

## ANALISIS INVESTASI ANGKUTAN TAMBANG MINERAL SILIKA PADA PT MASAGO INTI SINERGI DI MAKASSAR

Andi Zuhardi<sup>1</sup>, H. Ansar Taufiq<sup>2</sup>, Hafipah<sup>3</sup>

Program Studi Magister Manajemen, STIM-LPI Makassar<sup>123</sup>

e-mail: [andi.zuhardi.1@gmail.com](mailto:andi.zuhardi.1@gmail.com), [ansar\\_athary@yahoo.co.id](mailto:ansar_athary@yahoo.co.id), [hafipah.sdr@gmail.com](mailto:hafipah.sdr@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis investasi dalam bidang Angkutan Tambang Mineral Silika di Desa Lipukasi, Kecamatan Tanete Rilau, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan, yang dilakukan oleh PT Masago Inti Sinergi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan analisis kriteria investasi. Parameter yang digunakan dalam penilaian adalah *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Payback Period* (PP), *Average Rate of Return* (ARR), *Profitability Index* (PI), serta analisis sensitivitas.

Data yang digunakan adalah data rincian biaya pengadaan peralatan DumpTruck dari dealer, data Biaya Operasional Kendaraan (BOK), serta tingkat suku bunga dan tingkat inflasi yang diperoleh dari BI. Penulis mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti wawancara dengan manajemen PT Masago Inti Sinergi, data dari dinas Perhubungan, BPS, jurnal ilmiah, laporan penelitian, dan studi literatur.

Hasil perhitungan yang diperoleh menunjukkan NVP negatif (-Rp 1.975.270.640,77), IRR Sekitar 11,5% menunjukkan proyek kurang menguntungkan dalam mengembalikan bunga pinjaman, nilai BCR 0,215 Karena  $Net\ B/C < 1$ , proyek ini tidak layak secara finansial, gambaran proyek ini tidak mencapai *Payback Period* dalam 7 tahun karena akumulasi NCF tetap negatif hingga tahun terakhir, ARR menunjukkan lebih dari 0%, dan nilai PI 0,753 ( $PI < 1$ ) kurang dari satu sehingga instrumen investasi tidak layak dipilih. Analisis sensitivitas mengindikasikan proyek tidak layak untuk dijalankan berdasarkan perhitungan dengan tingkat diskonto yang diuji (8%, 10,848%, 12%, dan 15%), karena NPV tetap negative.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Investasi Angkutan Tambang Mineral Silika oleh PT Masago Inti Sinergi dari *quarry* di Desa Kec. Tanete Rilau Kabupaten Barru ke *franco* pabrik semen PT Semen Bosowa Maros telah memenuhi semua parameter penilaian investasi, namun hasil perhitungan pada umumnya menunjukkan tidak layak secara ekonomi.

**Kata kunci:** Analisis Investasi, Angkutan Tambang Mineral Silika, BOK.

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the investment in silica mineral mining transportation in Lipukasi Village, Tanete Rilau District, Barru Regency, South Sulawesi Province, undertaken by PT Masago Inti Sinergi. The study employs a descriptive quantitative research method using an investment criteria analysis approach. The parameters used for the assessment include Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Benefit-Cost Ratio (BCR), Payback Period (PP), Average Rate of Return (ARR), Profitability Index (PI), and sensitivity analysis.*

*The data utilized includes details on dump truck procurement costs from dealers, Vehicle Operating Costs (VOC), as well as interest and inflation rates obtained from Bank Indonesia (BI). Data was gathered from various sources, including interviews with PT Masago Inti Sinergi management, data from the Department of Transportation and the Central Statistics Agency (BPS), scientific journals, research reports, and literature reviews.*

*The calculation results show a negative NPV (-IDR 1,975,270,640.77) and an IRR of approximately 11.5%, indicating the project is not sufficiently profitable to cover loan interest. The BCR is 0.215; since the Net B/C ratio is less than 1, the project is not financially viable. The project does not achieve a payback period within seven years, as the accumulated Net Cash Flow (NCF) remains negative through the final year. While the ARR is above 0%, the PI is 0.753 (less than 1), indicating that the investment is not a viable choice. Sensitivity analysis indicates that the project is not viable based on calculations using the tested discount rates (8%, 10.848%, 12%, and 15%), as the NPV remains negative.*

*The study concludes that the silica mineral mining transport investment by PT Masago Inti Sinergi—transporting material from the quarry in Tanete Rilau District, Barru Regency, to the PT Semen Bosowa Maros cement plant—was evaluated against all standard investment parameters; however, the calculation results generally indicate that the project is not economically viable.*

**Keywords:** *Investment Analysis, Silica Mineral Mining Transport, Vehicle Operating Costs (VOC).*

## PENDAHULUAN

Dalam lingkup industri pertambangan mineral silika, transportasi merupakan salah satu elemen penting dalam rantai pasok bagi industri semen, semikonduktor, kaca, keramik, dan berbagai sektor manufaktur lainnya. Meningkatnya kebutuhan pembangunan infrastruktur di Indonesia turut mendorong peningkatan permintaan mineral silika, sehingga kelancaran distribusi dari lokasi penambangan menuju industri pengguna menjadi faktor yang sangat menentukan keberlangsungan pasokan bahan baku yang stabil. Dalam kondisi tersebut, sistem transportasi tambang bukan sekadar berfungsi sebagai sarana distribusi, melainkan juga menjadi komponen strategis yang memengaruhi biaya logistik, efisiensi operasional, serta daya saing perusahaan.

