

## Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah

Yunanik\*, Sono, Rendy Bagus Pratama, Kushariyadi

Politeknik Energi dan Mineral AKAMIGAS, Indonesia

Email: [yunanikyuna63@gmail.com](mailto:yunanikyuna63@gmail.com)\*

---

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan appraisal terhadap aset tetap berupa Armada Mobil Tangki (AMT) yang beroperasi di sektor industri migas di Provinsi Jawa Tengah. Proses penilaian dilakukan dengan menerapkan tiga pendekatan utama, yaitu Pendekatan Pasar, Pendekatan Biaya, dan Pendekatan Pendapatan, guna memperoleh estimasi nilai wajar aset secara komprehensif. Selain itu, dilakukan pula analisis kelayakan investasi menggunakan metode Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), dan Modified Internal Rate of Return (MIRR) untuk menilai prospek ekonomi dari pengoperasian aset tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai perolehan aset sebesar Rp174,5 miliar dengan akumulasi penyusutan selama 8 tahun sebesar Rp21,8 miliar per tahun, yang mengurangi nilai buku menjadi nol di akhir masa ekonomis. Berdasarkan pendekatan pendapatan, dengan asumsi arus kas masuk Rp50 miliar per tahun dan tingkat diskonto 10%, diperoleh NPV sebesar Rp92,2 miliar dan IRR sebesar  $\pm 26,2\%$ , yang menunjukkan kelayakan finansial yang kuat. MIRR juga menunjukkan hasil yang positif dan realistis dengan mempertimbangkan reinvestasi arus kas pada tingkat WACC. Secara keseluruhan, proyek investasi AMT dalam distribusi migas dinilai layak dan menguntungkan, serta dapat menjadi dasar pengambilan keputusan pengembangan atau penggantian aset.

**Keywords:** Appraisal Aset, Armada Mobil tangki, Industri Migas.

---

### Abstract

*This study aims to conduct an appraisal of fixed assets in the form of Fuel Tanker Trucks (Armada Mobil Tangki/AMT) operating within the oil and gas sector in Central Java Province. The valuation was carried out using three main approaches: the Market Approach, Cost Approach, and Income Approach, to obtain a comprehensive estimate of the fair value of the assets. In addition, an investment feasibility analysis was conducted using the Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and Modified Internal Rate of Return (MIRR) methods to evaluate the economic prospects of operating these assets. The results indicate that the acquisition value of the AMT assets amounted to IDR 174.5 billion, with annual depreciation of IDR 21.8 billion over 8 years, reducing the book value to zero by the end of the economic life. Based on the income approach and assuming annual cash inflows of IDR 50 billion with a discount rate of 10%, the project yields a positive NPV of IDR 92.2 billion and an IRR of approximately 26.2%, indicating strong financial viability. The MIRR also supports this assessment, offering a more realistic rate of return by assuming reinvestment of cash flows at the project's cost of capital (WACC). Overall, the AMT investment in the fuel distribution sector is considered feasible and profitable, and it provides a solid basis for asset development or replacement decisions.*

**Keywords:** Asset Appraisal, Tanker Fleet, Gas Industry.

---

## PENDAHULUAN

Industri minyak dan gas (migas) memainkan peran strategis dalam mendukung perekonomian nasional, terutama sebagai penyedia energi yang andal dan berkelanjutan (Garcia & Mavris, 2015). Salah satu aspek penting dalam rantai distribusinya adalah keberadaan Armada Mobil Tangki (AMT) yang berfungsi mengangkut dan menyalurkan BBM ke SPBU, industri, dan konsumen besar (MAPPI, 2018). Di wilayah Jawa Tengah, peran AMT menjadi sangat vital karena luasnya jaringan distribusi dan intensitas kebutuhan energi yang tinggi (Prabowo, 2021).

Seiring dengan dinamika operasional dan perubahan regulasi pemerintah, perusahaan migas dituntut untuk melakukan evaluasi rutin terhadap aset distribusinya, termasuk AMT, guna menjamin efisiensi operasional dan akuntabilitas pengelolaan aset (Brown et al., 2018).

## Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah

Salah satu bentuk evaluasi tersebut adalah melalui proses penilaian atau appraisal, yang bertujuan untuk mengetahui nilai wajar dari AMT berdasarkan usia, kondisi fisik, performa operasional, dan kepatuhan terhadap regulasi teknis (John Wiley and Sons, 2019).

Fuel Terminal XYZ, tercatat sebanyak 144 unit AMT dengan nilai perolehan sebesar Rp333,75 miliar. Komposisi armada menunjukkan dominasi unit berkapasitas 32 KL sebanyak 92 unit, yang mencerminkan strategi efisiensi distribusi melalui penggunaan kendaraan berkapasitas besar (Van Wee & Mouter, 2021). Nilai dan struktur kepemilikan aset ini menunjukkan pentingnya penilaian aset secara akurat untuk mendukung keputusan manajerial, seperti peremajaan aset, pengendalian biaya, dan mitigasi risiko distribusi (Moore, 2019; Zhang et al., 2020).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode appraisal yang tepat untuk AMT di sektor migas, menilai nilai wajar AMT berdasarkan usia, kondisi fisik, performa operasional, dan kepatuhan regulasi dan memberikan rekomendasi manajerial terkait efisiensi, peremajaan aset, dan pengambilan keputusan (Nash & Preston, 2000). Penilaian aset akan mengacu pada nilai pasar dengan tujuan mendukung kegiatan jual-beli atau lelang (Smith & McCardle, 2021). Metode yang digunakan meliputi Pendekatan Data Pasar, Pendekatan Biaya Penilaian dilakukan dengan mempertimbangkan karakteristik lokal Fuel Terminal XYZ masa pakai kendaraan, biaya perawatan, dan faktor teknis-operasional lainnya (Politis & Thalassinou, 2014).

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Yunanik dan Pratama (2024) membandingkan metode sewa dan beli aset AMT, dan menemukan bahwa sewa lebih efisien dengan selisih penghematan Rp45,7 miliar. Penilaian aset dilakukan menggunakan metode depresiasi garis lurus dan saldo menurun ganda untuk menentukan nilai wajar dan penelitian oleh Stefani Febi dkk. (2024) menggunakan metode OMAX untuk menganalisis produktivitas mobil tangki BBM dan menemukan bahwa aspek ritase, volume, dan fuel ratio masih berada pada kategori sedang. Penyebab utamanya adalah kurangnya pengecekan rutin, ketidaktertiban terhadap SOP, dan belum adanya sistem monitoring produktivitas yang efektif. (Akbar, 2024).

