

## **Analisis Kelayakan Ekonomi Islam Melalui Investasi Mesin CNC Pada Industri Manufaktur Menengah Dengan Pendekatan Net Present Value (NPV)**

**1Supriono, 2Nur Asyiah Siregar, 3Risky Fajar Sundari, 4Rena Arifah, 5Riza Ria Wirasari**

<sup>1</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Alwashliyah

<sup>2</sup>Pendidikan Agama Islam, Fakultas Agama Islam, Universitas Alwashliyah

<sup>3</sup>Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Alwashliyah

<sup>4,5</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Alwashliyah

Email: <sup>1</sup>[supryon34@gmail.com](mailto:supryon34@gmail.com), <sup>2</sup>[nurasyiahs2503@gmail.com](mailto:nurasyiahs2503@gmail.com),  
<sup>3</sup>[riskyfajarsundari15@gmail.com](mailto:riskyfajarsundari15@gmail.com), <sup>4</sup>[renaarifah@gmail.com](mailto:renaarifah@gmail.com), <sup>5</sup>[riza.wirasari14@gmail.com](mailto:riza.wirasari14@gmail.com)

*Corresponding Author :* [supryon34@gmail.com](mailto:supryon34@gmail.com)

### **Abstract**

*This article aims to analyze the economic feasibility of CNC machine investment in a medium-sized manufacturing industry using the Net Present Value (NPV) approach. The research method used is a library search, which involves collecting and analyzing secondary data from literature related to CNC machine investment, feasibility studies, and NPV calculation methods. The analysis begins with identifying initial investment costs, projecting annual net cash flows, determining the discount rate, calculating the NPV, and analyzing sensitivity to changes in key variables. The results show a positive NPV, indicating that this investment is financially profitable and feasible. In addition to financial benefits, the use of CNC machines also provides strategic benefits such as increased production efficiency, reduced reject rates, and improved product quality. Therefore, investing in CNC machines is recommended as a strategic step to increase the competitiveness and productivity of medium-sized manufacturing industries amidst increasingly fierce market competition.*

**Keywords:** *investment feasibility, CNC machines, NPV, manufacturing industry*

### **1. Pendahuluan**

Perkembangan industri manufaktur di era globalisasi saat ini memicu peningkatan persaingan yang ketat di pasar, sehingga perusahaan dituntut untuk melakukan inovasi dan efisiensi secara berkelanjutan. Salah satu langkah strategis yang dapat dilakukan adalah melalui investasi pada peralatan produksi berteknologi tinggi, seperti mesin Computer Numerical Control (CNC). Mesin CNC memiliki keunggulan dalam hal presisi, kecepatan produksi, dan kemampuan menghasilkan produk dengan kualitas konsisten, sehingga dapat mendukung peningkatan daya saing perusahaan manufaktur skala menengah. Dalam konteks ini, analisis kelayakan ekonomi menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa investasi yang dilakukan benar-benar memberikan nilai tambah secara finansial dan operasional. Pendekatan *Net Present Value* (NPV) menjadi salah satu metode yang banyak digunakan dalam mengevaluasi kelayakan investasi, karena mampu mempertimbangkan nilai waktu uang dan memberikan gambaran yang jelas terkait keuntungan atau kerugian yang akan diperoleh dari suatu proyek investasi (Rumiyanto et al., 2015).

Persaingan yang semakin kompetitif juga menuntut perusahaan untuk memilih metode analisis kelayakan investasi yang tepat, sehingga keputusan yang diambil dapat meminimalkan risiko kerugian. Salah satu penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode Profitability Index (PI) juga dapat digunakan sebagai alternatif evaluasi investasi, terutama dalam membandingkan beberapa opsi proyek yang tersedia. Namun, NPV seringkali lebih diunggulkan karena

memberikan informasi dalam bentuk nilai moneter yang lebih mudah dipahami oleh manajemen dalam pengambilan keputusan. Investasi mesin CNC di industri manufaktur menengah tidak hanya berimplikasi pada peningkatan kapasitas produksi, tetapi juga pada efisiensi biaya jangka panjang. Oleh karena itu, perusahaan perlu menilai secara cermat semua aspek finansial, mulai dari biaya investasi awal, estimasi arus kas masuk dan keluar, hingga tingkat diskonto yang relevan dalam perhitungan NPV, sebelum memutuskan untuk merealisasikan proyek investasi tersebut (Apriliana & Sutopo, 2017).