PT Masago Inti Sinergi merencanakan investasi pengadaan 10 unit dump truck untuk mengangkut mineral silika dari quarry di Desa Lipukasi, Kabupaten Barru menuju PT Semen Bosowa Maros. Rencana investasi ini membutuhkan modal yang relatif besar sehingga memerlukan analisis kelayakan finansial secara komprehensif sebelum direalisasikan. Keputusan investasi yang tidak didasarkan pada analisis yang tepat berpotensi menimbulkan kerugian akibat tingginya biaya operasional, perubahan harga bahan bakar, biaya perawatan kendaraan, maupun fluktuasi tarif angkutan.

Analisis investasi adalah salah satu cara yang digunakan untuk menilai kelayakan suatu proyek melalui evaluasi *cash flow* selama umur ekonomis investasi. Penilaian tersebut umumnya menggunakan parameter yang dikenal sebagai kriteria investasi, yaitu *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Payback Period* (PP), *Profitability Index* (PI), dan *Net Benefit-Cost Ratio* (BCR). Selain itu, analisis sensitivitas diperlukan untuk mengetahui tingkat ketahanan investasi terhadap perubahan variabel-variabel utama, seperti dampak kenaikan *Discount Rate* (DR) terhadap nilai NPV yang berpotensi memengaruhi keuntungan perusahaan.

Urgensi penelitian ini terletak pada pentingnya penyediaan informasi yang akurat mengenai kelayakan finansial investasi angkutan tambang mineral silika sebagai dasar pengambilan keputusan perusahaan. Hingga saat ini, kajian yang secara khusus membahas investasi armada angkutan mineral silika pada jalur Desa Lipukasi–PT Semen Bosowa Maros masih terbatas, sehingga diperlukan penelitian yang mampu memberikan gambaran mengenai kebutuhan investasi awal, proyeksi arus kas, tingkat kelayakan finansial, serta sensitivitas investasi terhadap perubahan kondisi ekonomi dan operasional.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini difokuskan untuk menjawab beberapa pertanyaan, yaitu: (1) berapa besar kebutuhan investasi awal yang diperlukan untuk pengadaan 10 unit dump truck; (2) bagaimana proyeksi arus kas operasional selama umur ekonomis investasi; (3) apakah investasi tersebut layak secara finansial berdasarkan kriteria investasi; dan (4) bagaimana tingkat sensitivitas investasi terhadap kemungkinan kenaikan dan penurunan BI Rate.

Sesuai dengan perumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menghitung kebutuhan investasi awal, menyusun proyeksi arus kas operasional, menganalisis kelayakan finansial investasi menggunakan parameter investasi, serta mengevaluasi sensitivitas investasi terhadap perubahan variabel utama. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan bagi PT Masago Inti Sinergi dalam merealisasikan investasi angkutan tambang mineral silika. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi kemajuan ilmu pengetahuan di bidang studi analisis investasi, manajemen keuangan, dan investasi sektor pertambangan, serta menjadi referensi bagi perusahaan atau investor lain yang memiliki karakteristik investasi serupa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode penelitian yang bersifat deskriptif. Penelitian difokuskan pada analisis kelayakan finansial rencana investasi pengadaan 10 unit dump truck angkutan tambang mineral silika oleh PT Masago Inti Sinergi untuk melayani rute pengangkutan dari quarry di Desa Lipukasi, Kabupaten Barru menuju Pabrik Semen Bosowa Maros.

Menurut Sugiono (2019), “penelitian kuantitatif adalah pendekatan penelitian yang didasarkan pada filsafat positivism”. Penelitian ini dilakukan terhadap populasi atau sampel tertentu untuk mengumpulkan data, digunakan alat bantu penelitian. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis secara kuantitatif atau statistik, dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang sudah ditentukan.

Selanjutnya, penelitian deskriptif merupakan jenis penelitian yang digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsi-kan suatu keadaan, fenomena, atau variable secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta atau hubungan antar fenomena yang diteliti (Arikunto, 2016).

Desain studi kasus tunggal (*singlecase study*) dipilih karena penelitian berfokus pada satu objek penelitian, yaitu rencana investasi armada angkutan tambang mineral silika yang dilakukan oleh PT Masago Inti Sinergi, sehingga memungkinkan analisis dilakukan secara lebih mendalam terhadap aspek finansial proyek.

