

## ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI MESIN MENGGUNAKAN METODE NPV, IRR, DAN PAYBACK PERIOD DI SALAH SATU UMKM PABRIK ROTI DI BANDUNG

Sopyan Sapna <sup>1)</sup>, Iman Cahya Ramadhan <sup>2)</sup>, Riki Ridwan Margana <sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup> Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama Bandung

Email : Sopyan.sapna@widyatama.ac.id

**Abstrak,** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan investasi proyek pada UMKM Pabrik Roti dan Selai menggunakan tiga metode yaitu metode *Net Present Value* (NPV), metode *Internal Rate of Return* (IRR), dan metode *Payback Period* (PP). UMKM Pabrik Roti dan Selai berencana membeli mesin untuk mendukung tingkat produktivitas produksi. Namun dikarenakan keterbatasan dana sehingga hanya dapat berinvestasi satu pembelian mesin. Data yang digunakan diambil secara langsung dengan metode wawancara. Analisis biaya dilakukan untuk mengetahui investasi mana yang memberikan keuntungan paling besar dengan periode pengembalian paling singkat. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari tiga alternatif investasi yang dianalisis, Proyek B merupakan pilihan terbaik dengan NPV tertinggi sebesar Rp 2.037.650, IRR 10,02586%, dan *payback period* selama 2,794 tahun, menjadikannya investasi paling menguntungkan. Sementara itu, Proyek A memiliki NPV sebesar Rp 823.155,2 dan IRR 10,01244%, namun membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai titik impas. Proyek C memiliki IRR tertinggi (10,543%), tetapi NPV lebih rendah dibandingkan Proyek B, yaitu Rp 537.590. Dengan demikian, hasil penelitian ini merekomendasikan Proyek B sebagai investasi yang paling layak, karena memberikan keuntungan optimal serta pengembalian modal yang lebih cepat dibandingkan alternatif lainnya.

**Kata Kunci** – *Net Present Value, Internal Rate of Return, Payback Period, Analisis Kelayakan Investasi, UMKM*

### PENDAHULUAN

Investasi merupakan aktivitas yang penting bagi suatu perusahaan. Oleh karena itu, meramalkan hasil masa depan setiap proyek yang memiliki potensial dan memperkirakan nilai bersih proyek secara tepat merupakan informasi penting yang harus dimasukkan oleh analisis keuangan ke dalam proses peramalan mereka. (Chen et al., 2017).

Dalam bidang investasi perusahaan, sebagian besar proyek dicirikan oleh pengeluaran modal jangka panjang dan besar. Membuat keputusan tentang konsekuensi pembangunan yang berlanjut ke masa depan adalah hal yang penting dan ada di mana-mana. Pilihan-pilihan ini tidak dapat dihindari dan penuh dengan ketidakpastian (Costanza et al., 2021).

Keputusan investasi memiliki dampak jangka panjang bagi perusahaan. Kesalahan dalam pengambilan keputusan dapat menyebabkan konsekuensi serius yang sulit diperbaiki tanpa menimbulkan kerugian yang sangat besar (Margana et al., 2024)

Untuk mengurangi risiko investasi proyek dan membuat keputusan yang tepat bagi perusahaan, diperlukan beberapa metode pengambilan keputusan investasi, seperti *net*

*present value* (NPV), *internal rate of return* (IRR), *payback period* (PP) (Huang et al., 2022). Efisiensi investasi berkaitan dengan kemampuan perusahaan untuk berinvestasi secara optimal. Perusahaan yang berinvestasi secara efisien cenderung tidak melakukan investasi berlebihan (mengerjakan proyek dengan NPV negatif) atau melakukan investasi kurang (mengabaikan proyek dengan NPV positif) (Cook et al., 2019).

Dalam studi keuangan, investor telah mengembangkan berbagai alat untuk membantu mereka dalam pengambilan keputusan investasi. Di antara semua metode yang ada, metode NPV adalah salah satu teknik yang paling sering digunakan dan dianggap sebagai salah satu metode terbaik (Liu, 2022). NPV biasanya merupakan metode untuk menghitung laba atas investasi suatu proyek. Dengan melihat uang yang diharapkan diperoleh dari investasi dan menerjemahkan laba ini ke mata uang saat ini, dapat diputuskan apakah proyek tersebut layak untuk diinvestasikan atau tidak (Pereira et al., 2020).