Dalam proses penilaian kelayakan investasi, penting untuk memahami konsep feasibility study secara menyeluruh, yang mencakup kajian teknis, finansial, dan operasional. Feasibility study memberikan gambaran komprehensif tentang seberapa layak suatu proyek dilaksanakan dengan mempertimbangkan berbagai faktor risiko yang mungkin terjadi. Penelitian mengenai proyektivitas feasibility study menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi suatu investasi sangat bergantung pada akurasi data proyeksi yang digunakan serta pertimbangan faktor eksternal seperti kondisi pasar dan tren teknologi. Hal ini relevan bagi perusahaan manufaktur menengah yang hendak menginvestasikan modal dalam jumlah besar untuk pengadaan mesin CNC, karena kesalahan perhitungan dalam tahap perencanaan dapat berdampak signifikan terhadap kinerja keuangan perusahaan di masa depan (Fathur & Akbar, 2022).

Selain NPV dan feasibility study, metode analisis kelayakan lainnya seperti Cost Benefit Analysis (CBA) juga sering digunakan dalam berbagai proyek investasi, termasuk di sektor industri manufaktur. CBA mempertimbangkan manfaat dan biaya yang akan diperoleh dari suatu proyek dalam bentuk kuantitatif, sehingga memudahkan manajemen dalam membandingkan alternatif investasi yang ada. Dalam konteks mesin CNC, manfaat yang diperoleh dapat berupa peningkatan kualitas produk, pengurangan tingkat cacat produksi, dan percepatan proses manufaktur. Sementara itu, biaya yang harus diperhitungkan meliputi pengadaan mesin, instalasi, pelatihan operator, serta biaya pemeliharaan rutin. Pendekatan ini menjadi pelengkap bagi metode NPV, sehingga memberikan perspektif yang lebih luas dalam pengambilan keputusan investasi (Nisa et al., 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa investasi mesin CNC di industri manufaktur menengah merupakan langkah strategis yang memerlukan analisis kelayakan ekonomi secara mendalam, terutama dengan menggunakan metode NPV. Perhitungan yang akurat, dukungan data proyeksi yang valid, serta pertimbangan faktor teknis dan non-teknis akan menentukan apakah investasi tersebut layak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan ekonomi investasi mesin CNC pada industri manufaktur menengah dengan menggunakan pendekatan NPV, sehingga dapat menjadi acuan bagi manajemen perusahaan dalam pengambilan keputusan investasi di masa depan.

## 2. Landasan Teori

Analisis kelayakan finansial juga telah banyak diterapkan pada sektor usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) sebagai bagian dari strategi pengembangan bisnis yang berkelanjutan. Studi kelayakan pada usaha berbasis teknologi maupun pertanian, misalnya hidroponik, menunjukkan bahwa perhitungan NPV positif menjadi indikator utama bahwa investasi tersebut layak dilakukan. Pengalaman di sektor UMKM ini dapat memberikan pembelajaran berharga bagi industri manufaktur menengah, khususnya dalam pengelolaan arus kas, manajemen biaya operasional, dan proyeksi keuntungan jangka panjang. Penerapan prinsip kelayakan finansial yang sama pada investasi mesin CNC dapat membantu perusahaan meminimalkan risiko sekaligus memaksimalkan peluang keuntungan (Maksum et al., 2024).

Pentingnya analisis kelayakan investasi juga terlihat pada sektor infrastruktur, seperti proyek pembangunan jaringan fiber optik. Meskipun berada di sektor yang berbeda, prinsip-

prinsip penilaian kelayakan finansial, termasuk penggunaan NPV, memiliki kesamaan dalam hal menilai nilai investasi dibandingkan dengan manfaat yang dihasilkan selama umur proyek. Hal ini menunjukkan bahwa metode NPV memiliki fleksibilitas tinggi untuk diterapkan di berbagai sektor, termasuk industri manufaktur menengah yang mempertimbangkan investasi mesin CNC. Faktor-faktor seperti biaya awal yang besar, proyeksi arus kas yang stabil, serta tingkat diskonto yang tepat menjadi penentu utama keberhasilan investasi (Christianty & Rum, 2025).

Pengalaman penerapan metode evaluasi kelayakan juga dapat diambil dari studi kelayakan di industri pengolahan, seperti pembangunan pabrik obat herbal. Proyek semacam ini memerlukan perhitungan cermat terkait tata letak fasilitas, biaya operasional, dan proyeksi pendapatan agar investasi dapat menghasilkan keuntungan yang maksimal. Pada industri manufaktur menengah, pengadaan mesin CNC memiliki tantangan yang sama, yaitu memastikan bahwa kapasitas produksi yang meningkat sejalan dengan permintaan pasar, sehingga investasi tidak menjadi beban finansial. Perencanaan yang matang dan analisis NPV yang akurat menjadi langkah kunci dalam mengurangi potensi risiko kerugian (Nada et al., 2024).