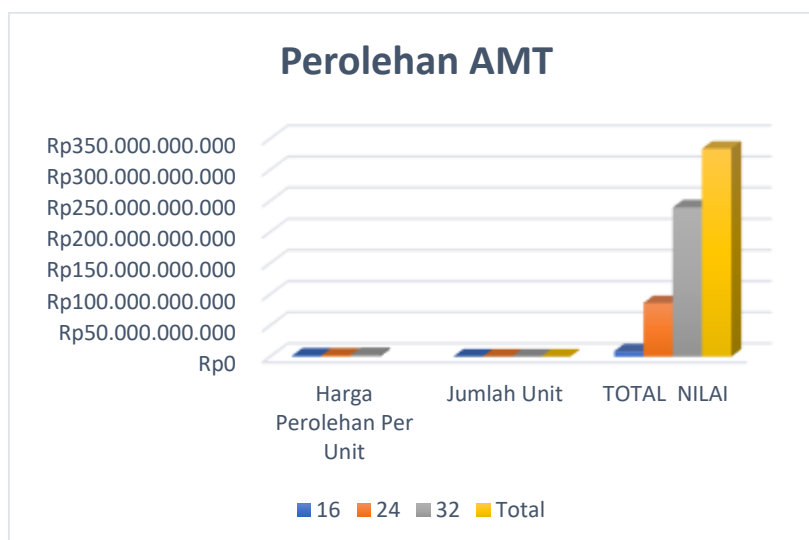
Sehubungan dengan hal tersebut, analisis dalam penelitian ini difokuskan pada penerapan metode penilaian aset terhadap Armada Mobil Tangki (AMT) di sektor migas Provinsi Jawa Tengah. Penilaian dilakukan dengan menggunakan dua pendekatan utama, yaitu Pendekatan Pasar (Market Approach) dan Pendekatan Biaya (Cost Approach), dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti usia kendaraan, biaya perawatan, konsumsi bahan bakar, serta kepatuhan terhadap regulasi teknis yang berlaku. Penilaian aset terhadap AMT menjadi penting untuk mendukung efisiensi dalam proses distribusi BBM serta pengelolaan aset secara strategis. Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat berkontribusi dalam menentukan metode penilaian aset yang lebih akurat, memperkuat pengambilan keputusan manajerial, serta meningkatkan transparansi dan akurasi laporan keuangan di sektor industri migas di wilayah Jawa Tengah (PTSC & Trading, 2023).



Gambar 1. Armada Mobil Tangki

## Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah

Dengan perannya yang sangat vital, Armada Mobil Tangki (AMT) tidak hanya berfungsi sebagai sarana transportasi, tetapi juga merupakan aset strategis bagi perusahaan-perusahaan yang bergerak di bidang distribusi migas. Oleh karena itu, penilaian atau appraisal terhadap AMT menjadi sangat penting, tidak hanya dari aspek nilai ekonomis, tetapi juga dari sisi teknis dan operasional guna mendukung keberlanjutan dan efisiensi distribusi energi. Perbandingan visual antara kapasitas AMT vs total nilai menunjukkan data perolehan aset Armada Mobil Tangki (AMT) berdasarkan kapasitas tangki, meliputi harga perolehan per unit, jumlah unit, dan total nilai investasi:



Gambar 2. Perolehan aset

Total Armada Mobil Tangki (AMT) yang digunakan di wilayah operasional Fuel Terminal XYZ berjumlah 144 unit, terdiri dari kapasitas 16 KL (5 unit), 24 KL (47 unit), dan 32 KL (92 unit). Komposisi terbesar berada pada kapasitas 32 KL, dengan nilai perolehan total seluruh armada mencapai Rp333,75 miliar, menunjukkan fokus pada efisiensi distribusi BBM dalam volume besar. Penilaian aset AMT dilakukan menggunakan pendekatan pasar dan biaya, dengan mempertimbangkan faktor teknis (usia, kondisi, perawatan), operasional (efisiensi dan konsumsi bahan bakar), dan regulasi. Appraisal ini penting tidak hanya untuk pelaporan keuangan dan perpajakan, tetapi juga sebagai dasar pengambilan keputusan manajerial terkait efisiensi armada, peremajaan, dan mitigasi risiko distribusi (Luhglatno et al., 2024). Kondisi geografis dan intensitas distribusi di Jawa Tengah menjadikan wilayah ini relevan untuk studi appraisal AMT. Minimnya kajian lokal menjadikan penelitian ini strategis dalam mendorong pengelolaan aset migas yang akuntabel dan berkelanjutan (BPH Migas, 2025).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menyentuh tema terkait appraisal aset di sektor Armada Mobil Tangki (AMT), namun dengan keterbatasan yang signifikan. Misalnya, penelitian oleh Yunanik & Pratama (2024) yang membandingkan antara opsi sewa dan beli aset AMT memakai metode depresiasi garis lurus dan saldo menurun ganda, menemukan bahwa menyewa dapat lebih efisien secara biaya dibanding membeli, tetapi penelitian tersebut kurang memperhitungkan variabel operasional seperti konsumsi bahan bakar dan kepatuhan regulasi teknis yang dapat memengaruhi nilai wajar aset. Penelitian lain oleh Stefani Febi dkk. (2024) menggunakan metode OMAX untuk mengukur produktivitas AMT—meliputi ritase, volumenya, dan rasio bahan bakar—namun hanya mengklasifikasikan performa dalam

Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah

kategori sedang tanpa menyusun rekomendasi untuk metode appraisal yang sesuai berdasarkan karakteristik lokal seperti usia kendaraan, kondisi fisik, dan biaya perawatan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode appraisal yang tepat bagi Armada Mobil Tangki (AMT) di sektor migas dengan mengacu pada pendekatan pasar (Market Approach) dan pendekatan biaya (Cost Approach), serta mempertimbangkan usia kendaraan, kondisi fisik, biaya perawatan, konsumsi bahan bakar, dan kepatuhan terhadap regulasi teknis. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran nilai wajar AMT yang lebih akurat, sehingga bermanfaat secara teoritis dalam memperkaya literatur tentang manajemen aset migas dan metode appraisal di sektor transportasi energi, serta secara praktis memberikan rekomendasi manajerial bagi perusahaan migas dalam hal efisiensi distribusi, peremajaan aset, pengendalian biaya, dan mitigasi risiko distribusi.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan pendekatan deskriptif kualitatif, menggunakan metode studi kasus pada perusahaan migas di Provinsi Jawa Tengah. Fokus utamanya adalah melakukan appraisal aset terhadap Armada Mobil Tangki (AMT) sebagai aset operasional distribusi BBM, dengan mempertimbangkan aspek teknis, operasional, dan ekonomis.

### **Data, Bahan dan Alat**

Data yang digunakan terdiri dari Data primer: usia kendaraan, kondisi fisik (aktif/tidak aktif/scrap), jarak tempuh, konsumsi BBM, dan riwayat perawatan, diperoleh dari observasi lapangan dan wawancara dengan personel terkait (logistik, keuangan, manajemen aset) sedangkan data sekunder berupa dokumen internal (nilai buku, depresiasi), kebijakan aset, kontrak, serta referensi ilmiah dan regulasi kebijakan terkait topik penelitian.