Meskipun demikian, banyak kontribusi yang ditujukan untuk estimasi NPV didasarkan pada asumsi bahwa data tersebut tidak pasti karena pendapatan dan pengeluaran yang terkait

dengan proyek tersebut menyangkut masa depan. Ada beberapa metode berbeda yang dirancang untuk memperhitungkan ketidakpastian dalam perhitungan tersebut, misalnya: meningkatkan tingkat diskonto, menerapkan analisis sensitivitas, membandingkan arus kas yang pesimis dan optimis atau, memperkirakan arus kas yang diharapkan melalui perencanaan skenario dan distribusi probabilitas (Gaspars-wieloch, 2019).

Namun, meskipun konsistensi NPV termasuk penting, NPV bukanlah satu-satunya faktor yang mendorong keputusan (Marchioni & Alberto, 2018). Prinsip kedua dari pendekatan NPV adalah memperhitungkan semua arus kas bersih masa depan yang terkait dengan peluang inovasi. Sebaliknya, metrik seperti PP atau investasi di muka hanya mempertimbangkan arus kas awal (Ond, 2014).

IRR adalah salah satu dari tiga metode yang paling umum digunakan dalam analisis pengembalian ekonomi dan finansial suatu investasi. Definisi dasar IRR adalah tingkat diskonto yang sama dengan NPV atau IRR sama dengan nol (Speranda & Speranda, 2019). IRR juga disebut tingkat pengembalian yang disesuaikan waktu karena digunakan untuk mengevaluasi proyek dengan menentukan persentase pengembalian investasi (John, 2019). Ketiga metode pengambilan keputusan investasi di atas bertujuan untuk mengetahui layak tidaknya suatu investasi, mencari investasi dengan keuntungan paling besar dan dengan periode pengembalian tercepat.

Baru-baru ini, topik mengenai usaha kecil mikro (UKM) menjadi perhatian utama pemerintah dalam berbagai sektor usaha (Surasa, 2021). Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki pengaruh signifikan terhadap perekonomian daerah dan nasional, karena UMKM berperan sebagai salah satu penggerak utama perekonomian rakyat. Peran UMKM yang krusial dalam memperkuat daya saing bangsa tercantum dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2005-2025 (Iriani et al., 2022). Oleh karena itu, Tantangan yang perlu diatasi untuk mempertahankan eksistensi adalah mengoptimalkan sistem dan budaya perusahaan menuju perbaikan yang berkelanjutan (Syahadat, 2019). Seperti pada penelitian ini mengenai rencana investasi untuk penambahan mesin di UMKM pabrik roti dan selai ini diharapkan dapat membantu dalam menentukan

keputusan mesin yang paling menguntungkan bagi perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk membantu pemilik UMKM pabrik roti di Bandung dalam menentukan apakah investasi mesin baru layak dilakukan atau tidak. Dengan menggunakan metode NPV, IRR, dan *Payback Period*, penelitian ini akan mengevaluasi apakah mesin baru dapat meningkatkan profitabilitas dan mempercepat pengembalian modal. Harapannya, hasil analisis ini dapat menjadi bahan pertimbangan yang lebih jelas dan terukur bagi pelaku usaha dalam mengambil keputusan investasi, sehingga bisnis dapat terus berkembang dan lebih kompetitif di pasar.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *discounted cash flow* (DCF) atau arus kas diskonto. DCF ini diklasifikasikan sebagai metode penilaian investasi dinamis, yang secara eksplisit mempertimbangkan lebih dari satu periode waktu dan mengakui nilai waktu uang. Proyek investasi dijelaskan sebagai aliran arus kas masuk dan arus kas keluar selama seluruh masa ekonomisnya (Götze et al., 2015). Terdapat tiga metode DCF yang digunakan yaitu NPV, IRR, dan PP.

Metode NPV berfokus pada pemilihan proyek yang memaksimalkan '*net present value*' (NPV) yang dihasilkan untuk perusahaan. NPV dinyatakan sebagai total manfaat yang didiskontokan (nilai konsumsi yang diperoleh) dikurangi total biaya yang didiskontokan (nilai konsumsi yang dikorbankan). Perbandingan ini dimungkinkan dengan menerapkan tingkat diskonto untuk mengubah biaya dan manfaat masa depan menjadi nilai sekarang (Rivers et al., 2015). Rumus NPV dapat diturunkan sebagai berikut:

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^T \left( (p_t - cof_{vt}) \cdot x_t - COF_{ft} \right) \cdot q^{-t} + L \cdot q^{-t}$$

Dimana:

- t = Indeks waktu
- T = Tahun terakhir saat arus kas terjadi (akhir proyek)
- $I_0$  = Pengeluaran investasi awal
- $p_t$  = Harga penjualan pada periode t
- $cof_{vt}$  = Arus kas keluar (variabel) yang bergantung pada produksi/ penjualan per unit pada periode t
- $x_t$  = Volume produksi/penjualan pada

periode  $t$   
 $COF_t$  = Arus kas keluar (tetap) yang tidak bergantung pada produksi/penjualan pada periode  $t$