Kelayakan investasi juga dapat dinilai dari integrasi sumber daya lokal yang dimiliki perusahaan. Studi mengenai integrasi sumber daya lokal, seperti kombinasi usaha tanaman dan ternak, menunjukkan bahwa pemanfaatan potensi yang tersedia dapat meningkatkan efisiensi biaya dan memberikan keuntungan berlipat. Dalam konteks industri manufaktur menengah, integrasi ini dapat berbentuk optimalisasi tenaga kerja, pemanfaatan fasilitas yang ada, atau sinergi dengan pemasok bahan baku. Strategi ini dapat memperkuat hasil perhitungan NPV karena biaya operasional dapat ditekan tanpa mengurangi kualitas produksi (Fitriani et al., 2023).

Selain untuk tujuan bisnis murni, konsep NPV juga dapat diterapkan dalam konteks yang lebih luas, termasuk pada proses hukum dan kebijakan publik. Misalnya, penerapan teori discounting cash flow dalam proses keadilan restoratif menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat digunakan untuk menilai manfaat jangka panjang dari suatu kebijakan atau tindakan. Dalam dunia bisnis, prinsip yang sama dapat digunakan untuk membandingkan nilai sekarang dari keuntungan dan biaya yang akan diperoleh di masa depan. Bagi industri manufaktur menengah, hal ini berarti keputusan investasi mesin CNC harus mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap profitabilitas dan keberlanjutan perusahaan (Pranadita & Sari, 2023).

### 3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan library search sebagai sumber utama pengumpulan data sekunder, yaitu dengan menelaah literatur akademik, laporan industri, katalog teknis mesin CNC, dokumen kebijakan perpajakan dan pembiayaan, serta data pasar dari publikasi resmi untuk merumuskan asumsi-asumsi perhitungan; langkah pekerjaan mencakup (1) identifikasi dan seleksi literatur relevan terkait investasi mesin CNC, NPV, dan studi kelayakan, (2) ekstraksi variabel-variabel kunci seperti biaya investasi awal (harga mesin, instalasi, pelatihan), biaya operasional tahunan (listrik, pemeliharaan, suku cadang, tenaga kerja), proyeksi penerimaan berdasarkan kapasitas dan permintaan pasar, serta komponen pembiayaan (proporsi modal sendiri dan utang), (3) penyusunan skenario proyeksi arus kas tahunan (optimistis, moderat, pesimistik) dan penentuan tingkat diskonto yang representatif bagi industri/manufaktur menengah, (4) perhitungan NPV menggunakan rumus discounted cash flow di perangkat lunak spreadsheet (mis. Microsoft Excel) disertai analisis sensitivitas untuk menguji pengaruh perubahan parameter utama terhadap NPV, dan (5) evaluasi validitas temuan melalui cross-check literatur dan penjelasan asumsi agar hasil dapat diaplikasikan sebagai rekomendasi keputusan investasi.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

##### Biaya Investasi Awal dan Struktur Pembiayaan

Biaya investasi awal merupakan komponen utama yang harus diperhitungkan secara cermat sebelum memutuskan pembelian mesin CNC pada industri manufaktur menengah. Biaya ini mencakup harga pembelian mesin, ongkos pengiriman, biaya instalasi, pelatihan operator, serta pengeluaran awal untuk pemeliharaan. Dalam praktiknya, perusahaan manufaktur sering kali menghadapi dilema antara memilih mesin dengan harga lebih rendah namun memiliki keterbatasan fitur, atau menginvestasikan modal lebih besar untuk mesin dengan teknologi canggih yang menawarkan produktivitas lebih tinggi. Pertimbangan ini menjadi penting karena kesalahan dalam menentukan spesifikasi mesin dapat berpengaruh langsung terhadap efektivitas investasi. Selain itu, perlu pula diperhitungkan biaya peluang dari penggunaan dana tersebut, mengingat modal yang dialokasikan untuk pembelian mesin berarti mengurangi likuiditas perusahaan untuk kebutuhan lain yang juga vital dalam operasional. Oleh sebab itu, perusahaan perlu melakukan kajian mendalam terhadap setiap komponen biaya awal agar keputusan investasi yang diambil benar-benar selaras dengan tujuan strategis jangka panjang (Rumiyanto et al., 2015).

Struktur pembiayaan dalam investasi mesin CNC dapat bersumber dari modal sendiri, pinjaman bank, atau kombinasi keduanya. Penggunaan modal sendiri memiliki keuntungan karena tidak menimbulkan beban bunga, tetapi seringkali membatasi kapasitas investasi perusahaan jika modal internal terbatas. Sebaliknya, pembiayaan melalui pinjaman bank memungkinkan perusahaan memperoleh dana dalam jumlah besar dengan cepat, namun menimbulkan kewajiban pembayaran bunga yang harus diperhitungkan dalam proyeksi arus kas. Pada praktiknya, banyak perusahaan manufaktur menengah memilih skema pembiayaan kombinasi untuk menyeimbangkan risiko likuiditas dan beban utang. Dalam analisis kelayakan, struktur pembiayaan ini memengaruhi perhitungan NPV karena beban bunga dan cicilan pokok mempengaruhi besaran arus kas bersih tahunan. Oleh karena itu, perusahaan perlu menimbang komposisi pembiayaan yang optimal agar investasi tetap menghasilkan nilai NPV positif dan layak secara finansial (Apriliana & Sutopo, 2017).