Penelitian dilaksanakan pada April hingga November 2024 di PT Masago Inti Sinergi, dengan lokasi penelitian meliputi area quarry tambang mineral silika di Desa Lipukasi Kec. Tanete Rilau Kab. Barru, serta rute pengangkutan menuju Pabrik Semen Bosowa Maros. Pemilihan lokasi ini berdasar pada pertimbangan bahwa lokasi tersebut adalah area operasional dari investasi yang akan dianalisis, sehingga data yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi aktual proyek.

Objek penelitian adalah rencana investasi pengadaan 10 unit dump truck berkapasitas 8–12 ton yang direncanakan untuk melayani pengangkutan mineral silika dari quarry menuju lokasi penerima. Analisis difokuskan pada aspek finansial investasi, meliputi biaya investasi awal, biaya operasional kendaraan (BOK), biaya pemeliharaan, pendapatan angkutan, serta proyeksi arus kas selama umur ekonomis proyek yakni tujuh tahun. Informan dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *purposive sampling*, berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan kebutuhan penelitian. yaitu Manajer Keuangan, Manajer Operasional, dan Koordinator Lapangan PT Masago Inti Sinergi karena Informan tersebut merupakan pihak yang terlibat secara langsung dalam proses perencanaan dan pelaksanaan investasi, serta memiliki informasi

yang relevan terkait dengan komponen biaya investasi, biaya operasional, estimasi pendapatan yang menjadi dasar dalam analisis kelayakan proyek.

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data meliputi dokumentasi, wawancara terstruktur, serta studi literatur. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data sekunder berupa harga pengadaan dump truck, laporan biaya operasional kendaraan, data tarif angkutan, volume angkutan, laporan keuangan perusahaan, serta dokumen pendukung lainnya. Wawancara terstruktur dilakukan untuk memverifikasi data dokumentasi sekaligus memperoleh informasi mengenai asumsi yang digunakan dalam penyusunan proyeksi keuangan, seperti umur ekonomis kendaraan, tingkat utilitas armada, serta kebijakan operasional perusahaan. Selain itu, studi literatur dilakukan dengan menelaah buku, jurnal ilmiah, dan berbagai publikasi lain yang terkait dengan analisis investasi, sebagai dasar dalam menyusun kerangka analisis serta menginterpretasikan hasil penelitian.

Data yang diperoleh dianalisis dengan cara deskriptif kuantitatif menggunakan bantuan Microsoft Excel 2021. Tahap pertama dilakukan dengan membuat proyeksi arus kas bersih (*net cash flow*) berdasarkan estimasi pendapatan dan seluruh biaya operasional selama umur ekonomis proyek. Selanjutnya dilakukan analisis kelayakan investasi menggunakan beberapa indikator finansial yang disebut sebagai kriteria investasi, yaitu *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Payback Period (PP)*, *Profitability Index (PI)*, *Average Rate of Return (ARR)*, dan *Net Benefit-Cost Ratio (Net B/C)*. Penggunaan beberapa indikator tersebut bertujuan untuk memberikan penilaian yang komprehensif terhadap tingkat keuntungan, kemampuan pengembalian modal, efisiensi investasi, serta manfaat ekonomi yang dihasilkan oleh proyek.

Sebagai langkah terakhir, analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui seberapa tahan tetap berjalan baik meskipun ada perubahan pada variabel-variabel yang bisa mempengaruhi keberhasilan proyek. Pengujian dilakukan dengan mensimulasikan perubahan pada variabel kritis, seperti kenaikan biaya operasional atau perubahan tingkat discount rate, kemudian membandingkan hasilnya dengan kondisi dasar (*base case*). Hasil dari seluruh analisis tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan tingkat kelayakan finansial rencana investasi angkutan tambang mineral silika PT Masago Inti Sinergi serta memberikan rekomendasi kepada perusahaan mengenai keputusan investasi yang akan diambil.

## HASIL PENELITIAN

### Potensi Angkutan Mineral Silika sebagai Dasar Investasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Desa Lipukasi, Kabupaten Barru, memiliki potensi yang besar sebagai sumber mineral silika yang mendukung pengembangan investasi jasa angkutan tambang. PT Fadilah Utama Sejahtera mengelola Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) pasir kuarsa seluas 16,36 ha dengan luas bukaan tambang sekitar 13,3 ha dan ketebalan rata-rata endapan mencapai 45 m. Berdasarkan hasil uji laboratorium yang dilakukan oleh Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Provinsi Sulawesi Selatan, kandungan silika dalam bahan tersebut memenuhi standar teknis sebagai bahan baku industri semen. Oleh karena itu, bahan tersebut memiliki prospek yang baik untuk digunakan memenuhi kebutuhan PT Semen Bosowa Maros serta industri bata ringan di Kawasan Industri Makassar.

Ketersediaan sumber daya mineral yang berkualitas, didukung oleh permintaan yang berkelanjutan dari industri semen, menunjukkan bahwa aspek pasar merupakan salah satu faktor pendukung utama dalam investasi angkutan mineral silika. Dalam perspektif manajemen rantai pasok (*supply chain management*), keberadaan sistem transportasi yang efisien menjadi elemen penting untuk menjamin kontinuitas distribusi bahan baku dari lokasi tambang menuju industri pengguna. Oleh karena itu, investasi armada angkutan tidak hanya berperan sebagai sarana distribusi, tetapi juga menjadi bagian strategis dalam menjaga kelancaran proses produksi industri hilir.