$q = (1+i)$

$L$  = Nilai likuidasi

Metode IRR digunakan untuk memperkirakan profitabilitas proyek. Ketika digabungkan dengan NPV, IRR membentuk ukuran profitabilitas kedua yang diperlukan. NPV diskalakan, dengan satuan mata uang, sedangkan IRR tidak diskalakan atau dinormalisasi, dengan satuan % atau %/waktu. Dua ukuran tersebut diperlukan untuk membedakan antara proyek yang mungkin tampak sama dalam hal profitabilitas tetapi memiliki ukuran atau cakupan yang berbeda (Mellichamp, 2017). IRR adalah tingkat yang menghasilkan NPV nol ketika diterapkan sebagai tingkat diskonto seragam. IRR didefinisikan di atas sebagai tingkat bunga di mana NPV menjadi nol. Oleh karena itu:

$$NPV = \sum_{t=0}^T (CIF_t - COF_t) \cdot (1 + IRR)^{-t} = 0$$

Dimana:

$t$  = Indeks waktu

$T$  = Tahun terakhir saat arus kas terjadi (akhir proyek)

$CIF_t$  = Arus kas masuk saat ini di  $t$

$COF_t$  = Arus kas keluar saat ini di  $t$

Untuk prosedur ini, NPV1 ditentukan untuk tingkat diskonto ( $i1$ ). Jika ini positif (negatif), maka tingkat diskonto yang lebih tinggi (lebih rendah) ( $i2$ ) dipilih dan NPV2 dihitung ulang. Kemudian kedua tingkat diskonto dan NPV terkait dapat digunakan untuk memperkirakan IRR proyek. Interpolasi linier atau ekstrapolasi dijalankan. Rumus yang mendukung interpolasi dan ekstrapolasi yaitu :

$$\begin{aligned} \frac{r^* - i1}{i2 - i1} &= \frac{NPV1}{NPV1 - NPV2} \\ r^* - i1 &= \frac{NPV1}{NPV1 - NPV2} \cdot (i2 - i1) \\ r^* &= i1 + \frac{NPV1}{NPV1 - NPV2} \cdot (i2 - i1) \\ r &\approx i1 + \frac{NPV1}{NPV1 - NPV2} \cdot (i2 - i1) \end{aligned}$$

*Payback period* dari sebuah investasi adalah waktu yang dibutuhkan untuk mencapai titik impas. Dengan kata lain, *payback period* menunjukkan waktu yang diperlukan hingga NPV dari investasi menjadi nol, dan sejak saat itu investasi menjadi menguntungkan. NPV

adalah jumlah arus kas masuk dan keluar selama periode waktu yang telah didiskontokan kembali ke nilai sekarang (Zis et al., 2016). Untuk memperkirakan PP yang sebenarnya, rumus interpolasi linier berikut dapat digunakan. Di sini  $t^*$  menunjukkan periode NPV negatif kumulatif terakhir :

$$PP \approx t^* + \frac{NPV_{t^*}}{NPV_{t^*} - NPV_{t^*+1}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

UMKM Pabrik Roti dan Selai, salah satu pelopor di sektor industri pangan, berhasil meraih posisi unggul di pasar dengan berbagai produk roti dan selai buah-buahan berkualitas. Seiring dengan persaingan yang semakin ketat dan kebutuhan untuk terus berinovasi, perusahaan tersebut merencanakan investasi strategis dalam teknologi terbaru. Terdapat tiga perencanaan proyek investasi yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing perusahaan. Namun, UMKM Pabrik Roti dan Selai hanya mampu mendanai salah satu proyek saja.

Investasi 1 pembelian mesin *Automatic Dough Handling System*. Investasi ini mencakup pembelian dan implementasi sistem penanganan adonan otomatis yang dirancang untuk meningkatkan kapasitas dan efisiensi dalam proses produksi roti. Sistem ini akan mengotomatisasi proses pencampuran, pengulian, dan pemotongan adonan, mengurangi keterlibatan manual dan meningkatkan konsistensi kualitas produk. Dengan sistem ini, UMKM Pabrik Roti dan Selai dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya tenaga kerja.

Investasi 2 pembelian mesin *High-Pressure Homogenizer*. Investasi ini akan melibatkan pembelian *high-pressure homogenizer* yang digunakan dalam produksi selai. Alat ini akan meningkatkan kualitas dan konsistensi selai dengan memecah partikel menjadi ukuran yang lebih halus, menghasilkan tekstur yang lebih halus dan rasa yang lebih baik. Dengan *high-pressure homogenizer*, UMKM Pabrik Roti dan Selai dapat meningkatkan kualitas produk selai dan memenuhi standar kualitas yang lebih tinggi.

