

# Analisis Tekno Ekonomi dan Optimalisasi Armada Transportasi CV. XYZ

Her Tafga Arfanindita\*, Anirawilda Purba, Siti Mardiyah, Welly Mahardhika

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tidar

Jl. Kapten Suparman No.39, Potrobangsari, Kec. Magelang Utara,

Kota Magelang, Jawa Tengah 56116

Email: [hertafga@untidar.ac.id](mailto:hertafga@untidar.ac.id)\*, [anirawilda@untidar.ac.id](mailto:anirawilda@untidar.ac.id), [sitimardiyah@untidar.ac.id](mailto:sitimardiyah@untidar.ac.id),  
[wellymahardhika@untidar.ac.id](mailto:wellymahardhika@untidar.ac.id)

(artikel diterima: 06-11-2025, artikel disetujui: 28-04-2026)

## Abstrak

CV. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang distribusi produk herbal, madu, dan buku, dengan salah satu aktivitas utama berupa pengiriman produk ke apotek mitra. Saat ini, proses distribusi dilakukan menggunakan sepeda motor yang memiliki keterbatasan kapasitas angkut, sehingga menyebabkan ketidakefisienan dalam hal waktu pengiriman, biaya operasional, dan risiko kerusakan produk akibat kondisi cuaca. Kondisi ini mendorong perlunya evaluasi terhadap alternatif moda transportasi yang lebih optimal untuk meningkatkan kinerja distribusi perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan investasi dari tiga alternatif pengadaan armada transportasi, yaitu pembelian mobil box baru, pembelian mobil box bekas, dan penyewaan mobil box. Metode yang digunakan adalah analisis tekno-ekonomi dengan pendekatan *Net Present Value* (NPV) dan *Payback Period* (PBP). Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan pihak perusahaan, serta studi literatur yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh alternatif investasi menghasilkan nilai NPV positif, sehingga secara finansial layak untuk diimplementasikan. Namun, alternatif pembelian mobil box bekas memiliki nilai NPV tertinggi sebesar Rp 1.851.659.384 serta *Payback Period* tercepat yaitu 1 bulan 27 hari. Dengan demikian, alternatif pembelian mobil box bekas merupakan pilihan terbaik untuk meningkatkan efisiensi distribusi CV. XYZ. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam pengambilan keputusan investasi transportasi, khususnya pada sektor usaha kecil dan menengah.

**Kata kunci:** analisis tekno ekonomi, net present value, payback period, sistem logistik, transportasi

## Abstract

CV. XYZ is a company engaged in the distribution of herbal products, honey, and books, where one of its main operational activities is delivering products to partner pharmacies. Currently, the distribution process relies on motorcycles, which have limited carrying capacity. This limitation results in inefficiencies in delivery time, increased operational costs, and a higher risk of product damage due to weather conditions. Therefore, it is necessary to evaluate alternative transportation modes to improve distribution performance and operational efficiency. This study aims to analyze the investment feasibility of three transportation alternatives, namely purchasing a new box truck, purchasing a used box truck, and renting a box truck. The research applies a techno-economic analysis using *Net Present Value* (NPV) and *Payback Period* (PP) methods. Data were collected through field observations, interviews with company stakeholders, and relevant literature studies. The results indicate that all investment alternatives are financially feasible, as they generate positive NPV values. However, the used box truck alternative yields the highest NPV of Rp1,851,659,384 and the shortest payback period of 1 month and 27 days. Therefore, purchasing a used box truck is identified as the most optimal alternative for improving distribution efficiency at CV. XYZ. This study is expected to provide practical insights for

*investment decision-making, particularly for small and medium-sized enterprises in the logistics and distribution sector.*

**Keywords:** *techno-economic analysis, net present value, payback period, logistics system, transportation*

## 1. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya aktivitas bisnis menyebabkan peningkatan interaksi perusahaan dengan pihak eksternal, seperti pemasok, subkontraktor, dan pelanggan. Untuk mendukung interaksi ini, perusahaan membutuhkan sarana transportasi yang memadai agar operasional berjalan optimal (Georgiev, Grozev and Beloev, 2025). Efisiensi distribusi menjadi semakin krusial di tengah persaingan, menuntut perusahaan untuk menekan biaya logistik dengan strategi rute, pemilihan armada, dan integrasi teknologi terkini (Wang, 2025). Dalam konteks ini, sistem logistik berbasis *real-time* dan kecerdasan buatan memberikan efisiensi tinggi dalam distribusi, bahkan mampu mengurangi waktu tempuh hingga 25% (Wang and Bai, 2025).

CV. XYZ yang bergerak di bidang distribusi produk herbal dan madu menghadapi ketidakefisienan dalam pengiriman karena keterbatasan armada sepeda motor. Jumlah produk yang banyak serta cakupan mitra apotek yang luas menyebabkan waktu pengiriman memanjang dan biaya operasional meningkat. Hal ini menuntut solusi investasi transportasi yang dapat meningkatkan kapasitas angkut serta menekan beban biaya jangka panjang (Pambudi, 2025).