### **Prosedur Penelitian**

Penelitian dilakukan melalui tahap

1. Perencanaan dan Studi Literatur: Merujuk pada regulasi penilaian aset sesuai topik yang diangkat serta roadmap penelitian logistik migas.
2. Penentuan Lokasi dan Subjek: Studi dilakukan di perusahaan migas di Jawa Tengah, terutama Fuel Terminal, dengan objek utama yaitu armada mobil tangki (AMT).
3. Pengumpulan Data melalui studi dokumentasi (data teknis, operasional, keuangan), wawancara dengan narasumber kunci, dan Observasi lapangan untuk mengidentifikasi kelayakan fisik armada.
4. Uji Validitas: Melalui perbandingan dengan data historis dan nilai pasar kendaraan sejenis.

### **Analisis Data**

Penilaian dilakukan dengan metode dari Standar Penilaian Indonesia (SPI) melalui Pendekatan Biaya (Cost Approach) yaitu  $Nilai\ Pasar = Biaya\ Pengganti\ Baru - Akumulasi\ Penyusutan$ . Cocok untuk kendaraan dengan kondisi baik dan sisa umur ekonomis signifikan.

Sedangkan Pendekatan Pasar (Market Approach) menggunakan data pembandingan harga kendaraan sejenis di pasar terbuka, disesuaikan dengan kondisi dan spesifikasi, serta Pendekatan Pendapatan (Income Approach) (*opsional*) digunakan jika kendaraan berkontribusi langsung pada pendapatan (misalnya leasing). Perhitungan depresiasi dilakukan dengan metode garis lurus, disertai tabulasi menggunakan SPSS untuk analisis deskriptif.

### **Proses Penilaian Aset**

Setelah mengikuti tahapan penilaian aset—mulai dari identifikasi masalah, inspeksi lapangan, hingga penerapan metode penilaian—dilakukan estimasi nilai investasi dan arus kas menggunakan tiga pendekatan utama: Pendekatan Pasar, Pendekatan Biaya, dan Pendekatan Pendapatan. Hasil dari ketiga pendekatan ini menjadi dasar perhitungan indikator kelayakan investasi, yaitu:

1. Net Present Value (NPV): Menilai apakah proyek memberikan nilai tambah; nilai NPV positif menunjukkan proyek layak.
2. Internal Rate of Return (IRR): Mengukur tingkat pengembalian internal dari investasi.
3. Modified Internal Rate of Return (MIRR), memberikan estimasi pengembalian yang lebih realistis, dengan memasukkan variabel biaya modal (WACC) & an asumsi reinvestasi arus kas.

Penggunaan ketiga indikator ini secara terintegrasi memberikan gambaran komprehensif terhadap potensi finansial proyek, serta memperkuat dasar pengambilan keputusan investasi yang berbasis data dan kondisi pasar aktual.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilaksanakan di sektor industri Provinsi Jawa Tengah, dengan fokus pada lokasi perusahaan industri migas yang disebut dengan istilah Fuel Terminal X yang berlokasi di Yogyakarta. Fuel Terminal di Yogyakarta memiliki aset mobil tangki sebanyak 144 unit, Kapasitas 16 KL: 5 unit, Kapasitas 24 KL: 47 unit, Kapasitas 32 KL: 92 unit, dengan demikian, total jumlah unit adalah 144 unit. Selain itu, pengelolaan FT juga mencakup aset di RTW Madiun, yang turut mendukung operasional secara keseluruhan. Sesuai Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Barang Milik Negara sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2020.[3]

#### **Data Kendaraan**

Penilaian armada mobil tangki (AMT) dalam distribusi BBM dilakukan dengan menerapkan metode penilaian yang sesuai, seperti pendekatan pasar, biaya, dan pendapatan, berdasarkan karakteristik teknis, operasional, dan ekonomis aset. Faktor yang dianalisis meliputi usia, kondisi, frekuensi penggunaan, biaya pemeliharaan, nilai pasar, dan depresiasi. Hasil penilaian digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis untuk efisiensi pengelolaan, peremajaan armada, dan optimalisasi investasi di sektor distribusi BBM. Fuel Terminal X di Yogyakarta mengoperasikan 144 unit AMT dengan rincian kapasitas: 5 unit (16 KL) senilai Rp8,33 miliar, 47 unit (24 KL) senilai Rp85,95 miliar, dan 92 unit (32 KL) senilai Rp239,48 miliar. Total nilai perolehan armada mencapai Rp333,75 miliar

#### **Pola Pendistribusian**

Pendistribusian bahan bakar minyak dan gas membutuhkan sistem transportasi yang terstruktur dan efisien, di mana armada mobil tangki menjadi aset utama untuk memastikan kelancaran penyaluran energi ke konsumen. Fuel Terminal X di Yogyakarta mengoperasikan 144 unit armada mobil tangki dengan rincian: 5 unit kapasitas 16 KL (total Rp8,33 miliar), 47 unit kapasitas 24 KL (total Rp85,95 miliar), dan 92 unit kapasitas 32 KL (total Rp239,48 miliar), sehingga nilai perolehan total mencapai Rp333,75 miliar. Selain itu, terdapat 8 unit Brijer Avtur yang disewa untuk distribusi avtur, serta aset tambahan di RTW Madiun yang mendukung operasional secara keseluruhan (RBT, 2024).

#### **Rute dan 4 Rute dan Area Distribusi**

## Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah

BBM didistribusikan ke berbagai titik konsumen utama, meliputi SPBU, Pertashop, sektor industri, serta instansi pemerintah dan militer seperti PT KAI, PT PLN, TNI, dan Polri (RBT, 2024). Distribusi menjangkau wilayah Yogyakarta, Klaten, dan eks-Karisidenan Kedu. Fuel Terminal X berperan sebagai pusat distribusi utama BBM di DIY dan sebagian Jawa Tengah, menyediakan jenis BBM seperti Peralite, Pertamina, Biosolar, Dexlite, Pertamina Dex, dan Avtur untuk pengisian pesawat. Rute distribusi meliputi SPBU di Yogyakarta, Klaten, Purworejo, Magelang, dan Temanggung; Depot Pengisian Pesawat Udara di Bandara Internasional Adisutjipto, Yogyakarta, Adi Soemarmo, dan Ahmad Yani; serta ke sektor industri dan instansi pemerintah/militer.