Investasi 3 pembelian mesin *Automated Packaging Line*. Investasi ini bertujuan untuk memperbarui lini pengemasan dengan sistem otomatis. *Automated packaging line* akan mempercepat proses pengemasan,

meningkatkan akurasi, dan mengurangi kesalahan manusia. Dengan pengemasan otomatis, UMKM Pabrik Roti dan Selai dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi biaya operasional, dan memastikan bahwa produk roti dan selai dikemas dengan standar

kualitas tinggi secara konsisten.

Biaya investasi awal dan proyeksi arus kas dalam lima tahun berikutnya dari ketiga perencanaan investasi di atas dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Data Tiga Proyek Investasi

| Data            | Proyek 1      | Proyek 2      | Proyek 3      |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|
| Investasi awal  | Rp 30.000.000 | Rp 50.000.000 | Rp 35.000.000 |
| Arus kas        |               |               |               |
| Tahun 1         | Rp 10.000.000 | Rp 25.000.000 | Rp 9.000.000  |
| Tahun 2         | Rp 10.000.000 | Rp 20.000.000 | Rp 9.000.000  |
| Tahun 3         | Rp 9.000.000  | Rp 18.000.000 | Rp 9.500.000  |
| Tahun 4         | Rp 8.000.000  | Rp 8.000.000  | Rp 9.500.000  |
| Tahun 5         | Rp 0          | Rp -5.000.000 | Rp 10.000.000 |
| Biaya likuidasi | Rp 2.000.000  | Rp -5.000.000 | Rp 0          |

Berdasarkan data tabel, ketiga proyek memiliki karakteristik investasi yang berbeda. Proyek 1 memiliki investasi awal terkecil (Rp 30.000.000) dengan arus kas menurun hingga tahun keempat, yang berpotensi lebih cepat balik modal. Proyek 2 memiliki investasi terbesar (Rp 50.000.000) dan arus kas tinggi di tiga tahun pertama, namun berhenti di tahun keempat dan kelima, sehingga terlihat menguntungkan dalam jangka pendek. Sementara itu, Proyek 3 memiliki investasi Rp 35.000.000 dengan arus kas kecil namun stabil selama lima tahun, yang lebih aman namun kurang menarik dari sisi profitabilitas. Dengan diskon seragam 10%, perhitungan NPV, IRR, dan Payback Period diperlukan untuk menentukan proyek yang paling menguntungkan.

1. Hitung NPV proyek investasi.

1) Proyek A

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^T \left( (p_t - cof_{vt}) \cdot x_t - COF_{ft} \right) \cdot q^{-t} + L \cdot q^{-t}$$

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^T arus\ kas_t \cdot q^{-t} + L \cdot q^{-t}$$

$$NPVa = -30.000.000 + 10.000.000 \cdot 1.1^{-1} + 10.000.000 \cdot 1.1^{-2} + 9.000.000 \cdot 1.1^{-3} + 8.000.000 \cdot 1.1^{-4} + 0 \cdot 1.1^{-5} + 2.000.000 \cdot 1.1^{-5}$$

$$NPVa = -30.000.000 + 9.090.909,09 + 8.264.462,81 + 6.761.833,2 + 5.464.107,6 + 1.241.842,6$$

$$NPVa = Rp\ 823.155,2$$

2) Proyek B

$$NPVb = -50.000.000 + 25.000.000 \cdot 1.1^{-1} + 20.000.000 \cdot 1.1^{-2} + 18.000.000 \cdot 1.1^{-3} + 8.000.000 \cdot 1.1^{-4} - 5.000.000 \cdot 1.1^{-5} - 5.000.000 \cdot 1.1^{-5}$$

$$NPVb = -50.000.000 + 22.727.250 + 16.528.000 + 13.527.400 + 5.464.000 - 3.104.500 - 3.104.500$$

$$NPVb = Rp\ 2.037.650$$

3) Proyek C

$$NPVc = -35.000.000 + 9.000.000 \cdot 1.1^{-1} + 9.000.000 \cdot 1.1^{-2} + 9.500.000 \cdot 1.1^{-3} + 9.500.000 \cdot 1.1^{-4} + 10.000.000 \cdot 1.1^{-5} + 0 \cdot 1.1^{-5}$$

$$NPVc = -35.000.000 + 8.263.640 + 7.437.600 + 7.138.850 + 6.488.500 + 62.090.000 + 0$$

$$NPVc = Rp\ 537.590$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapat NPV dari masing-masing proyek yaitu:

NPV Proyek A = Rp 823.155,2

NPV Proyek B = Rp 2.037.650

NPV Proyek C = Rp 537.590

Proyek B merupakan proyek yang tampaknya relatif lebih menguntungkan dengan nilai NPV tertinggi, diikuti oleh proyek A dengan selisih Rp 1.214.494,8 dan proyek C.