Penelitian terkait analisis kelayakan investasi dan optimalisasi sistem transportasi dalam logistik telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya dengan berbagai pendekatan dan konteks industri. Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa analisis kelayakan investasi merupakan pendekatan yang efektif dalam pengambilan keputusan terkait pengadaan armada transportasi. Penelitian (Atvidi *et al.*, 2020) menyatakan bahwa metode *Net Present Value* (NPV) mampu memberikan gambaran kelayakan investasi dengan mempertimbangkan nilai waktu uang sehingga menjadi indikator utama dalam menentukan keputusan investasi. Selain itu, (Jayantara, 2025) menegaskan bahwa suatu investasi dinyatakan layak apabila indikator finansial seperti NPV, IRR, dan BCR menunjukkan nilai positif.

Di sisi lain, perkembangan teknologi dalam bidang logistik juga memberikan kontribusi terhadap peningkatan efisiensi distribusi. Penelitian (Wang and Bai, 2025) menunjukkan bahwa optimasi rute berbasis teknologi dapat menurunkan waktu tempuh dan biaya operasional secara signifikan. Hal serupa juga dikemukakan oleh (Yin *et al.*, 2025) yang menyatakan bahwa optimasi lokasi distribusi dan rute pengiriman mampu meningkatkan efisiensi sistem logistik secara keseluruhan.

Sejumlah studi terkini juga menunjukkan pentingnya evaluasi kelayakan investasi dalam pengadaan moda transportasi yang efisien. Misalnya, implementasi *smart logistics* dan *blockchain* dalam rantai pasok terbukti mampu menurunkan biaya hingga 99% (Pamungkas, 2025). Hal ini sejalan dengan prinsip bahwa pengelolaan risiko, efisiensi biaya, dan waktu pelaksanaan adalah tiga pilar utama investasi transportasi yang sukses.

Literasi finansial dan digital juga menjadi penentu produktivitas dan efisiensi logistik. Pelaku usaha yang memiliki strategi pemasaran intensif cenderung lebih siap menghadapi biaya transportasi tinggi dengan efisiensi yang lebih baik (Sakti *et al.*, 2025). Ketepatan pemilihan armada sangat berpengaruh dalam sektor logistik modern, termasuk di pasar Indonesia (Afif, Marsudi and Mulia, 2025).

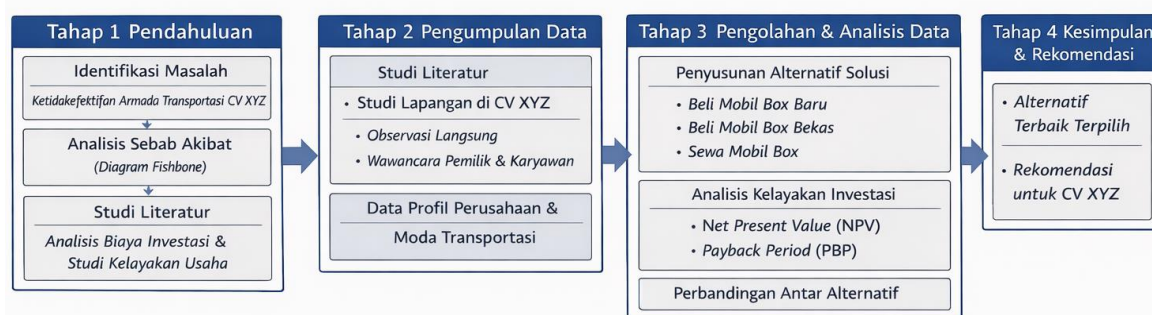
Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada perusahaan besar atau pendekatan berbasis teknologi, sementara kajian mengenai pemilihan alternatif investasi armada transportasi pada skala usaha kecil dan menengah (UKM) masih terbatas. Selain itu, belum banyak penelitian yang secara langsung membandingkan beberapa alternatif investasi seperti pembelian armada baru, pembelian armada bekas, dan penyewaan armada dalam satu kerangka analisis yang komprehensif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kelayakan investasi terhadap beberapa alternatif pengadaan armada transportasi pada CV. XYZ menggunakan metode *Net Present Value* (NPV) dan *Payback Period* (PBP). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi alternatif terbaik yang tidak hanya layak secara finansial, tetapi juga mampu meningkatkan efisiensi operasional distribusi perusahaan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Langkah Penelitian

Penelitian yang dilakukan di CV. XYZ dilaksanakan melalui serangkaian tahapan, yaitu pendahuluan, pengumpulan data, pengolahan data, dan penyusunan Kesimpulan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Metodologi Penelitian