Meskipun demikian, pengembangan sektor angkutan mineral silika masih menghadapi beberapa tantangan, seperti kondisi infrastruktur jalan yang belum sepenuhnya memadai, tingginya biaya transportasi akibat fluktuasi harga bahan bakar, serta potensi dampak lingkungan dari aktivitas penambangan dan pengangkutan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan investasi tidak hanya ditentukan oleh besarnya potensi sumber daya, tetapi juga oleh kemampuan perusahaan dalam meningkatkan efisiensi operasional melalui pengembangan infrastruktur, modernisasi armada, serta penerapan teknologi transportasi, seperti sistem *Global Positioning System* (GPS) untuk optimalisasi rute pengangkutan.

Selain memberikan manfaat ekonomi berupa peningkatan aktivitas usaha dan penyerapan tenaga kerja, pengembangan angkutan mineral silika juga memerlukan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan agar dampak negatif terhadap kualitas jalan, emisi kendaraan, dan kerusakan lingkungan dapat diminimalkan. Dengan demikian, potensi mineral silika di Desa Lipukasi merupakan modal dasar yang kuat bagi pengembangan investasi transportasi, namun keberhasilannya sangat bergantung pada efisiensi operasional, dukungan infrastruktur, dan penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan.

### **Analisis Proyeksi Pendapatan, Biaya Investasi, dan Biaya Operasional**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa investasi jasa angkutan mineral silika memiliki prospek pendapatan yang relatif stabil selama umur proyek. Berdasarkan asumsi operasional sepuluh unit *dump truck* dengan produktivitas tiga ritase per hari dan kapasitas angkut rata-rata 10 ton per ritase, diperoleh estimasi volume angkutan sebesar 79.200 ton per tahun. Dengan tarif jasa angkutan Rp55.000 per ton, pendapatan tahunan diproyeksikan sebesar Rp 4.356.000.000 selama periode investasi tujuh tahun. Proyeksi ini mengindikasikan bahwa keberlanjutan permintaan dari industri semen menjadi faktor utama yang mendukung stabilitas penerimaan usaha.

Meskipun demikian, besarnya pendapatan tidak secara langsung mencerminkan tingkat keuntungan investasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa investasi awal untuk pengadaan sepuluh unit *dump truck* mencapai Rp 6,48 miliar dengan skema pembiayaan melalui leasing, sehingga menimbulkan beban cicilan dan bunga yang cukup besar pada awal periode investasi. Struktur pembiayaan tersebut meningkatkan kebutuhan modal serta memperbesar tekanan terhadap arus kas pada tahun-tahun awal operasional.

Selain investasi awal, biaya operasional kendaraan (BOK) menjadi komponen biaya terbesar dalam proyek. BOK terdiri atas biaya tetap, meliputi penyusutan kendaraan, administrasi, dan gaji awak kendaraan, serta biaya tidak tetap seperti bahan bakar, ban, pemeliharaan, aki, dan konsumsi tenaga kerja. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar merupakan komponen biaya dominan, diikuti oleh biaya penyusutan dan pemeliharaan armada. Total BOK diperkirakan mencapai Rp3.061.478.588 per tahun, sehingga menyerap sebagian besar pendapatan operasional. Kondisi ini menunjukkan bahwa

efisiensi pengelolaan armada merupakan faktor yang sangat menentukan profitabilitas investasi.

Dalam perspektif teori Vehicle Operating Cost (VOC) dan manajemen logistik, tingginya proporsi biaya operasional terhadap pendapatan mengindikasikan bahwa kesuksesan investasi transportasi tidak hanya bergantung pada besarnya permintaan pasar, tetapi juga pada kompetensi perusahaan mengelola dan mengendalikan biaya operasionalnya dengan baik. Penggunaan armada yang efisien, pemeliharaan preventif, optimalisasi rute distribusi, serta pengelolaan konsumsi bahan bakar menjadi strategi penting untuk meningkatkan margin keuntungan dan daya saing perusahaan.

Penelitian ini juga mempertimbangkan faktor makroekonomi melalui asumsi tingkat suku bunga dan inflasi. Tingkat bunga pinjaman sebesar 6,9% digunakan sebagai dasar pembiayaan investasi, sedangkan asumsi inflasi mengacu pada data aktual Bank Indonesia yang menunjukkan kondisi inflasi nasional masih berada dalam kisaran target. Penggunaan asumsi tersebut bertujuan menghasilkan proyeksi keuangan yang lebih realistis karena mencerminkan kondisi ekonomi aktual. Namun demikian, perubahan suku bunga maupun inflasi di masa mendatang tetap berpotensi memengaruhi biaya operasional, nilai investasi, serta tingkat pengembalian proyek.

