Value 7, Value 8, Value 9, Value 10) – Total Value 0-5
NPV	= NPV(10%, 29.718.528.837, 17.798.524.564, 41.321.923.420, 16.945.119.577, 21.815.212.349) - 134.467.630.339
NPV	Rp20.113.767.482,-

Komparasi hasil EUC dengan analisa NPV *articulate dump truck*
Hasil analisis *Economic Unit Cost* (EUC) dengan pendekatan *Net Present Value* (NPV) menunjukkan bahwa seluruh *unit Articulated Dump Truck* (ADT) yaitu Cat 740B, Volvo A40G, dan Bell B40E memiliki nilai NPV positif sehingga layak secara ekonomis. Dengan Melakukan perbandingan sederhana terhadap hasil Analisa tersebut maka di dapatkan,

Table 24. Nilai NPV 3 Type ADT

Total NPV Articulate Dump Truck			
Tipe Unit	Total Periode	Diskonta	Nilai
Cat 740B	10 Tahun	10%	Rp 17.004.411.514,-
Volvo A40G	10 Tahun	10%	Rp 18.388.991.772,-
Bell B40E	10 Tahun	10%	Rp 20.113.767.482,-

Kesimpulan dan Rekomendasi

Sehingga dapat disimpulkan bahwa Cat 740B merupakan alternatif unit yang paling ekonomis dan efisien untuk digunakan dalam operasional pertambangan dalam kasus yang di hadapi PT Thiess Indonesia untuk menjalankan operational pertambangan nya di site PT KBU.

1. Unit Paling Ekonomis adalah ADT Caterpillar 740B
Unit Caterpillar 740B memiliki nilai EUC sebesar Rp 17 miliar, yang merupakan nilai terendah. Hal ini menunjukkan bahwa unit ini memiliki biaya operasional dan perawatan paling efisien
2. Alternatif Menengah Adalah ADT Volvo A40G
Unit Volvo A40G memiliki nilai EUC sebesar Rp 18.38 miliar, namun kurang efisien dibandingkan Cat 740B.
3. Biaya Tertinggi adalah ADT Bell B40E
Unit Bell B40E memiliki nilai EUC sebesar Rp 10.1 miliar, tertinggi di antara ketiga unit. unit ini bukan pilihan paling ekonomis.
4. Pentingnya Analisis EUC dengan pendekatan analisa NPV
Memberikan dasar keputusan yang lebih objektif dan terukur, mendukung pemilihan unit dengan efisiensi biaya optimal jangka panjang, yang terbukti dengan perbedaan signifikan dari nilai EUC ke tiga tipe unit articulate dump truck tersebut

Rekomendasi dari peneliti terkait hasil penelitian ini adalah memprioritaskan penggunaan unit Caterpillar 740B yang memiliki nilai EUC terendah di kelasnya. Optimalisasi biaya harus difokuskan pada pengendalian konsumsi BBM dan biaya pemeliharaan. Selain itu, setiap pengadaan unit baru wajib didasarkan pada EUC dengan analisa NPV agar keputusan investasi lebih akurat. Terakhir, pengembangan penelitian ke depan perlu mencakup variabel eksternal seperti fluktuasi harga bahan bakar dan kondisi medan kerja guna mendapatkan gambaran yang lebih menyeluruh