Tahap pendahuluan merupakan fase awal dalam pelaksanaan penelitian yang bertujuan untuk memperoleh gambaran umum mengenai kondisi perusahaan serta permasalahan yang dihadapi. Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah dengan menggunakan diagram *fishbone*. Selanjutnya, dilakukan studi literatur melalui pengumpulan berbagai sumber referensi yang mendukung landasan teoritis penelitian, meliputi buku teks, jurnal ilmiah terkait analisis biaya investasi dan studi kelayakan usaha, serta informasi dan artikel relevan yang diperoleh dari sumber daring. Studi lapangan dilakukan langsung ke CV. XYZ. Masalah yang ada di CV. XYZ adalah kurang efektifnya armada transportasi yang digunakan untuk mengirim produk ke apotek mitra. Tujuan penelitian ini adalah merumuskan beberapa alternatif solusi yang layak secara finansial terhadap permasalahan tersebut. Data dari penelitian ini diambil dari studi literatur dengan topik yang berkaitan dengan investasi pengadaan armada transportasi. Studi lapangan dilakukan dengan wawancara dengan pemilik dan karyawan CV. XYZ.

Tahap berikutnya dalam penelitian merupakan proses pengumpulan data yang bersumber dari studi literatur dan studi lapangan. Pengumpulan data lapangan dilakukan dengan observasi langsung ke CV. XYZ. Melalui kegiatan observasi dan wawancara, diperoleh informasi mengenai profil perusahaan serta moda transportasi yang digunakan oleh CV. XYZ.

Tahap selanjutnya dalam penelitian ini adalah pengolahan data. Data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara selanjutnya diolah dan dianalisis pada tahap pengolahan dan analisis data dengan menggunakan metode *Net Present Value* (NPV) dan *Payback Period*. Analisis ini bertujuan untuk menilai kelayakan masing-masing alternatif solusi dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh CV. XYZ. Setelah dilakukan perhitungan NPV dan *Payback Period*, dilakukan analisis perbandingan antar alternatif untuk menetapkan alternatif terbaik. Penentuan alternatif dilakukan berdasarkan kriteria nilai NPV tertinggi dan periode pengembalian investasi yang paling singkat. Alternatif yang terpilih selanjutnya diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dan rekomendasi bagi CV. XYZ dalam proses pengambilan keputusan.

## 2.2. Kelayakan Investasi

Untuk mengevaluasi kelayakan investasi, penelitian ini menggunakan beberapa pendekatan perhitungan yang relevan, antara lain:

### 2.2.1. *Net Present Value* (NPV)

*Net Present Value* (NPV) merupakan metode evaluasi investasi yang menilai kelayakan proyek berdasarkan perbedaan antara nilai kini arus kas masuk dan arus kas keluar selama periode umur proyek. Metode ini mempertimbangkan perubahan nilai uang terhadap waktu, sehingga ideal untuk investasi jangka panjang (Lin, Dong and Zheng, 2025). Investasi dikatakan layak jika NPV bernilai positif, dan diantara berbagai alternatif yang dianalisis, alternatif dengan nilai NPV paling besar ditetapkan sebagai pilihan yang paling layak (Taghizadeh Irani *et al.*, 2025). Dalam analisis investasi, NPV digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dengan membandingkan estimasi manfaat ekonomi yang diperoleh terhadap nilai uang pada periode sekarang. Kelayakan suatu investasi berdasarkan metode *Net Present Value* (NPV) ditentukan oleh nilai NPV yang dihasilkan, di mana investasi dinyatakan layak apabila NPV bernilai positif. Apabila tersedia lebih dari satu alternatif investasi, maka alternatif yang dipilih adalah yang memiliki nilai NPV terbesar. Adapun rumus NPV adalah sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (1)$$

Keterangan:

- $CF_t$  = arus kas pada periode ke-t
- $r$  = tingkat diskonto (MARR)
- $n$  = umur proyek

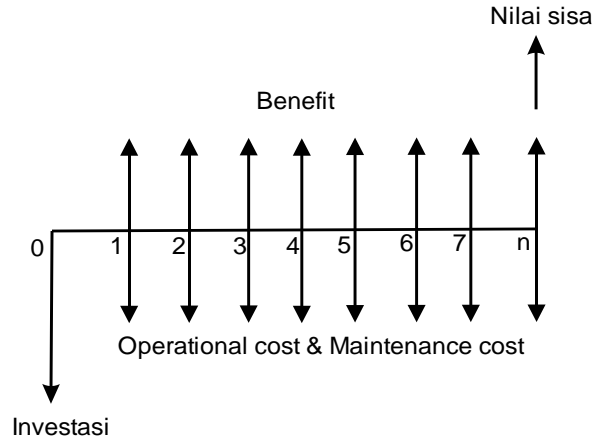
### 2.2.2. *Payback period*

*Payback Period* digunakan untuk mengukur jangka waktu yang dibutuhkan agar investasi awal dapat kembali melalui arus kas bersih tahunan. Walaupun metode ini tidak memperhitungkan konsep nilai waktu uang, *Payback Period* tetap bermanfaat dalam mengevaluasi tingkat likuiditas suatu proyek (Göksu, Yıldız and Daniş, 2025). Semakin pendek *payback period*, semakin baik karena risiko investasi relatif lebih kecil. Gambar 2 menyajikan bentuk grafis arus kas yang menggambarkan pola umum suatu investasi.