Berdasarkan temuan tersebut, dapat diinterpretasikan bahwa investasi angkutan mineral silika memiliki peluang usaha yang baik dari sisi permintaan pasar, tetapi tingkat keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh efisiensi biaya operasional dan strategi pembiayaan. Menurut peneliti, peningkatan produktivitas armada melalui optimalisasi ritase, penerapan sistem *Global Positioning System* (GPS) untuk efisiensi rute, serta pengendalian biaya bahan bakar dan pemeliharaan merupakan strategi yang lebih efektif untuk meningkatkan kelayakan finansial dibandingkan hanya menambah jumlah armada.

## PEMBAHASAN

Analisis arus kas dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan finansial investasi angkutan mineral silika selama umur ekonomis kendaraan yaitu tujuh tahun (2025–2031). Perhitungan menggunakan pendekatan *Discounted Cash Flow* (DCF) dengan tingkat diskonto (*Discount Rate/DR*) sebesar **10,848%**, yang diperoleh dari penjumlahan tingkat imbal dari hasil obligasi pemerintah Indonesia dengan tenor 10 tahun sebesar **6,848%** per tanggal 29 November 2024 (Trading Economics Investing.com indonesia) dan premi risiko proyek sebesar **4%**. Pendekatan ini digunakan untuk menentukan nilai saat ini (*Present Value/PV*) yang akan

| Thn ke | Pendapatn (Benefit) | Investasi Awal | BOK Per tahun | Total Biaya (Cost) | Net Cashflow    | DF (DR 10,848%) | PV (Benefit)   |
|--------|---------------------|----------------|---------------|--------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1      | 2                   | 3              | 4             | 5=3 +4             | 6=2-5           | 7               | 8=2*7          |
| 1      | 4.356.000.000       | 3.532.000.800  | 3.061.478.588 | 6.593.479.388      | (2.237.479.388) | 0,902           | 3.929.112.000  |
| 2      | 4.356.000.000       | 1.653.696.000  | 3.159.445.902 | 4.813.141.902      | (457.141.902)   | 0,814           | 3.545.784.000  |
| 3      | 4.356.000.000       | 1.653.696.000  | 3.260.548.170 | 4.914.244.170      | (558.244.170)   | 0,734           | 3.197.304.000  |
| 4      | 4.356.000.000       | 1.653.696.000  | 3.364.885.712 | 5.018.581.712      | (662.581.712)   | 0,662           | 2.883.672.000  |
| 5      | 4.356.000.000       | 0              | 3.472.562.055 | 3.472.562.055      | 883.437.945     | 0,598           | 2.604.888.000  |
| 6      | 4.356.000.000       | 0              | 3.583.684.040 | 3.583.684.040      | 772.315.960     | 0,539           | 2.347.884.000  |
| 7      | 4.356.000.000       | 0              | 3.698.361.930 | 3.698.361.930      | 657.638.070     | 0,486           | 2.117.016.000  |
|        |                     | 8.493.088.800  |               |                    |                 |                 | 20.625.660.000 |

diterima dimasa depan, sehingga memberikan gambaran yang lebih tepat tentang nilai ekonomi dari suatu investasi.. *Discount Factor* (**DR = 10,848%**).

*Tabel 1. Prediksi cashflow pendapatan dan pengeluaran umur rencana 7 tahun*

Hasil proyeksi arus kas menunjukkan bahwa pendapatan tahunan diperkirakan tetap sebesar **Rp 4.356.000.000**, sedangkan biaya operasional mengalami peningkatan setiap tahun mengikuti asumsi inflasi sebesar **3,2%**. Kondisi tersebut menyebabkan *net cash flow* bernilai negatif pada empat tahun pertama karena masih terbebani oleh investasi awal dan biaya operasional yang tinggi. Arus kas bersih mulai menunjukkan nilai positif pada tahun kelima, namun belum mampu mengembalikan seluruh investasi selama umur proyek.

Berdasarkan hasil tersebut, analisis kelayakan investasi selanjutnya dilakukan menggunakan indikator Payback Period (PP), Net Present Value (NPV), Average Rate of Return (ARR), Profitability Index (PI), Internal Rate of Return (IRR), dan Net Benefit-Cost Ratio (Net B/C) untuk memperoleh penilaian yang lebih komprehensif mengenai tingkat kelayakan investasi.

#### **a. Analisis Payback Period (PP)**

Analisis Payback Period (PP) digunakan untuk mengukur kemampuan proyek dalam mengembalikan investasi awal berdasarkan akumulasi *Net Cash Flow* (NCF) selama umur investasi. Arus kas bersih (*Net Cash Flow*) mulai bernilai positif, dapat dilihat dari hasil perhitungan pada tahun kelima. Untuk menghitung *Payback Period* (PP), diperlukan nilai investasi awal dan arus kas tahunan yang relevan.

| Tahun | Net Cash Flow (NCF) (Rp) | Akumulasi NCF (Rp) |
|-------|--------------------------|--------------------|
| 1     | -2.237.479.388           | -2.237.479.388     |
| 2     | -457.141.902             | -2.694.621.290     |
| 3     | -558.244.170             | -3.252.865.460     |
| 4     | -662.581.712             | -3.915.447.172     |
| 5     | 883.437.945              | -3.032.009.227     |
| 6     | 772.315.960              | -2.259.693.267     |
| 7     | 657.638.070              | -1.602.055.197     |

*Tabel 2. Akumulasi NCF pertahun*

Perhitungan setelah diakumulasi, gambaran proyek ini tidak mencapai Payback Period dalam 7 tahun karena akumulasi NCF tetap negatif hingga tahun terakhir. Artinya, investasi awal tidak kembali dalam jangka waktu tersebut.