Daftar Pustaka

- Alwi, S. (2001). *Kriteria Investasi*. Yogyakarta: BPFE
- Adi Pranoto. (2025). *Analisis Kelayakan Bisnis Menggunakan Metode Net Present Value (NPV) dan Internal Rate of Return (IRR) pada Industri Otomotif*. Jurnal Manajemen dan Bisnis. 6(1): 1-14
- Ayu Yuningsih. (2023). *Analisis Kelayakan Investasi Dengan Metode Pay Back Period Dan Net Present Value Pada Perbankan BUMN*. Jurnal Ilmu Manajemen. 4(1): 1-12
- Aziz, Akbar, dkk. (2024). *Buku Ajar Manajemen Investasi*. Jambi: Sonpedia Publishing
- Deni Saputra. (2019). *Analisis Kelayakan Pembelian dan Penyewaan Mesin Bucket Wheel Excavator*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. 2 (4): 30-40
- Efendi dan Sugiono. (2019). *Manajemen Operasional*. Jakarta: LPS- UNAS.
- Equipment. (2021). *Spesifikasi Articulate Hauler A40G*: Dikutip dari https://www.volvoce.com/media/volvoce/global/products/articulatedhauler/s/brochures/brochure_a40g/. tanggal 22 November 2025
- Equipment. (2024). *Spesifikasi Bell Trucks America, Inc.*: Dikutip dari https://www.bellequipment.com/wpcontent/uploads/2025/01/1990_B40E_PIN3.5_StageIIA/. tanggal 22 November 2025
- Equipment. (2021). *Caterpillar (CAT) 740B Specifications - Machine.Market*. Dikutip dari <https://machine.market/specs/caterpillar-cat/740b/>. tanggal 22 November 2025
- Harahap, Sofyan. (2011). *Teori Akutansi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hidayatullah Sidiq. (2019). *Penilaian Kelayakan Ekonomi Investasi Peralatan Tambang Menggunakan Metode Incremental Cost*. Journal Technology of Civic. 04(1): 89-93
- Intan Abdillah Arrasyid. (2024). *Analisis Metode Kelayakan Ekonomis Terhadap Pertambangan Berdasarkan Literature Review*. Jurnal Geomine. 12(1): 62-73
- Jinqiao Huang. (2022). *Application and Comparison of NPV and IRR Methods in the Company Investment Decision*. Journal Economics, Business and Management. 648: 1-8
- Kotler, Philip. dan Armstrong G. (2016). *Prinsip-prinsip Pemasaran*. Jakarta: Erlanga.
- Microsoft. (2022). *NPV (Fungsi NPV)*. Dikutip dari <https://support.microsoft.com/id-id/office/npv-fungsi-npv-8672cb67-2576-4d07-b67b-ac28acf2a568/>. tanggal 9 Maret 2022
- Mulyadi. (2016). *Sistem Informasi Akuntansi*. Jakarta: Salemba Empat
- M. Thesar Hari Nugraha. (2024). *Studi Kelayakan Investasi dengan Metode Capital Budgeting pada Proyek Pembangunan Fasilitas Layanan Parkir Semalam di Bandara APT Pranoto Kota Samarinda Kalimantan Timur*. Jurnal Ekonomi dan Manajemen Bisnis. 3(12): 436-446
- Muhammad Bashori Alwi. (2023). *Analisis Perbandingan Kelayakan Ekonomis Dari Belt Conveyor Dan Dump Truck Untuk Pengangkutan Gypsum Curah*. Jurnal Sistem Dan Teknik Industri
- Mulya Gusman. (2021). *Kelayakan Investasi Pertambangan Berdasarkan Aspek Ekonomi dan Lingkungan*. Jurnal Ekonomi dan Bisnis. 4(12): 1-12
- Purwana.D. dan Hidayat.N. (2017). *Studi Kelayakan Bisnis*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.

- Pujawan. I. N. (2004). *Ekonomi Teknik*. Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- Rusdiana. H. A. (2014). *Manajemen Operasi*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Raiborn. Cecily A. dan Kinney. Michael R. dan Edward Tanujaya. (2011). *Akuntansi Biaya Dasar dan Perkembangan*. Jakarta: Salemba Empat
- Rahmawati. (2018). *Analisis Perbandingan Untuk Pengadaan Aktiva Tetap Dump Truck Dengan Cara Sewa Guna Usaha (Leasing) Dan Kredit Bank Dalam Rangka Penghematan Pajak Pada PT.Petrona Mining Contractors Samarinda*. Jurnal Ilmu Akuntansi. 3(2): 1-9
- Rosalendro Eddy Nugroho. (2020). *Analisis Kelayakan Investasi Proyek Pembangunan PLTU 25MW Pabrik Kertas di Karawang dari Aspek Finansial*. Teknologi dan Lingkungan. Jurnal Studi Bisnis dan Manajemen. 3(2): 438-447
- Syamsul Bahri Bahar. (2021). *Analisa Perbandingan Harga Sewa Alat Berat Antara Excavator Komatsu 200 dengan Excavator Caterpillar 320D*. Journal Civil Engineering. 6(2): 81-86
- Wibowo. S, Computer. W. (2014). *Panduan Aplikasi dan Solusi(PAS) Aplikasi Excel untuk UKM*. Semarang: CV Andi Offset.
- Sugiono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Yelita Anggiane Iskandar. (2023). *Analisis Kelayakan Investasi Kendaraan Tambahan di An Egg Distributor*. Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis. 9(3): 355-368
- Yunia Eka Wardhani. (2023). *Analisa Komparasi Perusahaan Lokal VS MNC Berdasarkan Struktur Modal dan Capital Budgeting*. Jurnal International Financial Managemen. 3(2). 42-51
- Yan Partawijaya. (2019). *Analisa Investasi Pemilihan Hydraulic Excavator dengan Pertimbangan Aspek Teknis dan Ekonomis*. Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil. 16(2): 22-24