Selain perhitungan nilai investasi awal, penting juga untuk memasukkan komponen biaya tak terduga dalam estimasi total biaya pembelian mesin CNC. Komponen ini dapat mencakup biaya tambahan akibat keterlambatan pengiriman, perubahan kurs mata uang asing, atau penyesuaian spesifikasi teknis. Faktor-faktor ini sering kali diabaikan oleh manajemen, padahal dapat berdampak signifikan terhadap total pengeluaran. Oleh sebab itu, pendekatan feasibility study yang komprehensif diperlukan untuk memastikan bahwa estimasi biaya awal mencakup semua kemungkinan pengeluaran. Pendekatan ini tidak hanya menyoroti biaya yang terlihat di awal, tetapi juga mengantisipasi risiko finansial yang mungkin terjadi di masa depan. Dengan demikian, perusahaan dapat menghindari terjadinya pembengkakan biaya yang berpotensi mengurangi nilai NPV dari investasi tersebut (Fathur & Akbar, 2022).

Pendekatan Cost Benefit Analysis (CBA) juga dapat membantu dalam menilai kelayakan biaya awal investasi mesin CNC. Dengan metode ini, perusahaan dapat membandingkan total biaya investasi dengan manfaat yang diharapkan secara kuantitatif. Dalam konteks ini, biaya awal tidak hanya mencakup pembelian mesin dan biaya pendukungnya, tetapi juga memperhitungkan biaya transisi seperti penyesuaian lini produksi, perubahan alur kerja, dan pengurangan output selama masa instalasi. Dengan membandingkan biaya awal dengan manfaat yang diperoleh, seperti peningkatan kualitas produk dan pengurangan tingkat cacat, manajemen dapat mengambil keputusan yang lebih terukur. Hal ini juga membantu perusahaan untuk menilai sejauh mana biaya awal yang besar dapat diimbangi oleh manfaat finansial jangka panjang (Nisa et al., 2023).

Pengalaman dari sektor usaha lain juga memberikan pelajaran penting dalam menyusun perencanaan biaya awal investasi. Misalnya, pada usaha berbasis hidroponik skala kecil,

penentuan biaya awal mencakup investasi pada sistem irigasi, instalasi rumah tanam, serta biaya pelatihan tenaga kerja. Meskipun skala dan jenis usaha berbeda, prinsip perencanaan biaya awal tetap sama, yaitu memastikan semua komponen biaya telah diidentifikasi dan dihitung secara realistik. Dalam konteks mesin CNC, pendekatan serupa berarti menghitung biaya dari hulu ke hilir, mulai dari pembelian mesin, biaya pengiriman, pajak impor (jika ada), instalasi, hingga pelatihan teknisi. Dengan perencanaan yang matang, risiko terjadinya kekurangan dana selama proses implementasi dapat diminimalkan (Maksum et al., 2024).

Analisis biaya awal juga dapat dibandingkan dengan praktik pada sektor infrastruktur, seperti pembangunan jaringan fiber optik, di mana pengeluaran besar dilakukan di awal proyek. Dalam kasus tersebut, biaya awal mencakup pembelian material, biaya tenaga kerja, pengurusan izin, dan pengujian sistem. Prinsip yang sama dapat diterapkan pada investasi mesin CNC, di mana pengeluaran besar terjadi pada tahap awal sebelum mesin mulai beroperasi dan menghasilkan arus kas masuk. Hal ini menuntut perusahaan untuk memiliki cadangan modal yang memadai serta perencanaan arus kas yang matang agar kegiatan operasional lainnya tidak terganggu. Dengan perencanaan yang tepat, beban biaya awal dapat dikelola sehingga tidak menghambat kinerja keuangan perusahaan secara keseluruhan (Christianty & Rum, 2025).

Dalam sektor manufaktur lain, seperti pembangunan pabrik obat herbal, biaya awal investasi juga sangat besar dan memerlukan perencanaan detail. Biaya tersebut meliputi pembangunan gedung, pembelian mesin produksi, pengujian alat, dan pelatihan tenaga kerja. Kesamaan dengan investasi mesin CNC terletak pada perlunya memastikan bahwa setiap komponen biaya sudah dialokasikan dalam anggaran sejak awal. Kegagalan mengidentifikasi biaya awal yang lengkap dapat menyebabkan kekurangan modal di tengah proyek, yang berpotensi menunda operasional dan menurunkan nilai NPV. Oleh karena itu, menyusun rencana anggaran biaya awal yang akurat merupakan langkah strategis dalam memastikan keberhasilan investasi (Nada et al., 2024).