#### **b. Analisis Average Rate of Return (ARR)**

Analisis *Average Rate of Return* (ARR) digunakan untuk mengukur tingkat profitabilitas suatu investasi dengan membandingkan rata-rata laba bersih setelah pajak dengan rata-rata investasi yang ditanamkan (Martono & Harjito, 2005, dalam JEMASI, 2018). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata keuntungan bersih yang diperoleh selama umur proyek sebesar Rp 984.290.515 per tahun, sedangkan rata-rata investasi sebesar Rp 4.894.544.400. Berdasarkan Rumus ARR (repository.usd.ac.id):

“ARR=( Rata-rata Keuntungan Bersih Tahunan / Rata Rata Investasi) × 100%”

Dari hasil perhitungan yang telah diperoleh, dimana diketahui: nilai tersebut, diperoleh **ARR sebesar 20,11%**. Investasi yang direncanakan oleh PT Masago Inti Sinergi dengan ARR sebesar 20,11% dapat dianggap feasible, karena dapat memberikan hasil yang memadai untuk mengembalikan biaya modal dan menutupi risiko. Disamping itu, ARR sebesar 20,11% lebih tinggi daripada suku bunga pinjaman atau target pengembalian ekuitas.

### c. Analisis Net Present Value (NPV)

Analisis *Net Present Value* (NPV) digunakan untuk mengevaluasi apakah suatu investasi layak dilakukan dengan memperhitungkan prinsip nilai uang (*time value of money*), sehingga menjadi salah satu indikator yang paling komprehensif dalam mengambil keputusan investasi. Perhitungan dilakukan menggunakan tingkat diskonto (*Discount Rate*) sebesar **10,848%** untuk mendiskontokan seluruh arus kas bersih selama umur proyek.

Tabel 3. Perhitungan NPV dengan DR 10,848%

| Tahun | Net Cash Flow (NCF) (Rp) | Faktor Diskonto pada DR 10,848% | Nilai Sekarang (Rp) |
|-------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|
| 1     | -2.237.479.388           | 0.9021                          | -2.017.777.210      |
| 2     | -457.141.902             | 0.8140                          | -372.080.216        |
| 3     | -558.244.170             | 0.7344                          | -409.778.146        |
| 4     | -662.581.712             | 0.6623                          | -438.590.202        |
| 5     | 883.437.945              | 0.5976                          | 527.850.124         |
| 6     | 772.315.960              | 0.5393                          | 416.417.112         |
| 7     | 657.638.070              | 0.4866                          | 319.587.898         |

Total :

$$\text{NPV(Rp)} := (-2.017.777.210) + (-372.080.216) + (-409.778.146) + (-438.590.202) + 527.850.124 + 416.417.112 + 319.587.898$$

Total NPV= **(-1.975.270.640,77).**

Nilai *Net Present Value* (NPV) investasi angkutan mineral silika yang ditunjukkan dari hasil analisis adalah sebesar **-Rp 1.975.270.640,77**. Nilai NPV yang negatif menunjukkan bahwa nilai sekarang dari seluruh manfaat (*present value of benefits*) yang diperoleh lebih kecil dibandingkan dengan jumlah uang yang digunakan untuk berinvestasi, sehingga proyek ini tetap tidak menguntungkan meskipun tingkat diskonto yang digunakan sedikit berkurang yaitu 10,848%.

### d. Analisis Internal Rate of Return (IRR)

Beberapa literasi seperti pada laman “repository.mediapenerbitindonesia.com” dan “123dok.com” menyebutkan bahwa “Internal Rate of Return (IRR) adalah tingkat diskonto yang membuat NPV=0”. Metode iterasi numerik digunakan untuk mencarinya dengan cara mencoba beberapa tingkat diskonto hingga NPV=0

Rumus untuk IRR adalah tingkat diskonto yang membuat NPV=0:

$$NPV = \sum \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - \text{Investasi Awal} = 0$$

Gunakan iterasi dengan tingkat diskonto berbeda untuk mendekati  $NPV=0$ .

| Diskonto ( $r$ ) | NPV (Rp)       |
|------------------|----------------|
| 8%               | -1.922.166.653 |
| 10%              | -1.961.874.730 |
| 12%              | -1.990.562.228 |

Tabel 4. Iterasi dengan tingkat diskonto yang berbeda

Dari tabel di atas, NPV mendekati 0 pada tingkat diskonto sekitar 11,5%. *Internal Rate of Return* (IRR): Sekitar 11,5% (harus dihitung lebih presisi jika diperlukan).