*Payback Period* merupakan metode analisis investasi yang digunakan untuk menentukan jangka waktu yang dibutuhkan agar dana investasi awal dapat kembali melalui arus kas masuk tahunan yang dihasilkan oleh suatu proyek. Berdasarkan kriteria *Payback Period*, suatu investasi dinyatakan layak apabila periode pengembaliannya lebih singkat dibandingkan dengan batas maksimum *payback* yang

ditetapkan. Apabila terdapat beberapa alternatif investasi, maka alternatif terbaik dipilih berdasarkan periode pengembalian yang paling pendek. Adapun rumus NPV adalah:

$$PBP = \frac{\text{Investasi Awal}}{\text{Arus Kas Tahunan}} \quad (2)$$

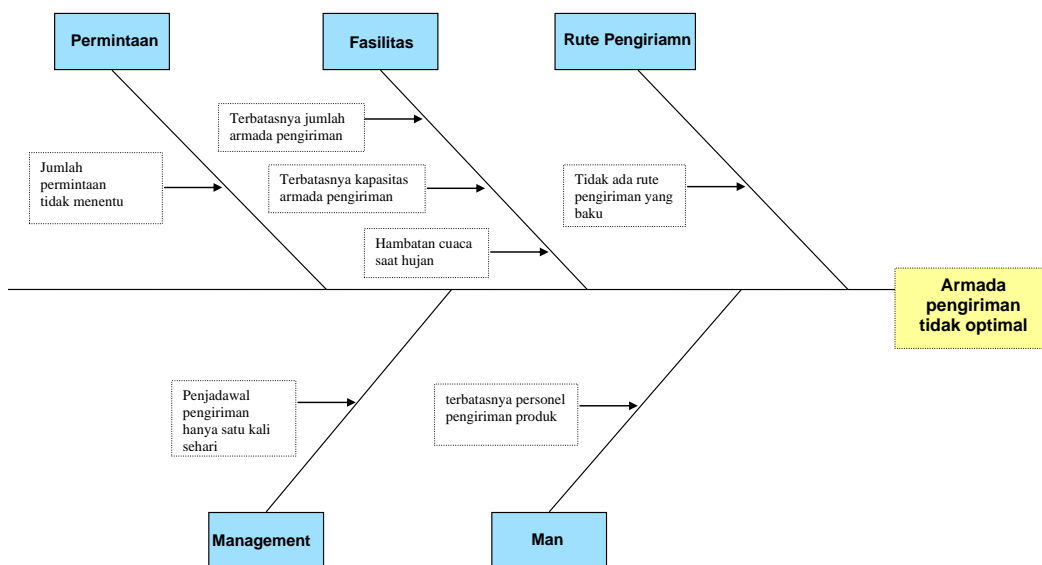


Gambar 2 Cash flow

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan gambar diagram *fishbone* pada Gambar 3 dapat diketahui penyebab permasalahan yang terjadi di CV. XYZ yaitu masalah armada pengiriman yang tidak optimal. Masalah ini terjadi dikarenakan oleh lima faktor yaitu Man, Management, Permintaan, Fasilitas dan Rute Pengiriman. Dari kelima faktor tersebut faktor yang paling besar pengaruhnya adalah faktor fasilitas. Masalah di faktor fasilitas adalah terbatasnya jumlah dan kapasitas armada pengiriman serta hambatan cuaca ketika hujan jika menggunakan armada motor. Karena faktor fasilitas merupakan faktor yang paling signifikan pengaruhnya, maka faktor inilah yang akan dibahas dalam penelitian ini.



Gambar 3 Diagram *fishbone* permasalahan di CV. XYZ

### 3.2. Penentuan Alternatif

Untuk mengatasi masalah armada pengiriman di CV. XYZ ada dua alternatif yang diusulkan dan akan diuji kelayakan investasinya. Ketiga alternatif tersebut adalah :

- a. Mengganti armada pengiriman dengan membeli mobil *box* baru
- b. Mengganti armada pengiriman dengan membeli mobil *box* bekas
- c. Mengganti armada pengiriman dengan menyewa mobil *box*

Keputusan untuk memiliki armada transportasi sendiri memberikan beberapa keuntungan, antara lain ketersediaan armada yang lebih terjamin ketika dibutuhkan, independensi terhadap pihak eksternal dalam pembiayaan peralatan, pengendalian kondisi armada yang lebih baik, serta efisiensi biaya dalam jangka panjang. Sementara itu, alternatif penyewaan armada memiliki keunggulan berupa tidak perlunya pengeluaran modal investasi yang besar dan terbebas dari biaya pemeliharaan.