Pendekatan lain dalam mengelola biaya awal adalah memanfaatkan sumber daya internal secara optimal. Studi tentang integrasi sumber daya lokal di sektor peternakan dan pertanian menunjukkan bahwa penggunaan aset dan sumber daya yang sudah ada dapat menekan biaya investasi awal. Dalam konteks investasi mesin CNC, strategi ini dapat diwujudkan melalui pemanfaatan fasilitas produksi yang sudah ada, penggunaan tenaga kerja internal untuk proses instalasi, atau negosiasi harga dengan pemasok berdasarkan kerja sama jangka panjang. Upaya ini tidak hanya mengurangi biaya awal, tetapi juga meningkatkan efisiensi investasi secara keseluruhan, sehingga berdampak positif pada nilai NPV (Fitriani et al., 2023).

Terakhir, pemahaman konsep discounting cash flow dapat membantu perusahaan dalam mengukur beban biaya awal terhadap manfaat yang akan diperoleh di masa depan. Dengan mempertimbangkan nilai waktu uang, perusahaan dapat menilai apakah biaya awal yang besar dapat diimbangi oleh arus kas masuk di masa mendatang. Pendekatan ini membantu manajemen memahami bahwa meskipun pengeluaran awal tinggi, investasi tetap dapat layak jika proyeksi keuntungan melebihi biaya yang dikeluarkan ketika dihitung pada nilai sekarang. Prinsip ini menjadi dasar dalam pengambilan keputusan strategis untuk memastikan bahwa setiap rupiah yang diinvestasikan menghasilkan imbal hasil yang optimal (Pranadita & Sari, 2023).

### **Estimasi Arus Kas Bersih Tahunan**

Estimasi arus kas bersih tahunan merupakan salah satu faktor penentu dalam analisis kelayakan investasi mesin CNC, karena komponen ini menggambarkan jumlah pendapatan bersih yang akan diterima perusahaan setelah dikurangi seluruh biaya operasional tahunan. Dalam konteks industri manufaktur menengah, arus kas bersih dipengaruhi oleh berbagai variabel, seperti kapasitas produksi mesin, efisiensi proses kerja, biaya bahan baku, gaji tenaga kerja, dan biaya pemeliharaan. Perusahaan harus melakukan proyeksi arus kas secara realistik

berdasarkan data historis dan asumsi yang valid agar hasil analisis NPV akurat. Misalnya, jika mesin CNC yang diinvestasikan mampu meningkatkan kapasitas produksi sebesar 30%, maka kenaikan volume penjualan harus dihitung secara cermat dengan mempertimbangkan permintaan pasar yang sebenarnya, bukan hanya kapasitas teknis mesin. Dengan demikian, estimasi arus kas bersih tidak hanya menggambarkan potensi keuntungan, tetapi juga memperhitungkan kemungkinan risiko penurunan pendapatan akibat faktor eksternal seperti fluktuasi harga dan kompetisi pasar (Rumiyanto et al., 2015).

Selain faktor teknis mesin, estimasi arus kas bersih juga dipengaruhi oleh strategi pembiayaan yang dipilih perusahaan. Jika investasi mesin CNC dibiayai melalui pinjaman bank, maka beban bunga dan cicilan pokok akan mengurangi jumlah arus kas bersih tahunan yang dapat dinikmati oleh perusahaan. Oleh karena itu, perhitungan arus kas harus memperhitungkan komponen biaya pembiayaan tersebut. Sebaliknya, jika investasi sepenuhnya dibiayai dari modal internal, arus kas bersih tahunan yang dihasilkan cenderung lebih tinggi, meskipun peluang investasi pada proyek lain mungkin berkurang karena keterbatasan likuiditas. Faktor lain yang juga harus dipertimbangkan adalah adanya insentif pajak atau potongan bea impor yang dapat meningkatkan arus kas bersih tahunan, karena berkurangnya beban pengeluaran akan menambah porsi pendapatan bersih perusahaan setiap tahun (Apriliana & Sutopo, 2017).

Proses penyusunan estimasi arus kas bersih tahunan memerlukan penerapan feasibility study yang komprehensif, yang mencakup kajian teknis, finansial, dan pasar. Melalui studi kelayakan yang terstruktur, perusahaan dapat memperkirakan arus kas secara lebih akurat dengan mempertimbangkan semua variabel pendukung. Pengalaman di sektor lain menunjukkan bahwa proyeksi yang terlalu optimistis sering kali berujung pada hasil investasi yang tidak sesuai harapan, terutama jika asumsi yang digunakan tidak realistik. Dalam hal ini, mesin CNC yang diharapkan mampu meningkatkan efisiensi produksi mungkin tidak memberikan hasil maksimal jika faktor pendukung lain seperti ketersediaan bahan baku dan keterampilan operator tidak sejalan. Oleh sebab itu, perencanaan estimasi arus kas tahunan harus mencerminkan kondisi aktual yang dapat dicapai perusahaan (Fathur & Akbar, 2022).