### **Sistem Manajemen dan Monitoring**

Fuel Terminal XYZ merupakan unit distribusi strategis milik sektor migas nasional yang melayani wilayah DIY dan sekitarnya. Untuk mendukung efisiensi distribusi BBM, terminal ini mengimplementasikan berbagai teknologi, seperti New Gantry System (NGS) yang meningkatkan kecepatan pengisian BBM hingga 2.300 liter/menit (Fitri, 2017), Terminal Automation System (TAS) untuk kontrol operasional dan pelaporan real-time, serta Quality and Quantity (QQ) Monitoring untuk menjamin mutu distribusi. Pengawasan operasional diperkuat dengan sistem pemantauan real-time melalui CCTV dan sensor, serta tim perencanaan dan pemeliharaan untuk menjaga kondisi sarana distribusi (Kandipi, n.d.). Pengelolaan 144 unit Armada Mobil Tangki (AMT) didukung teknologi seperti Fleet Management System (FMS), Fuel Management System, dan Internet of Things (IoT), yang memungkinkan pemantauan real-time terhadap posisi, konsumsi bahan bakar, dan kondisi teknis kendaraan. Integrasi sistem digital ini mendorong efisiensi, keamanan, dan pengambilan keputusan berbasis data dalam pengelolaan distribusi migas.

### **Perawatan dan Pemeliharaan AMT**

Pemeliharaan armada mobil tangki (AMT) di Fuel Terminal X dilakukan secara berkala dan terjadwal, meliputi pemeriksaan rutin, penggantian suku cadang, serta perbaikan preventif dan korektif. Pemanfaatan sistem manajemen armada digital memungkinkan pemantauan kondisi kendaraan secara real-time dan penjadwalan pemeliharaan secara otomatis, sehingga potensi kerusakan dapat diidentifikasi lebih awal. Evaluasi kinerja armada dilakukan secara periodik menggunakan indikator seperti konsumsi bahan bakar, waktu tempuh distribusi, dan perilaku dan kepatuhan pengemudi. Data tersebut digunakan untuk menyusun strategi peremajaan armada, mengoptimalkan rute distribusi, meningkatkan efisiensi operasional, dan menyempurnakan pelatihan dan pengawasan pengemudi. Dengan pendekatan berbasis data dan sistem monitoring yang terintegrasi, pengelolaan AMT di Fuel Terminal X mampu mendukung distribusi BBM yang efisien, aman, dan berkelanjutan.

### **Analisis Data dilakukan deskriptif**

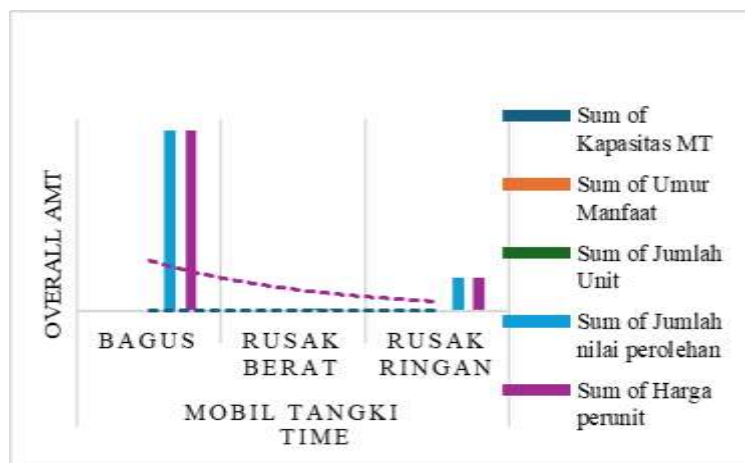
Distribusi Bahan Bakar Minyak (BBM) merupakan bagian strategis dari rantai logistik energi nasional yang menuntut efisiensi tinggi. Di wilayah operasional Fuel Terminal XY, distribusi didukung oleh 144 unit Armada Mobil Tangki (AMT) dengan total kapasitas 4.152 KL dan nilai perolehan sebesar Rp335,62 miliar. Mayoritas armada berkapasitas besar (32 KL), mencerminkan strategi efisiensi distribusi volume besar. Penelitian ini bertujuan melakukan penilaian aset (appraisal) AMT secara objektif melalui pendekatan biaya (Cost Approach) dan pasar (Market Approach), dengan mempertimbangkan usia, kapasitas, dan kondisi fisik kendaraan. Distribusi kondisi armada adalah 121 unit dalam kondisi baik 3.480 KL; Rp281,63 miliar), 22 unit rusak ringan (640 KL; Rp51,39 miliar) dan 1 unit rusak berat (32 KL; Rp2,60 miliar; usia 8 tahun). Hasil analisis memberikan estimasi nilai wajar aset serta rekomendasi

Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah

strategis untuk efisiensi operasional, peremajaan armada, dan optimalisasi investasi. Minimnya kajian appraisal AMT di sektor migas menjadikan studi ini sebagai kontribusi penting bagi praktik manajemen aset berbasis data. Penilaian ini memberikan estimasi nilai wajar aset serta rekomendasi strategis terkait efisiensi operasional, peremajaan armada, dan optimalisasi investasi. Minimnya kajian appraisal AMT di sektor migas menjadikan penelitian ini sebagai kontribusi penting terhadap praktik manajemen aset yang akuntabel dan berbasis data, seperti disajikan tabel bawah ini.

**Tabel 1. Kondisi dan kapasitas AMT**

Kapasitas AMT	Sum of Kapasitas MT	Sum of Umur Manfaat	Sum of Jumlah Unit	Sum of Jumlah Nilai Perolehan (Rp)	Sum of Harga Perunit (Rp)
Mobil Tangki	4152	1152	144	335621269514	335621269514
Bagus	3480	968	121	281629301797	281629301797
Rusak Berat	32	8	1	2602993243	2602993243
Rusak Ringan	640	176	22	51388974474	51388974474
Grand Total	4152	1152	144	335621269514	335621269514



**Gambar 3. Grafik kondisi fisik Mobil AMT**

Dari tabel tersebut menunjukkan total dari nilai perolehan armada mobil tangki pada tahun 2020 sebesar Rp. Rp335.621.269.514,- Armada tangki kondisi bagus 121, rusak berat 1 dan rusak ringan 22 total 144 unit, Total Kapasitas Mobil Tangki (MT) 4.152 kiloliter , Total Umur Manfaat 1.152 tahun (akumulasi dari semua unit), sedangkan akumulasi penyusutan terhitung Agustus 2025, jika dihitung Rata-rata Harga per Unit:  $Rp335.621.269.514 : 144 = Rp2.330.707.430,-$  Gambar grafik dibawah merupakan diagram batang kombinasi dengan tren garis yang membandingkan jumlah, kapasitas, dan nilai perolehan AMT berdasarkan kondisi fisik (Bagus, Rusak Ringan, Rusak Berat). Kondisi Bagus mendominasi seluruh aspek, mencakup jumlah unit, kapasitas, umur manfaat, dan nilai perolehan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar AMT masih layak pakai dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Kondisi Rusak Berat hanya terdiri dari 1 unit, dengan kontribusi yang sangat kecil terhadap seluruh variabel, terlihat jelas sebagai penurunan tajam dalam grafik. Kondisi Rusak Ringan menunjukkan sedikit peningkatan dibanding Rusak Berat, baik dari sisi kapasitas maupun nilai, meskipun masih jauh di bawah kondisi Bagus. Garis tren linear kapasitas menunjukkan penurunan tajam dari kondisi Bagus ke Rusak Berat, sementara tren eksponensial harga per

Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah unit juga menurun drastis. Hal ini mengindikasikan bahwa deteriorasi kondisi fisik berdampak langsung terhadap penurunan nilai ekonomis dan efektivitas aset.