## 2. Hitung IRR proyek.

## 1) Proyek A

Untuk perhitungan IRR ini, data dari perhitungan NPV digunakan lagi dan prosedur interpolasi diterapkan terlebih dahulu pada alternatif A.

NPV proyek A dengan tingkat diskonto seragam  $i_1 = 10\%$  sudah diketahui ( $NPV_{A1} = \text{Rp } 823.155,2$ ). Untuk tingkat diskonto seragam kedua yang dipilih  $i_2 = 11\%$ ,  $NPV_{A2}$  dapat dihitung ulang menjadi:

$$NPV_{A2} = -30.000.000 + 10.000.000 \cdot 1.11^{-1} + 10.000.000 \cdot 1.11^{-2} + 9.000.000 \cdot 1.11^{-3} + 8.000.000 \cdot 1.11^{-4} + 0 \cdot 1.11^{-5} + 2.000.000 \cdot 1.11^{-5}$$

$$NPV_{A2} = -30.000.000 + 9.009.000 + 8.116.000 + 6.579.900 + 5.269.600 + 1.186.800$$

$$NPV_{A2} = \text{Rp } 161.300$$

Hasil  $NPV_{A1}$  dan  $NPV_{A2}$  di atas kemudian dimasukkan ke dalam persamaan IRR berikut ini:

$$r \approx i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \cdot (i_2 - i_1)$$

$$r \approx 10\% + \frac{823.155,2}{823.155,2 - 161.300} \cdot (11\% - 10\%)$$

$$r \approx 10,01244\%$$

## 2) Proyek B

Perhitungan IRR proyek B melalui prosedur yang sama seperti proyek A. NPV proyek B dengan tingkat diskonto seragam kedua yang dipilih  $i_2 = 11\%$ ,  $NPV_{B2}$  dapat dihitung ulang menjadi:

$$NPV_{B2} = -50.000.000 + 25.000.000 \cdot 1.11^{-1} + 20.000.000 \cdot 1.11^{-2} + 18.000.000 \cdot 1.11^{-3} + 8.000.000 \cdot 1.11^{-4} - 5.000.000 \cdot 1.11^{-5} - 5.000.000 \cdot 1.11^{-5}$$

$$NPV_{B2} = -50.000.000 + 22.522.500 + 16.232.000 + 13.159.800 + 5.269.600 - 2.967.000 - 2.967.000$$

$$NPV_{B2} = \text{Rp } 1.249.900$$

Hasil  $NPV_{B1}$  dan  $NPV_{B2}$  di atas kemudian dimasukkan ke dalam persamaan IRR berikut ini:

$$r \approx i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \cdot (i_2 - i_1)$$

$$r \approx 10\% + \frac{2.037.650}{2.037.650 - 1.249.900} \cdot (11\% - 10\%)$$

$$r \approx 10,02586\%$$

$$r \approx 10,02586\%$$

## 3) Proyek C

Perhitungan IRR proyek C melalui prosedur yang sama seperti proyek A dan proyek B. NPV proyek C dengan tingkat diskonto seragam kedua yang dipilih  $i_2 = 11\%$ ,  $NPV_{C2}$  dapat dihitung ulang menjadi:

$$NPV_{C2} = -35.000.000 + 9.000.000 \cdot 1.11^{-1} + 9.000.000 \cdot 1.11^{-2} + 9.500.000 \cdot 1.11^{-3} + 9.500.000 \cdot 1.11^{-4} + 10.000.000 \cdot 1.11^{-5} + 0 \cdot 1.11^{-5}$$

$$NPV_{C2} = -35.000.000 + 8.108.100 + 7.304.400 + 6.944.500 + 6.256.500 + 5.934.000 + 0$$

$$NPV_{C2} = \text{Rp } -452.500$$

Hasil  $NPV_{C1}$  dan  $NPV_{C2}$  di atas kemudian dimasukkan ke dalam persamaan IRR berikut ini:

$$r \approx i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} \cdot (i_2 - i_1)$$

$$r \approx 10\% + \frac{537.590}{537.590 - (-452.500)} \cdot (11\% - 10\%)$$

$$r \approx 10,543\%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapat IRR dari masing-masing proyek yaitu:

IRR Proyek A = 10,01244%

IRR Proyek B = 10,02586%

IRR Proyek C = 10,543%

IRR untuk ketiga proyek tersebut berada di atas tingkat diskonto seragam sebesar 10%, sehingga semua proyek tersebut termasuk menguntungkan. Proyek A memiliki IRR sebesar 10,01244%, Proyek B memiliki IRR sebesar 10,02586%, dan Proyek C memiliki IRR tertinggi sebesar 10,543%. Meskipun Proyek B tampak sedikit lebih menguntungkan dibandingkan Proyek A dengan selisih IRR hanya 0,01342%, Proyek C merupakan pilihan terbaik dengan IRR yang jauh lebih tinggi. Metode IRR ini menggunakan tingkat bunga yang diperoleh dari modal yang diikat sebagai ukuran target, sehingga dengan IRR yang lebih tinggi dari tingkat diskonto, ketiga proyek tersebut dapat dianggap layak untuk diinvestasikan.

## 3. Hitung PP proyek.

## 1) Proyek A

Tabel 2. Data Investasi Proyek A

| Titik waktu | Arus kas bersih (Rp) | Nilai sekarang dari arus kas bersih yang didiskontokan (Rp) | NPV kumulatif (Rp)   |
|-------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| t           | $NCF_t$              | $NCF_t \cdot q^{-t}$                                        | $NCF_t \cdot q^{-t}$ |
| 0           | -30.000.000          | -30.000.000                                                 | -30.000.000          |
| 1           | 10.000.000           | 9.090.909                                                   | -20.909.091          |
| 2           | 10.000.000           | 8.264.462,8                                                 | -12.644.628,2        |
| 3           | 9.000.000            | 6.761.833,2                                                 | -5.882.795           |
| 4           | 8.000.000            | 5.464.107,6                                                 | -418.687,4           |
| 5           | 0                    | 0                                                           | -418.687,4           |

Berdasarkan tabel 2, investasi pada Proyek A memiliki arus kas bersih positif setiap tahun, namun setelah didiskontokan dengan faktor  $q^{-t}$ , nilai sekarang dari arus kas tersebut mengalami penurunan. NPV kumulatif menunjukkan bahwa hingga titik waktu ke-5, nilai masih negatif sebesar -418.687,4, yang

berarti proyek ini belum mencapai titik impas atau *payback period* dalam lima tahun. Dengan kata lain, investasi ini memerlukan waktu lebih dari lima tahun untuk kembali modal, sehingga kelayakan proyek perlu dipertimbangkan lebih lanjut, terutama jika tujuan investasi adalah pengembalian modal dalam jangka pendek.

## 2) Proyek B

Tabel 3 Data Investasi Proyek B

| Titik waktu | Arus kas bersih (Rp) | Nilai sekarang dari arus kas bersih yang didiskontokan (Rp) | NPV kumulatif (Rp)   |
|-------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| t           | $NCF_t$              | $NCF_t \cdot q^{-t}$                                        | $NCF_t \cdot q^{-t}$ |
| 0           | -50.000.000          | -50.000.000                                                 | -50.000.000          |
| 1           | 25.000.000           | 22.727.250                                                  | -27.272.750          |
| 2           | 20.000.000           | 16.528.000                                                  | -10.744.750          |
| 3           | 18.000.000           | 13.527.400                                                  | 2.782.650            |
| 4           | 8.000.000            | 5.464.000                                                   | 8.246.650            |
| 5           | -5.000.000           | -3.104.500                                                  | 5.142.150            |

Berdasarkan Tabel 3, Proyek B memiliki investasi awal sebesar Rp 50.000.000 dengan arus kas bersih positif setiap tahun hingga tahun keempat. Setelah didiskontokan, nilai sekarang dari arus kas mengalami penurunan seiring waktu. NPV kumulatif menunjukkan bahwa pada tahun keempat, proyek ini sudah mencapai nilai positif sebesar Rp 8.246.650, dan terus bertambah hingga Rp 5.142.150 pada tahun kelima. Ini mengindikasikan bahwa *payback period* terjadi sebelum tahun kelima, yang berarti proyek ini mampu mengembalikan

modal dalam waktu kurang dari lima tahun.