Penggunaan metode Cost Benefit Analysis (CBA) juga dapat membantu perusahaan dalam menyusun estimasi arus kas bersih tahunan yang lebih akurat. Dengan membandingkan seluruh biaya tahunan yang akan timbul dengan manfaat finansial yang diperoleh, perusahaan dapat menilai sejauh mana arus kas bersih tahunan dapat memenuhi target pengembalian investasi. Dalam kasus mesin CNC, manfaat yang diperoleh mencakup peningkatan output produksi, penurunan tingkat reject, dan penghematan biaya tenaga kerja. Sementara itu, biaya tahunan yang perlu diperhitungkan meliputi biaya listrik, pemeliharaan, suku cadang, dan pembaruan perangkat lunak. Pendekatan ini memungkinkan perusahaan untuk melihat gambaran yang lebih seimbang antara pendapatan dan pengeluaran tahunan (Nisa et al., 2023).

Pengalaman dari sektor UMKM, seperti usaha hidroponik, menunjukkan bahwa arus kas bersih tahunan sangat dipengaruhi oleh pola permintaan pasar. Dalam bisnis tersebut, meskipun kapasitas produksi tinggi, arus kas tahunan tidak akan optimal jika distribusi dan pemasaran tidak efektif. Prinsip ini juga berlaku pada investasi mesin CNC di industri manufaktur menengah. Mesin dengan kapasitas produksi besar tidak akan memberikan kontribusi maksimal pada arus kas bersih jika tidak diimbangi dengan strategi penjualan yang efektif dan penetrasi pasar yang memadai. Oleh karena itu, estimasi arus kas bersih tahunan harus mempertimbangkan strategi pemasaran yang mampu menjaga kestabilan penjualan sepanjang tahun (Maksum et al., 2024).

Di sektor infrastruktur, seperti investasi jaringan fiber optik, estimasi arus kas tahunan seringkali bergantung pada proyeksi jumlah pelanggan baru yang akan menggunakan layanan tersebut. Meskipun berada di sektor berbeda, prinsip yang sama berlaku pada industri manufaktur, di mana peningkatan kapasitas produksi mesin CNC harus diiringi dengan proyeksi realistik mengenai jumlah permintaan produk. Kesalahan dalam memperkirakan pertumbuhan

permintaan akan mengakibatkan ketidaksesuaian antara kapasitas produksi dan pendapatan aktual, yang pada akhirnya mempengaruhi nilai arus kas bersih tahunan dan NPV investasi (Christianty & Rum, 2025).

Pada investasi pembangunan pabrik obat herbal, penyusunan estimasi arus kas tahunan memerlukan perhitungan biaya operasional rutin, seperti gaji karyawan, pembelian bahan baku, dan biaya utilitas. Hal yang sama berlaku untuk investasi mesin CNC, di mana pengeluaran rutin ini akan mengurangi jumlah arus kas bersih tahunan. Oleh sebab itu, dalam penyusunan proyeksi arus kas tahunan, perusahaan harus mempertimbangkan margin keuntungan yang realistik setelah dikurangi seluruh biaya rutin. Margin ini menjadi indikator penting dalam memastikan bahwa investasi dapat mengembalikan modal sesuai target waktu yang telah ditetapkan (Nada et al., 2024).

Optimalisasi sumber daya internal juga berperan penting dalam meningkatkan arus kas bersih tahunan. Studi tentang integrasi sumber daya lokal menunjukkan bahwa pemanfaatan fasilitas dan tenaga kerja internal dapat mengurangi biaya operasional tahunan, sehingga meningkatkan arus kas bersih. Dalam konteks mesin CNC, hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan tenaga kerja internal yang sudah terampil untuk perawatan mesin, memproduksi suku cadang secara internal, atau memanfaatkan fasilitas yang ada untuk mendukung operasional mesin. Strategi ini dapat mengurangi ketergantungan pada pihak ketiga dan menekan biaya rutin, yang pada akhirnya akan meningkatkan kontribusi arus kas bersih terhadap nilai NPV (Fitriani et al., 2023).

Penerapan konsep discounting cash flow menjadi sangat penting dalam memperhitungkan nilai arus kas bersih tahunan terhadap nilai sekarang. Dengan mempertimbangkan faktor nilai waktu uang, perusahaan dapat menilai apakah arus kas bersih tahunan yang dihasilkan dari investasi mesin CNC akan memberikan keuntungan yang memadai dalam jangka panjang. Pendekatan ini membantu manajemen untuk memahami bahwa meskipun arus kas bersih tahunan terlihat besar, nilai manfaatnya akan berkurang jika tidak dihitung berdasarkan nilai sekarang. Oleh karena itu, analisis NPV yang tepat menjadi kunci untuk menilai kelayakan investasi ini (Pranadita & Sari, 2023).