### 3.3. Uji Kelayakan Investasi Alternatif Solusi

Setelah diperoleh beberapa alternatif solusi, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis kelayakan investasi. Penelitian ini menggunakan dua metode evaluasi investasi, yaitu *Net Present Value* (NPV) dan *Payback Period*. Berikut disajikan hasil perhitungan analisis kelayakan investasi pada CV. XYZ:

#### 3.3.1. Metode NPV

Metode yang digunakan dalam analisis kelayakan investasi untuk menentukan alternatif yang akan dipilih adalah *Net Present Value* (NPV). Metode NPV menggambarkan nilai bersih dari akumulasi penerimaan selama umur investasi, yang dalam penelitian ini ditetapkan selama periode tiga tahun. Berdasarkan kriteria NPV, suatu alternatif investasi dinyatakan layak apabila menghasilkan nilai NPV yang bernilai positif, sedangkan penentuan alternatif terbaik dilakukan dengan memilih alternatif yang memiliki nilai NPV terbesar. Perhitungan NPV dilakukan menggunakan data estimasi arus kas dari ketiga alternatif investasi dengan asumsi nilai *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR) sebesar 10%.

**Tabel 1** NPV alternatif beli mobil *box* baru

Tahun	Investasi	Biaya Operasional	Maintenance	Total Biaya	Pendapatan	Keuntungan	Discount (10%)	NPV
0	Rp205.000.000						1	-Rp205.000.000
1		Rp1.583.964.000	Rp22.254.000	Rp1.606.218.000	Rp2.400.000.000	Rp793.782.000	0,9091	Rp721.620.000
2		Rp1.583.964.000	Rp22.254.000	Rp1.606.218.000	Rp2.400.000.000	Rp793.782.000	0,8264	Rp656.018.182
3		Rp1.583.964.000	Rp22.254.000	Rp1.606.218.000	Rp2.400.000.000	Rp793.782.000	0,7513	Rp596.380.165
NPV								Rp1.769.018.347

**Tabel 2** NPV alternatif beli mobil *box* bekas

Tahun	Investasi	Biaya Operasional	Maintenance	Total Biaya	Pendapatan	Keuntungan	Discount (10%)	NPV
0	Rp125.000.000						1	-Rp125.000.000
1		Rp1.583.964.000	Rp21.192.000	Rp1.605.156.000	Rp2.400.000.000	Rp794.844.000	0,9091	Rp722.585.455
2		Rp1.583.964.000	Rp21.192.000	Rp1.605.156.000	Rp2.400.000.000	Rp794.844.000	0,8264	Rp656.895.868
3		Rp1.583.964.000	Rp21.192.000	Rp1.605.156.000	Rp2.400.000.000	Rp794.844.000	0,7513	Rp597.178.062
NPV								Rp1.851.659.384

**Tabel 3** NPV alternatif sewa mobil *box*

Tahun	Investasi	Biaya Operasional	Maintenance	Total Biaya	Pendapatan	Keuntungan	Discount (10%)	NPV
0							1	
1	Rp86.400.000	Rp1.583.964.000	Rp0	Rp1.583.964.000	Rp2.400.000.000	Rp729.636.000	0,9091	Rp663.305.455
2	Rp86.400.000	Rp1.583.964.000	Rp0	Rp1.583.964.000	Rp2.400.000.000	Rp729.636.000	0,8264	Rp603.004.959
3	Rp86.400.000	Rp1.583.964.000	Rp0	Rp1.583.964.000	Rp2.400.000.000	Rp729.636.000	0,7513	Rp548.186.326
NPV								Rp1.814.496.739

Dalam penerapan metode *Net Present Value* (NPV), analisis dilakukan dengan mempertimbangkan estimasi arus kas, nilai *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR), serta jangka waktu investasi. Hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 1-3 menunjukkan bahwa seluruh alternatif investasi memiliki nilai NPV positif, sehingga secara finansial layak untuk diimplementasikan.

Perbandingan antar alternatif menunjukkan bahwa pembelian mobil *box* bekas memberikan nilai NPV yang paling tinggi dibandingkan alternatif lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa alternatif tersebut mampu memberikan manfaat ekonomi yang paling optimal dalam periode analisis, sehingga menjadi pilihan yang paling menguntungkan bagi CV XYZ.

### 3.3.2. Metode *payback period*

Metode analisis kelayakan investasi selanjutnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Payback Period* (PBP). Metode PBP digunakan untuk mengevaluasi kelayakan investasi berdasarkan lamanya waktu yang diperlukan untuk mengembalikan dana investasi melalui arus kas masuk yang dihasilkan oleh perusahaan. Suatu investasi dinyatakan layak apabila nilai PBP lebih pendek dibandingkan umur ekonomis aset. Dalam pemilihan alternatif, alternatif terbaik ditentukan berdasarkan nilai PBP yang paling singkat.