Untuk memperkirakan DPP aktual, rumus interpolasi linier berikut dapat digunakan. Di sini  $t^*$  menunjukkan periode NPV negatif kumulatif terakhir:

$$PP \approx t^* + \frac{NPV_{t^*}}{NPV_{t^*} - NPV_{t^*+1}}$$

$$PP \approx 2 + \frac{10.744.750}{10.744.750 + 2.782.650}$$

$$\approx 2.794 \text{ tahun}$$

## 3) Proyek C

Tabel 4 Data Investasi Proyek C

| Titik waktu | Arus kas bersih (Rp) | Nilai sekarang dari arus kas bersih yang didiskontokan (Rp) | NPV kumulatif (Rp)   |
|-------------|----------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| t           | $NCF_t$              | $NCF_t \cdot q^{-t}$                                        | $NCF_t \cdot q^{-t}$ |
| 0           | -35.000.000          | -35.000.000                                                 | -35.000.000          |
| 1           | 9.000.000            | 8.263.640                                                   | -26.736.360          |
| 2           | 9.000.000            | 7.437.600                                                   | -19.298.760          |
| 3           | 9.500.000            | 7.138.850                                                   | -12.159.910          |
| 4           | 9.500.000            | 6.488.500                                                   | -5.671.410           |
| 5           | 10.000.000           | 6.209.000                                                   | 537.590              |

Berdasarkan Tabel 4, Proyek C memiliki investasi awal sebesar Rp 35.000.000 dengan arus kas bersih positif setiap tahun. Setelah didiskontokan, nilai sekarang dari arus kas semakin menurun seiring waktu. NPV kumulatif menunjukkan bahwa pada tahun keempat, nilainya masih negatif sebesar Rp - 5.671.410, tetapi pada tahun kelima berubah menjadi positif sebesar Rp 537.590. Hal ini menunjukkan bahwa *payback period* terjadi tepat di antara tahun keempat dan kelima, yang berarti proyek ini mampu mengembalikan modal dalam waktu sekitar lima tahun. Dengan NPV kumulatif yang positif di akhir periode, Proyek C dapat dianggap layak untuk dipertimbangkan sebagai investasi jangka panjang.

$$PP \approx t^* + \frac{NPV_{t^*}}{NPV_{t^*} - NPV_{t^*+1}}$$

$$PP \approx 4 + \frac{5.671.410}{5.671.410 + 537.590} = 4.912 \text{ tahun}$$

Proyek B memiliki PP sekitar 2.794 tahun sedangkan proyek C memiliki PP sekitar 4.912 tahun. Keuntungan absolut bergantung pada batas waktu yang ditetapkan. Jika 5 tahun digunakan maka proyek B dan proyek C tersebut benar-benar menguntungkan. Jika batas waktu ditetapkan 3 tahun, maka hanya proyek B yang akan dinilai benar-benar menguntungkan menggunakan kriteria PP.

Berdasarkan analisis NPV, IRR, dan PP ketiga proyek di atas, Proyek B memiliki potensi yang menunjukkan keuntungan secara signifikan dibanding proyek lainnya. Proyek B memiliki NPV tertinggi sebesar Rp 2.037.650, yang menunjukkan nilai sekarang bersih terbesar dari arus kas yang diharapkan. Selain itu, dengan IRR sebesar 10,02586% yang lebih tinggi dibanding Proyek A dan selisih PP yang lebih singkat, yaitu sekitar 2,794 tahun, Proyek B memberikan pengembalian investasi yang lebih cepat. Meskipun Proyek C memiliki IRR tertinggi sebesar 10,543%, NPV dan PP-nya tidak sebaik Proyek B. Keuntungan absolut bergantung pada batas waktu yang ditetapkan. Jika batas waktu 5 tahun digunakan, maka Proyek B dan Proyek C keduanya menguntungkan. Namun, jika batas waktu ditetapkan 3 tahun, hanya Proyek B yang akan dinilai benar-benar menguntungkan menggunakan kriteria PP. Oleh karena itu, Proyek B, atau pembelian mesin *High-Pressure Homogenizer* untuk produksi Selai, dapat