### Standar Penilaian

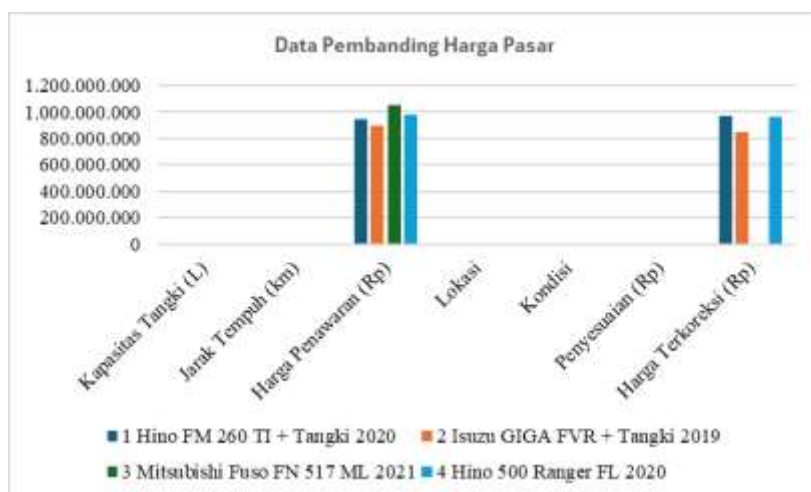
#### Pendekatan Pasar (*Market Approach*)

Untuk aset operasional seperti Armada Mobil Tangki (AMT) yang tidak secara langsung menghasilkan pendapatan, pendekatan biaya dan pasar merupakan metode penilaian yang paling relevan. Pendekatan pasar dilakukan dengan membandingkan harga kendaraan sejenis di pasar terbuka, disesuaikan dengan faktor-faktor seperti tahun pembuatan, merek, tipe, kondisi fisik, jarak tempuh, spesifikasi tangki, serta lokasi geografis. Sementara itu, pendekatan biaya menilai aset berdasarkan biaya perolehan dikurangi penyusutan, dan digunakan saat data pembandingan pasar terbatas atau tidak tersedia.

**Tabel 2 Data Pembandingan Pasar - AMT**

No	Merek & Tipe Mobil Tangki	Tahun Perolehan	Kapasitas Tangki (L)	Jarak Tempuh (Km)	Harga Penawaran (Rp)	Lokasi	Kondisi	Penyesuaian (Rp)	Harga Terkoreksi (Rp)
1	Hino FM 260 TI + Tangki	2020	16000	150000	950000000	Semarang	Baik	25000000	975000000
2	Isuzu GIGA FVR + Tangki	2019	16000	180000	900000000	Solo	Rusak Ringan	-50000000	850000000
3	Mitsubishi Fuso FN 517 ML	2021	16000	120000	1050000000	Kudus	Sangat Baik	0	1050000000
4	Hino 500 Ranger FL	2020	16000	160000	980000000	Tegal	Baik	-20000000	960000000

Analisis perbandingan data pasar mobil tangki kapasitas sekitar 16.000 liter di Indonesia berdasarkan data online dan riset di beberapa platform jual beli, diantaranya Mobil tangki baru 16.000 L (tahun 2022) dipasarkan di Kab. Bekasi dengan harga sekitar Rp 1.295.000.000. Ini menjadi referensi utama untuk harga unit baru. Beberapa listing bekas menunjukkan harga Rp 828.000.000 untuk Hino tangki 16.000 L (tahun 2020, sekitar 50rb Km) . (Indonesia, n.d.).



**Gambar 4. Pembandingan Harga pasar**

## Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah

Grafik tersebut diatas menunjukkan analisis penyesuaian harga berdasarkan kondisi pasar, sehingga diperoleh harga terkoreksi yang lebih representatif dari masing-masing unit. Kelebihan dan kelemahan dari data pasar, kelebihan dapat mencerminkan nilai wajar di pasar terbuka dan kelemahannya data pasar terbatas, terutama untuk kendaraan dengan spesifikasi khusus seperti mobil tangki BBM berstandar safety tinggi. Langkah Selanjutnya Estimasi Nilai Subjek (AMT) setelah mengkaji harga terkoreksi pembandingan, penilai bisa mengambil: Rata-rata tertimbang dari harga terkoreksi atau, memilih harga yang paling relevan dari unit yang sebanding (misal: dari pembandingan ke-3 sebagai acuan utama). Perhitungan estimasi nilai wajar saat ini menggunakan Pendekatan Biaya (Cost Approach) sederhana dengan asumsi penyusutan linier.

### Pendekatan Biaya (Cost Approach)

Pendekatan Biaya (*Cost Approach*) ini akan digunakan jika data pasar tidak tersedia atau terbatas. Nilai aset dihitung berdasarkan biaya pengganti baru dikurangi penyusutan (*Depreciated Replacement Cost / DRC*). (Materials, 2013): Dengan menggunakan rumus : Nilai Wajar = Biaya Pengganti Baru – Penyusutan (fisik + fungsional + ekonomi), Komponen penyusutan yang diperhitungkan:

Penyusutan fisik: umur kendaraan, kondisi teknis

Penyusutan fungsional: obsolescence atau penurunan performa karena desain atau spesifikasi usang

Penyusutan ekonomi: ketidaksesuaian dengan kebutuhan operasional atau kondisi pasar.

Kelebihan metode ini sesuai dengan kendaraan spesialis (seperti mobil tangki BBM), jika tidak tersedia data pasar.

Data aset mobil tangki berdasarkan kondisi fisik, kapasitas, umur manfaat, jumlah unit, serta nilai perolehannya. Data ini diklasifikasikan ke dalam tiga kategori kondisi, yaitu: Bagus, Rusak Ringan, dan Rusak Berat. Informasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai jumlah dan nilai aset yang dimiliki, serta membantu dalam proses evaluasi dan pengambilan keputusan terkait pengelolaan aset mobil tangki, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3 Nilai Perolehan dan penusutan

Kapasitas AMT (KL)	Sum of Jumlah Nilai Perolehan (Rp)	Sum of Penyusutan Agustus 25 (Rp)	Sum of Akumulasi Penyusutan (Rp)	Sum of Nilai Buku (Rp)
16	6665488288	69432169.67	3263311974.33	3402176314
24	29894138144	311397272.33	9497616806.17	20396521338
32	137958641879	1437069186.24	58025057708.54	79933584170
<b>Grand Total</b>	174518268311	1817898628.24	70785986489.04	103732281822

Dari tabel tersebut menunjukkan total dari nilai perolehan armada mobil tangki pada mulai tahun 2020 - 2025 sampai dengan sebesar Rp174.518.268.311 Armada tangki dari total 144 unit.