**Tabel 4** *Payback period* alternatif beli mobil *box* baru

Tahun	Investasi	Biaya Operasional	Maintenance	Total Biaya	Pendapatan	Benefit	Arus Kas Masuk
0	Rp205.000.000						-Rp205.000.000
1		Rp1.583.964.000	Rp22.254.000	Rp1.606.218.000	Rp2.400.000.000	Rp793.782.000	Rp588.782.000
2		Rp1.583.964.000	Rp22.254.000	Rp1.606.218.000	Rp2.400.000.000	Rp793.782.000	Rp1.382.564.000
3		Rp1.583.964.000	Rp22.254.000	Rp1.606.218.000	Rp2.400.000.000	Rp793.782.000	Rp2.176.346.000
PBP	0,258257305	Tahun					
	3,099087659	Bulan	3 Bulan 3 Hari				

**Tabel 5.** *Payback period* alternatif beli mobil *box* bekas

Tahun	Investasi	Biaya Operasional	Maintenance	Total Biaya	Pendapatan	Benefit	Arus Kas Masuk
0	Rp125.000.000						-Rp125.000.000
1		Rp1.583.964.000	Rp21.192.000	Rp1.605.156.000	Rp2.400.000.000	Rp794.844.000	Rp669.844.000
2		Rp1.583.964.000	Rp21.192.000	Rp1.605.156.000	Rp2.400.000.000	Rp794.844.000	Rp1.464.688.000
3		Rp1.583.964.000	Rp21.192.000	Rp1.605.156.000	Rp2.400.000.000	Rp794.844.000	Rp2.259.532.000
PBP	0,157263564	Tahun					
	1,887162764	Bulan	1 Bulan 27 Hari				

**Tabel 6** Payback period alternatif sewa mobil *box*

Tahun	Investasi	Biaya Operasional	Maintenance	Total Biaya	Pendapatan	Benefit	Arus Kas Masuk
0							Rp0
1	Rp86.400.000	Rp1.583.964.000	Rp0	Rp1.583.964.000	Rp2.400.000.000	Rp729.636.000	Rp729.636.000
2	Rp86.400.000	Rp1.583.964.000	Rp0	Rp1.583.964.000	Rp2.400.000.000	Rp729.636.000	Rp1.459.272.000
3	Rp86.400.000	Rp1.583.964.000	Rp0	Rp1.583.964.000	Rp2.400.000.000	Rp729.636.000	Rp2.188.908.000
PBP	0,355245629	Tahun					
	4,262947552	Bulan	4 Bulan 8 Hari				

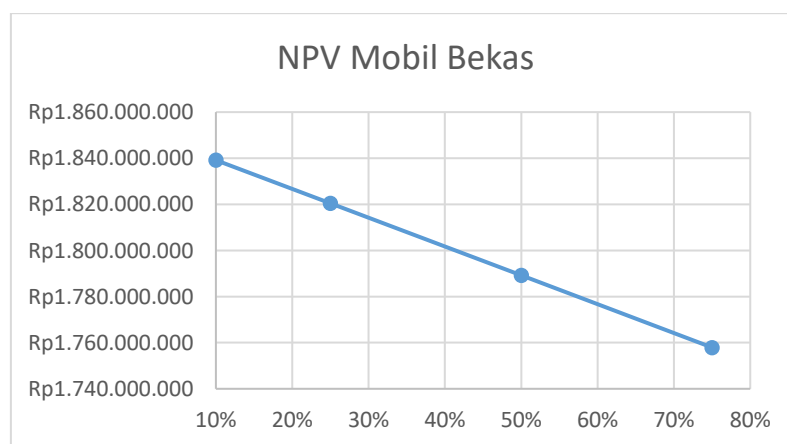
Perhitungan *Payback Period* (PBP) dalam penelitian ini didasarkan pada estimasi arus kas selama periode analisis. Hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 4-6 menunjukkan bahwa seluruh alternatif memiliki periode pengembalian yang relatif cepat, sehingga secara umum layak dari aspek likuiditas investasi.

Perbandingan antar alternatif menunjukkan bahwa pembelian mobil *box* bekas memiliki periode pengembalian paling singkat dibandingkan alternatif lainnya. Temuan ini mengindikasikan bahwa alternatif tersebut mampu mengembalikan investasi dalam waktu yang lebih cepat, sehingga memiliki tingkat risiko yang lebih rendah dan menjadi pilihan yang paling menguntungkan bagi CV. XYZ.