mendukung strategi pertumbuhan dan inovasi perusahaan dengan memberikan nilai investasi terbaik dalam jangka waktu yang lebih singkat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode NPV, IRR, dan *Payback Period*, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Proyek A memiliki NPV sebesar Rp 823.155,2, IRR sebesar 10,01244%, dan *payback period* lebih dari lima tahun, sehingga kurang menarik untuk diinvestasikan meskipun masih memberikan nilai positif.
2. Proyek B merupakan pilihan investasi paling menguntungkan dengan NPV tertinggi sebesar Rp 2.037.650, IRR sebesar 10,02586%, dan *payback period* kurang dari lima tahun, sehingga lebih cepat dalam mengembalikan modal.
3. Proyek C memiliki NPV sebesar Rp 537.590, IRR tertinggi sebesar 10,543%, dan *payback period* antara tahun keempat dan kelima, sehingga tetap layak, namun kurang menguntungkan dibandingkan Proyek B.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memberikan gambaran yang jelas bagi pemilik UMKM Roti dalam menentukan investasi mesin baru. Proyek B menjadi pilihan terbaik karena memiliki potensi keuntungan tertinggi dan pengembalian modal lebih cepat, sedangkan Proyek C masih dapat dipertimbangkan. Sementara itu, Proyek A kurang direkomendasikan karena membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai titik impas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chen, T., Xie, L., & Zhang, Y. (2017). How does analysts' forecast quality relate to corporate investment efficiency? *Journal of Corporate Finance*, 43, 217–240. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2016.12.010>
- Cook, K. A., Romi, A. M., Sánchez, D., & Sánchez, J. M. (2019). *The influence of corporate social responsibility on investment efficiency and innovation*. 2001, 494–537. <https://doi.org/10.1111/jbfa.12360>
- Costanza, R., Kubiszewski, I., Stoeckl, N., & Kompas, T. (2021). Pluralistic discounting recognizing different capital contributions : An example estimating the

- net present value of global ecosystem services. *Ecological Economics*, 183(December 2020), 106961. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.106961>
- Gaspars-wieloch, H. (2019). Project Net Present Value estimation under uncertainty. *Central European Journal of Operations Research*, 27(1), 179–197. <https://doi.org/10.1007/s10100-017-0500-0>
- Götze, U., Northcott, D., & Schuster, P. (2015). *Investment Appraisal Methods and Models* (Edisi 2). New York: Springer.
- Huang, J., Tong, J., Wang, P., & Zheng, X. (2022). *Application and Comparison of NPV and IRR Methods in the Company Investment Decision*. 211(Icfied), 71–78.
- Iriani, Y., Rahmana, A., Margana, R. R., & ... (2022). Strategi Peningkatan Daya Saing Produk UMKM Melalui Teknologi Informasi dan Standarisasi Produk Pasca Pandemi Covid-19. *SITEKIN: Jurnal Sains ...*, 20(1), 183–189. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/19358%0Ahttp://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/File/19358/8282>
- John, S. (2019). *Capital Budgeting Techniques : Estimation of Internal Rate of Returns*. 13(2), 1–10. <https://doi.org/10.9734/AJEBA/2019/v13i230167>
- Liu, Q. (2022). *Sensitivity Analysis and Investment Decision Making Under Uncertainty Based on NPV Method*. 211(Icfied), 1861–1865.
- Marchioni, A., & Alberto, C. (2018). Investment decisions and sensitivity analysis : NPV-consistency of rates of return. *European Journal of Operational Research*, 268(1), 361–372. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.01.007>
- Margana, R. R., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., & Bandung, U. W. (2024). *PENGEMBANGAN CHAMBER BALAI UJI DENGAN MENGGUNAKAN NET PRESENT VALUE , INTERNAL*. 5(2), 1143–1153.
- Mellichamp, D. A. (2017). Internal rate of return: Good and bad features, and a new way of interpreting the historic measure. *Computers and Chemical Engineering*, 106, 396–406. <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2017.06.005>
- Ond, Ğ. (2014). *Net present value approach : method for economic assessment of innovation projects*. 156(April), 506–512. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.11.230>
- Pereira, E., Neto, B., Em, M., & Miranda, R. (2020). *Production optimization using a modified net present value ^*.
- Rivers, G., Foo, J., Ilic, D., Nicklen, P., Reeves, S., Walsh, K., & Maloney, S. (2015). The economic value of an investment in physiotherapy education: A net present value analysis. *Journal of Physiotherapy*, 61(3), 148–154. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.05.015>
- Speranda, I. V. O., & Speranda, Z. (2019). *The Comprehensive Method of Solving the Multiple Internal Rate of Return Problem*. 15(1), 73–86. <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2019.15-1.6>
- Surasa. (2021). Evaluasi Usaha Mikroo Kecil Budidaya Jangkik Dengan Strategi SWOT dan Cost Ratio di Kalisuren Bogor Untuk Mengetahui Kelayakan. *Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 4(1), 10–24.
- Syahadat, R. A. A. (2019). Optimalisasi Strategi Operasi Yang Efektif Dan Efisien Pada Bisnis Pastry. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri)*, 2(1), 45. <https://doi.org/10.32493/jitmi.v2i1.y2019.p45-51>
- Zis, T., Angeloudis, P., Bell, M. G. H., & Psaraftis, H. N. (2016). Payback period for emissions abatement alternatives: Role of regulation and fuel prices. *Transportation Research Record*, 2549, 37–44. <https://doi.org/10.3141/2549-05>