#### e. Analisis Profitability Index (PI)

*Profitability Index* (PI) adalah perbandingan yang digunakan untuk mengevaluasi apakah suatu proyek investasi layak dijalankan. PI membandingkan nilai sekarang dari manfaat yang diperoleh atau arus kas yang masuk (*Present Value of Benefits*) dengan nilai sekarang dari biaya yang diperlukan untuk melakukan investasi (*Present Value of Costs*). PI menunjukkan seberapa besar keuntungan yang diperoleh per satuan investasi. Dari penjelasan tersebut, dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$PI = \frac{PV \text{ of Benefits (Cash Inflows)}}{PV \text{ of Costs (Cash Outflows)}}$$

Interpretasi:

- $PI > 1$ : Proyek layak dijalankan karena menghasilkan manfaat lebih besar daripada biayanya. Karenanya, proyek layak secara finansial.
- $PI = 1$ : Proyek impas, di mana manfaat sama dengan biaya.
- $PI < 1$ : Proyek tidak layak dijalankan karena biayanya lebih besar daripada manfaatnya.

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa *Present Value of Benefits* sebesar Rp 5.499.785.572, sedangkan *Present Value of Costs* sebesar Rp 8.493.088.800. Berdasarkan perbandingan kedua nilai tersebut diperoleh *Profitability Index* (PI) sebesar 0,65.

Hasil PI: 0,65 (tidak layak karena  $PI < 1$ )

PI merupakan indikator yang sangat bermanfaat untuk mengukur efisiensi investasi, terutama ketika ada keterbatasan anggaran atau harus memilih diantara beberapa proyek.

#### f. Analisis Net Benefit-Cost Ratio (Net B/C)

Analisis *Net Benefit-Cost Ratio* (Net B/C) digunakan untuk membandingkan nilai sekarang (*present value*) dari manfaat yang diperoleh dari proyek dengan nilai sekarang dari seluruh biaya investasi dan biaya operasional selama masa hidup proyek. Analisis ini bertujuan

untuk mengetahui tingkat kemampuan manfaat ekonomi yang diperoleh dalam memberikan pengembalian terhadap seluruh biaya yang telah dikeluarkan. Berikut Rumus yang digunakan:

$\text{Net B/C} = \text{Total Nilai Sekarang (NPV) Manfaat} / \text{Total Nilai Sekarang (NPV) Biaya}$

Dimana:

Total NPV Manfaat = Pendapatan bersih (tanpa biaya operasional) per tahun yang didiskontokan.

Total NPV Biaya = Biaya operasional dan investasi awal yang didiskontokan.

Net B/C > 1 berarti proyek signifikan secara finansial.

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai total **Present Value (PV) Manfaat** sebesar Rp 4.866.645.334, sedangkan nilai total **Present Value (PV) Biaya** sebesar Rp 22.603.399.647. Berdasarkan perbandingan kedua nilai tersebut diperoleh Perhitungan Net B/C:

$\text{Net B/C} = \text{Total NPV Manfaat} / \text{Total NPV Biaya}$

$\text{Net B/C} = 4.866.645.334 / 22.603.399.647$

Net B/C = **0,215**.

Dari hasil perhitungan dapat ditarik kesimpulan bahwa Manfaat bersih dari proyek tidak cukup besar untuk menutupi total biaya yang dikeluarkan, karena Net B/C < 1, proyek ini tidak signifikan secara finansial.

#### g. Analisis Sensitivitas

Untuk analisis sensitivitas diasumsikan dengan mempertimbangkan dampak kenaikan *Discount Rate* (DR) terhadap nilai NPV. Analisis perhitungannya dilakukan dengan menggunakan tabel dan garis dengan system *trial and error* seperti ditunjukkan pada Tabel 5, berikut:

| Tingkat Diskonto (%) | Faktor Diskonto   | NPV (Rp)             |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| 8%                   | $(1 + 0.08)^t$    | -Rp 1.922.166.653,05 |
| 10,848%              | $(1 + 0.10848)^t$ | -Rp 1.975.270.640,77 |
| 12%                  | $(1 + 0.12)^t$    | -Rp 1.990.562.228,07 |
| 15%                  | $(1 + 0.15)^t$    | -Rp 2.016.838.247,45 |

Tabel 5. Analisis dampak variasi nilai DR terhadap nilai NPV

Interpretasi Analisis Sensitivitas: NPV menurun seiring meningkatnya tingkat diskonto, mencerminkan risiko lebih tinggi terhadap pendapatan masa depan. Bahkan pada tingkat diskonto yang lebih rendah (8%), NPV tetap negative.

#### KESIMPULAN

Studi ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan investasi pengadaan armada angkutan mineral silika pada rute tambang Desa Lipukasi, Kabupaten Barru menuju PT Semen Bosowa

Maros menggunakan beberapa indikator *capital budgeting*. Hasil analisis menunjukkan bahwa investasi menghasilkan pendapatan operasional yang relatif stabil, namun belum mampu memberikan pengembalian finansial yang memadai selama umur ekonomis proyek.