Penyusutan Agustus 2025 adalah beban penyusutan hanya untuk bulan Agustus 2025 (masa 8 tahun penuh atau 96 bulan) disusutkan. Akumulasi Penyusutan adalah total penyusutan yang telah dibebankan sejak awal hingga saat ini adalah Rp70.785.986.489,04 dan Nilai Buku adalah nilai sisa aset setelah dikurangi akumulasi penyusutan sebesar Rp103.732.281.822, dan dapat dirumuskan: Nilai Buku=Nilai Perolehan–Akumulasi Penyusutan

Rp174.518.268.311–Rp70.785.986.489,04=Rp103.732.281.821,96

Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah

Termasuk kedalam kelompok 2 yang masa manfaatnya 8 tahun metode garis lurus dengan presentase penyusutan 12,5% pertahun. (Indonesia, 2009) tentang Jenis Harta Berwujud Bukan Bangunan yang Termasuk dalam Kelompok Harta untuk Keperluan Penyusutan.[12].

$$\text{Penyusutan Tahunan} = \frac{\text{Nilai Perolehan} - \text{Nilai Residu}}{\text{Umur ekonomis}}$$

nilai secara konsisten selama 8 tahun yaitu total nilai aset yang disusutkan adalah sekitar Rp174.518.268.311.

Nilai residu (nilai sisa di akhir masa manfaat) diasumsikan Rp0.

Umur ekonomis adalah 8 tahun.

Maka dapat dihitung:

$$\text{Penyusutan Tahunan} = \frac{\text{Nilai Perolehan} - \text{Nilai Residu}}{\text{Umur ekonomis}}$$

$$\text{Penyusutan Tahunan} = \frac{174.518.268.311 - 0}{8} = \text{Rp}21.814.783.538,88$$

Nilai Rp21.814.783.538 adalah beban penyusutan per tahun yang dihitung berdasarkan total nilai perolehan 174.518.268.311,-

**Tabel 4 Data Penyusutan garis lurus**

Tahun	Penyusutan Tahunan (Rp)	Akumulasi Penyusutan (Rp)	Nilai Buku Akhir Tahun (Rp)
1	21814783539	21814783539	152703484772
2	21814783539	43629567078	130888700233
3	21814783539	65444350617	108073917694
4	21814783539	87259134156	86259134155
5	21814783539	109073917695	65444350616
6	21814783539	130888701234	43629567077
7	21814783539	152703484773	21814783538
8	21814783539	174518268312	0

Data penyusutan aset tetap tersebut diatas menggunakan metode garis lurus (straight line depreciation), dengan:

Nilai perolehan awal aset (Harga Perolehan): Rp174.518.268.311

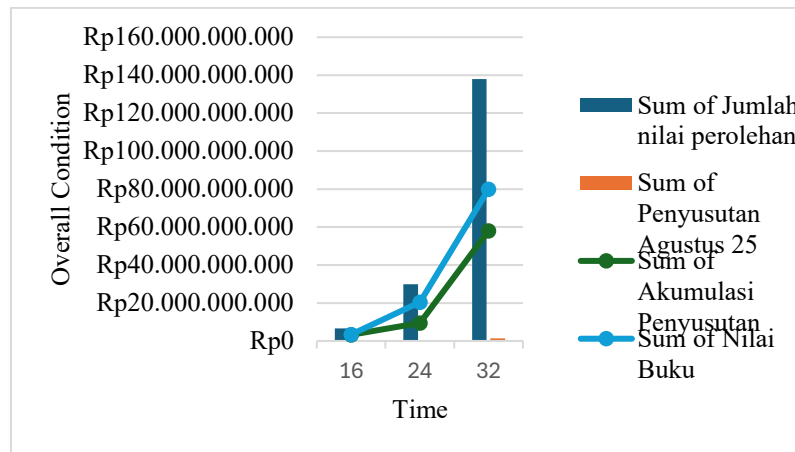
Umur aset: 8 tahun

Penyusutan tahunan tetap: Rp21.814.783.539

Nilai sisa (residual value): Rp0

Berdasarkan data tersebut diatas akan dilakukan penyusutan penuh selama umur manfaat (100% dalam 8 tahun). Dalam pendekatan biaya ini secara akuntansi, nilai buku saat ini = 0, secara pasar, kendaraan mungkin masih memiliki nilai sisa (residual value) karena Masih operasional, sudah direkondisi dan digunakan terbatas atau disimpan. Dan diasumsikan nilai sisa 10–15% dari harga perolehan, jika kendaraan masih layak pakai. Disajikan pada grafik dibawah

Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah



Gambar 5. Rekap nilai aset dan penyusutan perkelompok umur

Berdasarkan grafik diatas dapat dintepretaasikan.dijelaskan bahwa:

- Kendaraan dengan umur lebih panjang, seperti pada kelompok 32 KL, menunjukkan peningkatan signifikan pada nilai perolehan dan akumulasi penyusutan.
- Nilai buku yang tinggi mengindikasikan bahwa kendaraan berusia lebih tua masih memiliki sisa nilai ekonomis yang besar.
- Beban penyusutan pada Agustus 2025 relatif kecil dibandingkan nilai total aset, sehingga dampaknya terhadap keseluruhan nilai aset tergolong minimal.

**Pendekatan Pendapatan (Income Approach)**

Jarang digunakan untuk kendaraan operasional karena armada mobil tangki tidak menghasilkan pendapatan secara langsung. Namun kendaraan tersebut disewakan atau dikelola sebagai unit usaha terpisah. Meskipun pendekatan pendapatan jarang digunakan untuk kendaraan operasional karena tidak secara langsung menghasilkan pendapatan, metode ini tetap relevan jika armada disewakan atau dikelola sebagai unit usaha terpisah, di mana nilai aset ditentukan berdasarkan proyeksi arus kas masa depan yang dapat dihasilkan. Dengan cara menentukan nilai sekarang (present value) dari suatu aset berdasarkan arus kas masa depan yang diharapkan dihasilkan oleh aset tersebut. Dan peneliti menggunakan data sebagai dasar perhitungannya berikut:

Pendapatan tahunan: Rp7.028.305.490.509 (dari perhitungan volume × rit × tarif)

Investasi awal: Rp174.518.268.311 (dari data pembelian armada)

Penyusutan tahunan: Rp21.814.783.539 (non cash)