#### 3.4. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dalam penelitian ini difokuskan pada alternatif pembelian mobil *box* baru dan mobil *box* bekas. Pemilihan kedua alternatif tersebut didasarkan pada adanya komponen investasi awal yang signifikan sehingga perubahan nilai investasi akan berpengaruh langsung terhadap kelayakan finansial yang dihasilkan. Sementara itu, alternatif penyewaan tidak melibatkan investasi awal, sehingga tidak relevan untuk dianalisis dalam kerangka sensitivitas terhadap perubahan nilai investasi.

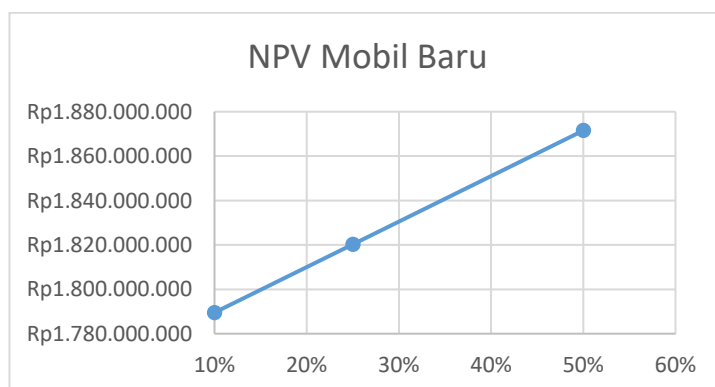
Analisis sensitivitas diterapkan dengan melakukan variasi terhadap nilai investasi untuk alternatif mobil bekas yaitu biaya yang dikeluarkan untuk membeli bekas dengan penambahan nilai sebesar 10%, 25%, 50%, 75% untuk perhitungan nilai NPV. Hasil analisis tersebut disajikan pada Gambar 4.



**Gambar 4** Analisis sensitivitas NPV alternatif beli mobil bekas

Dapat dilihat pada gambar diatas apabila nilai investasi mobil bekas dinaikkan sampai 75% maka nilai NPV alternatif mobil bekas yaitu Rp 1.757.909.384 akan lebih kecil dari nilai NPV alternatif mobil baru yaitu sebesar Rp 1.769.018.347. Sehingga keputusan pemilihan alternatif berubah menjadi memilih alternatif beli mobil baru.

Kemudian dilakukan analisis sensitivitas terhadap nilai investasi mobil baru. Nilai investasi akan dikurangi sebesar 10%, 25% dan 50%. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar 5. Hasilnya jika terjadi pengurangan nilai investasi mobil baru sebesar 50%, maka nilai NPV mobil baru yaitu Rp 1.871.518.347 akan lebih besar dari nilai NPV mobil bekas sebesar Rp 1.851.659.384. Sehingga keputusan pemilihan alternatif berubah menjadi memilih alternatif beli mobil baru. Hasil analisis tersebut disajikan pada Gambar 5.



**Gambar 5** Analisis sensitivitas NPV alternatif beli mobil baru

### 3.5. Pengambilan Keputusan Penggunaan Moda Transportasi

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Net Present Value* (NPV) dan *Payback Period* (PBP), diperoleh bahwa alternatif yang paling baik adalah alternatif beli mobil box bekas, kemudian hal ini dibandingkan dengan keadaan sekarang di CV. XYZ. CV. XYZ menggunakan empat motor untuk alat transportasi distribusi ke Apotek mitra. Berikut perbandingan kondisi awal dan usulan alternatif berdasarkan analisis kelayakan investasi disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7** Perbandingan kondisi awal dan usulan alternatif

Parameter	Motor (4 unit)	Mobil Box
Kapasitas total	120 kg	1000 kg
BBM per hari	Rp 76.500	Rp 76.500
Maintenance/bulan	Rp 400.000	Rp 300.000
Waktu distribusi	12 jam	8 jam

Berdasarkan perbandingan yang disajikan pada Tabel 7, penggunaan mobil *box* menunjukkan keunggulan yang lebih signifikan dibandingkan penggunaan sepeda motor dalam mendukung aktivitas distribusi. Mobil *box* memberikan peningkatan kapasitas angkut yang jauh lebih besar serta efisiensi waktu distribusi yang lebih baik, sehingga mampu meningkatkan produktivitas pengiriman. Selain itu, penggunaan mobil *box* juga menunjukkan efisiensi pada biaya pemeliharaan serta memberikan perlindungan yang lebih optimal terhadap produk selama proses distribusi, terutama terhadap kondisi cuaca.

Dari aspek operasional, penggunaan mobil *box* juga memungkinkan pengurangan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan, sehingga berpotensi menekan biaya operasional secara keseluruhan. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan mobil *box* tidak hanya memberikan keuntungan dari sisi finansial, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem distribusi. Oleh karena itu, berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, penggunaan mobil *box* dipilih sebagai alternatif yang paling optimal dalam menyelesaikan permasalahan distribusi pada CV. XYZ.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data menggunakan metode analisis tekno-ekonomi dengan pendekatan *Net Present Value* (NPV) dan *Payback Period* (PBP), diperoleh beberapa temuan penting terkait pemilihan alternatif moda transportasi pada CV. XYZ. Permasalahan utama yang dihadapi perusahaan adalah ketidakefisienan proses distribusi akibat keterbatasan kapasitas angkut armada sepeda motor, yang berdampak pada peningkatan waktu pengiriman dan biaya operasional.