Berdasarkan hasil evaluasi, metode *Payback Period* (PP) menunjukkan bahwa investasi tidak mampu mengembalikan modal awal dalam periode tujuh tahun karena akumulasi *Net Cash Flow* masih bernilai negatif hingga akhir umur proyek. Metode *Net Present Value* (NPV) mendapatkan nilai sebesar –Rp 1.975.270.640,77, yang menunjukkan bahwa nilai sekarang manfaat lebih kecil dibandingkan nilai investasi yang dikeluarkan. Nilai *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar sekitar 11,5%, *Profitability Index* (PI) sebesar 0,65, dan *Net Benefit-Cost Ratio* (Net B/C) sebesar 0,215 juga mengindikasikan bahwa proyek belum layak secara finansial. Sementara itu, metode *Average Rate of Return* (ARR) menghasilkan nilai 20,11%, yang menunjukkan bahwa proyek masih memberikan keuntungan dari perspektif akuntansi, meskipun belum mencerminkan kelayakan ekonomi secara keseluruhan.

Hasil analisis sensitivitas memperlihatkan bahwa nilai NPV tetap negatif pada berbagai tingkat diskonto yang diuji, sehingga proyek tergolong sensitif terhadap perubahan biaya modal. Secara keseluruhan, investasi angkutan mineral silika belum memenuhi kriteria kelayakan finansial dan memerlukan perbaikan pada struktur investasi maupun efisiensi operasional agar mampu menghasilkan nilai tambah ekonomi yang lebih optimal.

## REFERENSI

- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Cana Paranita, Moch. Dzulkirom, AR, Raden Rustam Hidayat (2015). “*Analisis Investasi dalam Reksadana Saham (Equity Funds) dengan Metode Sharpe dan Treynor (Online)*”. Jurnal Administrasi Bisnis. 27 (1):2. Diarsipkan dari versi asli tanggal 12-05-2021. Diakses 07-10-2020.
- Endar Lafitri1), Herlina2). (2022). *Analisis Kelayakan Investasi Pembelian Armada Truck Pada UD.Restu AMI* Ilmiah Teknik Industri (2022), 7 (2).
- Ibrahim, H.M. Yacob, Drs., M.M. (2003). *Studi Kelayakan Bisnis*, Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta.
- I Wayan Suweda1, I Gede Putu Udiana Putra2. (2019). *Analisis Kelayakan Finansial Angkutan Tirtayatra Bali – Jawa Timur (Online)*. Jurnal Spektran vol.7,No.1, Januari 2019. E-ISSN: 2302-2590.
- Kasmir, S.E., M.M., Dr., Jakfar, S.E., M.M., (2023). *Studi Kelayakan Bisnis*, Edisi Revisi. Jakarta:
- Kencana.Nindia Aulia Rahmawati, I Made Suparta. (2022). *Analisis Evaluasi Kelayakan Usaha Penyedia Jasa Angkutan Truck Tambang Batu Kapur Di Desa Ngajaran Kecamatan Sale Rembang (Online)*.
- Panji Rachman Hakim\*1, Heru Prastawa2. (2022). *Forecasting Demand dan Usulan Safety Stock Pasir silica dengan Metode Time series pada PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Pabrik Cilacap (Online)*. E-journal UNDIP Semarang.

Petir Papilo<sup>1</sup>, Ramadhanil<sup>2</sup>. (2013). *ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PENAMBAHAN ARMADA TRANSPORTASI DAN PERBAIKAN SISTEM PERSEDIAAN PERGUDANGAN (STUDY KASUS PT. LEMINDOABADI JAYA AREA DISTRIBUSI RIAU DARATAN)* (Online).

Raymond Jacson Georgen<sup>1</sup>, Retno Fitri AsHome.tuti<sup>2</sup>, Isria Miharti Maherni Putri<sup>3</sup>.(2021). *ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI PROYEK KERETA CEPAT JAKARTA-SURABAYA BERBASIS KONSEP REKAYASA NILAI DENGAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIK* (Online).

Sugiono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyanto. 2020. *Studi Kelayakan Bisnis* (G. N. Sanjaya (ed.); Juni 2020, Vol.1).Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju.

Titik Triary Wijaksana Rita Nurmalina, dan Burhanuddin. (2019). *ANALISIS INVESTASI KAPAL KHUSUS ANGKUTAN TERNAK KM CAMARA NUSANTARA I DI INDONESIA* (Online).

TRIMINTARSIH, TITIN. (2016). *ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI DI USAHA JASA TRANSPORTASI TRUK (Studi Kasus Pada CV Bangkit Malang)* (Online)

Wulandari, E. L., & Harahap, L. R. (2018). Analisis penganggaran modal pada PT Ultrajaya Milk Industry Tbk. tahun 2013–2017. *JEMASI: Jurnal Ekonomi Manajemen dan Akuntansi*, 14(2), 1–10. <https://doi.org/10.35449/jemasi.v14i2.30>