Masa proyek: 8 tahun

Discount rate : 10%

Asumsi arus kas masuk total per tahun: Rp50.000.000.000/tahun

cash flow Rp50.000.000.000/tahun sudah bersih dari biaya operasional & penyusutan, dan dilakukan analisis secara finansial.

$$NPV = \sum_{t=1}^8 \frac{CF}{(1+r)^t} - \text{Investasi Awal}$$

CF = Rp50.000.000.000

r = 10%

n = 8 tahun

rumus Present Value of Annuity (PVA):

Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah

$$PV A = \frac{1 - (1 + r) - n}{r} = \frac{1 - (1 + 0,10) - 8}{0,10} = 5,3349$$

Total Present Value dari Arus Kas:

$$PV = 50.000.000.000 \times 5,3349 = \text{Rp}266.745.000.000$$

$$NPV = 266.745.000.000 - 174.518.268.311 = \text{Rp}92.226.731.689$$

IRR adalah nilai  $r$  saat NPV = 0.

$$174.518.268.311 = 50.000.000.000 \times \left( \frac{1 - (1 + r) - 8}{r} \right)$$

$$IRR = 26,2\%$$

Perhitungan MIRR (Modified Internal Rate of Return) yang lebih realistis, karena memperbaiki kelemahan IRR dengan:

Mengasumsikan reinvestasi arus kas pada WACC

Membiayai proyek dengan biaya modal (WACC)

Data MIRR:

Arus Kas per Tahun (CF) = Rp50.000.000.000

Durasi Proyek (n) = 8 tahun

WACC (Finance rate & reinvestment rate) = 10%

Investasi Awal = Rp174.518.268.311

$$FV = 50.000.000.000 \times \left( \frac{(1,10)^8 - 1}{0,10} \right) = 50.000.000.000 \times 11,4359 = 571,795.000.000$$

$$MIRR = \left( \frac{571.795.000.000}{174.518.268.311} \right)^{1/8} - 1 = (3,277)^{1/8} - 1 = 1,1625 - 1 = 16,25\%$$

Estimasi pendapatan (atau efisiensi penghematan biaya) per unit AMT per tahun.

Payback Period; ini adalah Payback period = waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan investasi awal dari arus kas masuk tahunan.

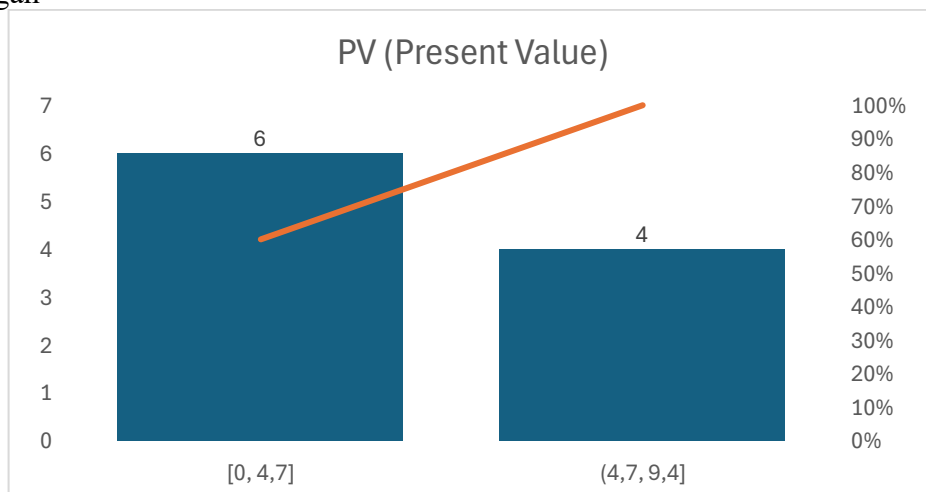
Investasi Awal = Rp174.518.268.311

Cash Inflow per tahun = Rp50.000.000.000

Rp50.000.000.000 Cash Inflow per tahun = Rp50.000.000.000

$$\text{Payback Period} = \frac{174.518.268.311}{50.000.000.000} = 3,49 \text{ tahun} = 3 \text{ tahun } 6 \text{ bulan}$$

## Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah



Gambar 6. Grafik Present Value (PV)

Tabel 5. Present Value (PV)

Periode Proyek	PV (Present Value)	Keterangan
[0, 4,7]	6	Periode awal proyek (tahun 1–4)
(4,7, 9,4]	4	Periode akhir proyek (tahun 5–8)

Present Value (PV) pada periode awal (tahun 1–4) adalah Rp6 triliun, PV pada periode akhir (tahun 5–8) turun menjadi Rp4 triliun. Garis oranye menunjukkan bahwa meskipun nilai PV menurun, persentase kontribusi atau akumulasi justru meningkat hingga mendekati 100%.

Berdasarkan grafik di atas, nilai sekarang (Present Value) dari arus kas proyek menunjukkan bahwa kontribusi terbesar berasal dari periode awal proyek, yaitu sebesar Rp6 triliun, dibandingkan dengan periode akhir yang hanya mencapai Rp4 triliun. Namun demikian, peningkatan kurva persentase menunjukkan bahwa kontribusi total dari kedua periode sangat signifikan terhadap total investasi, dengan kecenderungan meningkat seiring waktu.

### Analisis Hasil

Selama 8 tahun masa operasional, penyusutan aset sebesar Rp21,8 miliar per tahun dicatat sebagai biaya non-kas yang memengaruhi laporan laba rugi, namun tidak berdampak langsung pada arus kas aktual proyek. Akumulasi penyusutan tersebut secara bertahap mengurangi nilai buku aset armada mobil tangki dari Rp174.518.268.311,- menjadi nol pada akhir tahun ke-8, sesuai dengan umur ekonomis aset. Berdasarkan pendekatan pendapatan, dengan asumsi arus kas masuk sebesar Rp50.000.000.000/tahun per tahun selama 8 tahun, investasi awal sebesar Rp174.518.268.311,-, dan tingkat diskonto sebesar 10%, diperoleh nilai NPV sebesar Rp92.226.731.689 dan IRR sekitar 26,2%. Nilai NPV positif tersebut mengindikasikan bahwa proyek menghasilkan nilai tambah (keuntungan bersih) setelah mempertimbangkan seluruh biaya modal. Secara nominal, NPV sebesar Rp92.226.731.689,- adalah sekitar 53% dari total investasi awal, sehingga dapat dianggap signifikan secara finansial.

Sementara itu, IRR sebesar 26,2% menunjukkan bahwa proyek mampu menghasilkan tingkat pengembalian yang hampir 2,6 kali lipat dari biaya modal (WACC) yang sebesar 10%. Dengan IRR yang jauh melebihi WACC, proyek ini tidak hanya dapat menutup seluruh investasi dan biaya modal, tetapi juga memberikan surplus pengembalian yang tinggi, memperkecil risiko investasi dan memperkuat prospek keuangan proyek. Semakin besar selisih IRR dibandingkan WACC, semakin menarik proyek tersebut secara finansial.

## Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah

Selain itu, penggunaan MIRR (*Modified Internal Rate of Return*) dalam analisis ini memberikan gambaran yang lebih realistis, karena mengasumsikan bahwa arus kas yang dihasilkan proyek akan diinvestasikan kembali pada tingkat biaya modal (WACC), bukan pada tingkat IRR yang cenderung terlalu optimistis. Dengan demikian, MIRR mencerminkan tingkat pengembalian yang lebih akurat dan konservatif, sesuai dengan kondisi keuangan perusahaan yang sesungguhnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis, penelitian ini berhasil menjawab tujuan penelitian dengan menunjukkan bahwa penilaian aset Armada Mobil Tangki (AMT) menggunakan pendekatan biaya menghasilkan nilai Rp174,52 miliar dengan nilai buku yang signifikan hingga akhir umur ekonomis, sehingga masih layak secara jangka panjang. Pendekatan pendapatan meskipun jarang digunakan untuk kendaraan, tetap relevan karena mampu menggambarkan potensi arus kas dari operasional maupun penyewaan AMT sebagai unit usaha produktif. Selain itu, analisis kelayakan investasi yang menghasilkan NPV positif lebih dari Rp12 triliun, IRR di atas WACC, serta MIRR yang realistis membuktikan bahwa investasi AMT pada sektor migas tidak hanya menguntungkan, tetapi juga layak dijadikan dasar strategi peremajaan aset dan pengembangan distribusi energi. Penelitian ini berkontribusi bagi masa depan dengan menyediakan kerangka evaluasi aset yang lebih komprehensif untuk mendukung transparansi laporan keuangan, memperkuat pengambilan keputusan manajerial, serta menjadi referensi bagi studi lanjutan dalam pengembangan metode appraisal dan manajemen aset strategis di sektor migas maupun industri energi lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M. I. (2024, Desember). Analisis Produktivitas pada Mobil Tangki Distribusi Bahan Bakar Minyak (BBM) dengan Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX). Diambil kembali dari Analisis Produktivitas pada Mobil Tangki Distribusi Bahan Bakar Minyak (BBM) dengan Menggunakan Metode Objective Matrix (OMAX): <https://e-jurnal.lppmunsera.org/>
- BPH Migas. (2025, Mei). Diambil kembali dari <https://www.bphmigas.go.id/>
- Brown, K. A., Mardiasmo, D., Tywoniak, S., & Burgess, K. (2018). Asset management and governance: An analysis of fleet management process issues in an asset-intensive organization. *International Conference on Infrastructure Systems and Services*, 1-6. <https://www.researchgate.net/publication/224127775>
- Fitri, A. (2017, Juni 16). Penerapan ngs terminal bbm XYZ. Diambil kembali dari <https://www.antarafoto.com/id>
- Garcia, E., & Mavris, D. N. (2015). Aircraft and engine economic evaluation for fleet renewal decision-making and maintenance contract valuation. *Journal of Aircraft Engineering and Aerospace Technology*, 87(2), 234-251. <https://www.researchgate.net/publication/271505995>
- MAPPI. (2018). Diambil kembali dari Kode Etik Penilai Indonesia Dan Standar Penilaian Indonesia: <https://ecommerce.mappi.or.id/>
- Materials, I. (2013). appraisalinstitute. Diambil kembali dari The Appraisal of Real Estate, 14th Edition: <https://ai.appraisalinstitute.org/>
- Moore, C. R. K. (2019). Perspectives on the valuation of upstream oil and gas interests: An

- Appraisal Aset Berupa Armada Mobil Tangki (AMT) pada Sector Industri Migas Provinsi Jawa Tengah  
overview. *The Journal of World Energy Law & Business*, 2(1), 24-42.  
<https://doi.org/10.1093/jwelb/jwn024>
- Nash, C., & Preston, J. (2000). Transport project appraisal in the European Union. *Transport Policy*, 7(1), 51-60. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(00\)00010-X](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(00)00010-X)
- New Jersey : John Wiley and sons., 2. (2019). E-Library INABA. Diambil kembali dari Intermediate Accounting, 17th Edition: <https://opaclib.inaba.ac.id/>
- Politis, E. D., & Thalassinou, E. I. (2014). Valuation model for a second-hand vessel: Econometric analysis of the dry bulk sector. *International Journal of Economics & Business Administration*, 2(3), 83-104.  
<https://www.researchgate.net/publication/294427653>
- Prabowo, M. E. (2021, Maret 26). Scribd.com. Diambil kembali dari <https://www.scribd.com/>
- Smith, J. E., & McCardle, K. F. (2021). Case studies of a real option approach to asset valuation in the petroleum industry. *SPE Reservoir Evaluation & Engineering*, 2(2), 167-174.  
<https://www.researchgate.net/publication/330183441>
- Van Wee, B., & Mouter, N. (2021). Standard transport appraisal methods. *Advances in Transport Policy and Planning*, 7, 1-31. [https://doi.org/10.1016/S2543-0009\(21\)00004-4](https://doi.org/10.1016/S2543-0009(21)00004-4)
- Prayuda Adi Y, I. A. (2015). Analisis Perbandingan Biaya Sewa Mobil Tangki dengan pembelian sendiri dalam estimasi selama 5 tahun. Diambil kembali dari UGM: <https://etd.repository.ugm.ac.id/>
- RBT. (2024, July 31). Fuel Terminal XYZ. Diambil kembali dari RBT: <https://rjbt-juara.com/fuel-terminal-XYZ>
- Materials, I. (2013). appraisalinstitute. Diambil kembali dari The Appraisal of Real Estate, 14th Edition: <https://ai.appraisalinstitute.org/>
- Zhang, L., Wang, H., & Li, M. (2020). Study on the valuation method for overseas oil and gas extraction based on the modified trinomial tree option pricing model. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020, Article 4803909. <https://doi.org/10.1155/2020/4803909>
- New Jersey : John Wiley and sons., 2. (2019). E-Library INABA. Diambil kembali dari Intermediate Accounting, 17th Edition: <https://opaclib.inaba.ac.id/>
- Prabowo, M. E. (2021, Maret 26). Scribd.com. Diambil kembali dari <https://www.scribd.com/>
- D. N. T. Dr. Luhglatno, Yane Puspito Sari, Yeni Januarsari, Prof. Dr. Nur Fadrijih Asyik, Eliza Arshandy, Manajemen Keuangan. 2024.
- P. T. S. C. & Trading Pertamina, "No Title," in Manajemen Pabrikasi Mobil Tanki BBM, 2023.
- I. P. B. Pramita, M. Achsin, and A. Ghofar, "Analisis Perbandingan Penilaian Jaminan Kredit Oleh Penilai Internal Dengan Penilai Independen," *Modus*, vol. 31, no. 1, pp. 105–119, 2016.