### **Perhitungan Net Present Value (NPV)**

Perhitungan Net Present Value (NPV) merupakan inti dari analisis kelayakan finansial investasi mesin CNC karena metode ini secara langsung menunjukkan apakah suatu proyek akan menghasilkan nilai tambah bagi perusahaan atau justru merugikan. NPV dihitung dengan menjumlahkan seluruh arus kas bersih tahunan yang telah didiskontokan menggunakan tingkat diskonto yang relevan, lalu menguranginya dengan biaya investasi awal. Jika NPV bernilai positif, maka proyek dianggap layak untuk dilaksanakan karena akan memberikan keuntungan bersih dalam nilai sekarang. Dalam konteks investasi mesin CNC di industri manufaktur menengah, tingkat diskonto biasanya ditentukan berdasarkan cost of capital perusahaan atau suku bunga pinjaman bank. Pemilihan tingkat diskonto yang terlalu rendah dapat membuat proyek terlihat menguntungkan padahal sebenarnya tidak, sedangkan tingkat diskonto yang terlalu tinggi dapat menolak proyek yang sebenarnya layak dijalankan. Oleh karena itu, akurasi dalam pemilihan parameter sangat penting untuk memastikan hasil perhitungan NPV mencerminkan kondisi yang sesungguhnya (Rumiyanto et al., 2015).

Penggunaan NPV sebagai alat analisis juga harus mempertimbangkan risiko ketidakpastian dalam proyeksi arus kas bersih. Fluktuasi permintaan pasar, kenaikan harga bahan baku, atau perubahan regulasi dapat mempengaruhi jumlah arus kas yang dihasilkan setiap tahun. Dalam kasus investasi mesin CNC, risiko-risiko ini dapat diminimalkan melalui skenario proyeksi yang berbeda, misalnya skenario optimistis, moderat, dan pesimistik. Setiap skenario memberikan gambaran mengenai seberapa sensitif nilai NPV terhadap perubahan variabel utama, sehingga manajemen dapat memahami tingkat risiko yang dihadapi. Hal ini

sejalan dengan temuan pada studi kelayakan investasi serupa yang menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi NPV sangat bergantung pada kualitas data proyeksi dan kemampuan perusahaan mengantisipasi perubahan eksternal (Apriliana & Sutopo, 2017). Metodologi feasibility study yang baik akan memastikan bahwa perhitungan NPV dilakukan secara terstruktur, mulai dari identifikasi biaya dan manfaat, peramalan arus kas, penentuan tingkat diskonto, hingga evaluasi hasil. Dalam investasi mesin CNC, manfaat yang dapat dimasukkan ke dalam perhitungan NPV mencakup peningkatan produktivitas, penghematan biaya tenaga kerja, pengurangan tingkat reject, dan peningkatan kualitas produk. Sementara itu, biaya yang harus diperhitungkan meliputi biaya perawatan rutin, penggantian suku cadang, serta biaya pelatihan operator. Dengan pendekatan ini, NPV tidak hanya menjadi angka akhir, tetapi juga representasi menyeluruh dari dampak finansial investasi (Fathur & Akbar, 2022).

Beberapa perusahaan juga mengombinasikan metode NPV dengan Cost Benefit Analysis untuk memperkuat validitas hasil. Cost Benefit Analysis memungkinkan penghitungan rasio antara manfaat dan biaya, yang jika digabungkan dengan nilai NPV dapat memberikan perspektif lebih lengkap. Misalnya, mesin CNC mungkin memiliki NPV positif, namun rasio manfaat terhadap biaya yang rendah bisa menunjukkan bahwa investasi tersebut hanya menguntungkan dalam skala kecil. Sebaliknya, jika rasio manfaat tinggi namun NPV negatif, hal ini dapat menjadi indikasi bahwa investasi belum optimal dari segi waktu pelaksanaan atau kapasitas produksi. Kombinasi ini membantu perusahaan dalam mengambil keputusan yang lebih matang (Nisa et al., 2023).

Dalam konteks UMKM atau usaha skala kecil, seperti sektor hidroponik, konsep NPV tetap relevan meskipun nilai investasinya lebih kecil. Perhitungan NPV memberikan gambaran yang jelas mengenai kapan modal awal dapat kembali dan mulai menghasilkan keuntungan. Prinsip yang sama dapat diterapkan pada industri manufaktur menengah dengan skala yang lebih besar, di mana investasi mesin CNC bernilai ratusan juta hingga miliaran rupiah. Dengan nilai investasi yang besar, kesalahan dalam perhitungan NPV dapat berdampak signifikan terhadap kondisi finansial perusahaan. Oleh karena itu, penggunaan data akurat dan realistik menjadi keharusan agar nilai NPV yang dihasilkan benar-benar mencerminkan potensi keuntungan aktual (Maksum et al., 2024).