Hasil evaluasi terhadap tiga alternatif yang diusulkan, yaitu pembelian mobil box baru, pembelian mobil box bekas, dan penyewaan mobil box, menunjukkan bahwa seluruh alternatif layak untuk diimplementasikan karena menghasilkan nilai NPV positif. Namun demikian, alternatif pembelian mobil box bekas memberikan nilai NPV tertinggi serta *Payback Period* tercepat, sehingga menjadi alternatif yang paling optimal secara finansial. Selain itu, penggunaan mobil box juga memberikan peningkatan signifikan terhadap kapasitas angkut, efisiensi waktu distribusi, serta keamanan produk selama proses pengiriman.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan pengembangan analisis dengan mempertimbangkan metode evaluasi investasi lainnya seperti *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Benefit Cost Ratio* (BCR), serta integrasi dengan analisis operasional seperti optimasi rute distribusi dan simulasi sistem logistik. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih komprehensif dalam mendukung pengambilan keputusan investasi pada sektor distribusi, khususnya pada usaha kecil dan menengah..

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afif, M.N., Marsudi, J. and Mulia, F. (2025) 'The Effect of Financial Distress , Leverage , and Audit Opinion on Audit Delay and Company Size as Moderating Variables in the Transportation and Logistics Sector Listed on the Indonesia Stock Exchange 2019-2024', 3(8), pp. 2689–2700.
- Atvidi, A.R. *et al.* (2020) 'Studi kelayakan investasi pembelian alat transportasi truk untuk distribusi dengan metode NPV (Net Present Value) dan Marr (Minimum Attractive Rate of Return) pada PT. XYZ', *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag*, 15(2), pp. 37–48.
- Georgiev, I., Grozev, D. and Beloev, I. (2025) 'OPTIMISATION OF MANAGEMENT OF MULTI-COMPONENT TRANSPORT OPERATIONS WITH APPLICATION IN MODERN LOGISTICS USING A FLEXIBLE MATHEMATICAL MODEL FOR COST MINIMISATION', *Baltic Journal of Economic Studies*, 11(4), pp. 61–68.
- Göksu, B., Yıldız, B. and Danış, M. (2025) 'Techno-Economic Assessment of Marine Fuels for Container Ships: A Net Present Value-Based Investment Analysis', *Sustainability*, 17(17), p. 7967.
- Jayantara, I.W.P. (2025) 'Financial Feasibility Analysis of Asphalt Mixing Plant Investment: A Case Study in Gianyar Regency, Bali', *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil dan Teknik Informasi*, 8(2), pp. 192–201.
- Lin, J., Dong, J. and Zheng, Y. (2025) 'Net Present Value As a Decision Tool During Investment: Evaluating the Effectiveness of Net Present Value (NPV) Against Traditional Investment Appraisal Techniques in Predicting the

- 
- Financial Success of Technology Startups’, *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 217, pp. 41–60. Available at: <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2024.26903>.
- Pambudi, H.J. (2025) ‘The Effect Of Risk Management, Schedule Performance, And Cost Efficiency On The Feasibility Of Infrastructure Project Investment’, *Eduvest-Journal of Universal Studies*, 5(9), pp. 11392–11405.
- Pamungkas, H. (2025) ‘Comparative Cost Efficiency Analysis of Smart Contracts: A Supply Chain Case Study on Polygon zkEVM’, *Jurnal Locus Penelitian dan Pengabdian*, 4(9), pp. 8801–8813.
- Sakti, N.C. *et al.* (2025) ‘The Influence of Financial and Digital Literacy on SMEs Productivity in Indonesia: The Mediating Role of Marketing Intensity’, *Journal of Small Business Strategy*, 35(3), pp. 96–105.
- Taghizadeh Irani, S. *et al.* (2025) ‘Location-allocation Model for the Supply Chain of Multi-Product and Multi-Period Oil and Gas Industries with Consideration of Sustainability Under Uncertainty’, *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, p. 18758967251361220.
- Wang, K. and Bai, Y. (2025) ‘Design and real-time scheduling of multi-objective logistics routing optimization model based on graph attention network’, *Engineering Research Express*, 7(4), p. 45203.
- Wang, R. (2025) ‘Cost Control and Risk Management in the Logistics and Transportation Segment of the Pulp Supply Chain’, *European Journal of Business, Economics & Management*, 1(4), pp. 30–40.
- Yin, X. *et al.* (2025) ‘Improved Fuzzy Clustering for Logistics Site Selection and Optimization of 2E Vehicle Routes’.