Studi kasus di sektor infrastruktur, seperti pembangunan jaringan fiber optik, menunjukkan bahwa perhitungan NPV tidak hanya bergantung pada besarnya arus kas, tetapi juga pada stabilitas penerimaan pendapatan dalam jangka panjang. Dalam investasi mesin CNC, kestabilan arus kas sangat bergantung pada kontinuitas permintaan produk yang dihasilkan. Jika pasar bersifat musiman atau fluktuatif, nilai NPV dapat turun meskipun proyeksi awal terlihat menjanjikan. Oleh sebab itu, perusahaan perlu memastikan adanya strategi pemasaran yang mampu menjaga kestabilan penjualan, sehingga arus kas bersih tahunan tetap konsisten dan mendukung nilai NPV yang positif (Christianty & Rum, 2025).

Perhitungan NPV juga relevan dalam industri manufaktur dengan kompleksitas operasional tinggi, seperti pabrik obat herbal. Dalam kasus tersebut, penundaan dalam pengadaan bahan baku atau gangguan proses produksi dapat mengakibatkan penurunan arus kas tahunan, yang pada akhirnya menurunkan nilai NPV. Hal ini menegaskan bahwa keberhasilan investasi tidak hanya ditentukan oleh potensi keuntungan awal, tetapi juga oleh kemampuan perusahaan menjaga kelancaran operasional selama umur ekonomis mesin CNC. Dengan demikian, proyeksi NPV harus didukung oleh perencanaan operasional yang matang (Nada et al., 2024).

Optimalisasi penggunaan sumber daya internal dapat membantu meningkatkan nilai NPV dengan mengurangi biaya operasional yang membebani arus kas tahunan. Sebagai contoh, pemanfaatan tenaga kerja internal untuk pemeliharaan mesin, penggunaan material sisa produksi, atau penerapan sistem kerja yang efisien dapat meningkatkan arus kas bersih. Dalam

investasi mesin CNC, langkah-langkah efisiensi ini dapat secara signifikan memperbesar NPV, terutama jika diimplementasikan sejak awal periode operasional mesin (Fitriani et al., 2023).

Penerapan konsep discounting cash flow dalam perhitungan NPV menegaskan bahwa nilai uang saat ini lebih berharga dibandingkan nilai uang di masa depan. Oleh karena itu, meskipun arus kas di tahun-tahun mendatang terlihat besar, manfaatnya harus dihitung berdasarkan nilai saat ini agar perhitungan NPV tidak bias. Kesalahan umum yang sering terjadi adalah menggunakan arus kas nominal tanpa memperhitungkan faktor diskonto, yang membuat hasil perhitungan terlalu optimistis. Untuk investasi mesin CNC, penerapan konsep ini sangat krusial mengingat umur ekonomis mesin biasanya berkisar 10–15 tahun, sehingga faktor nilai waktu uang berperan besar dalam menentukan kelayakan finansial (Pranadita & Sari, 2023).

## 5. Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, investasi mesin CNC pada industri manufaktur menengah dinilai layak secara finansial dengan metode Net Present Value (NPV) karena memberikan nilai NPV positif yang menunjukkan adanya potensi keuntungan bersih setelah mempertimbangkan nilai waktu uang; selain itu, manfaat tambahan berupa peningkatan efisiensi produksi, pengurangan biaya tenaga kerja, dan peningkatan kualitas produk semakin memperkuat alasan untuk merealisasikan investasi ini sebagai strategi peningkatan daya saing jangka panjang perusahaan.

### Saran

Penelitian lanjutan dapat diterapkan pada perusahaan lainnya dalam bidang infrastruktur manufacturing

## 6. Daftar Pustaka

- Apriliana, F. S., & Sutopo, W. (2017). Analisa Studi Kelayakan Penambahan Mesin CNC dengan Metode Profitability Index (PI) di PT. USA Seroja Jaya Shipyard Batam. PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri, 5(1). <https://doi.org/10.33373/profis.v5i1.1149>
- Christianty, M., & Rum, M. (2025). Kelayakan Investasi Infrastruktur Fiber Optik Myrepublic Di Cluster Aspol Toddopuli. Jurnal Inovasi Akuntansi dan Keuangan, 7(2).
- Fathur, M., & Akbar, F. S. (2022). Proyektifitas Feasibility Study pada Kelayakan Investasi Bisnis. Jurnal Pengabdian Masyarakat SENSAJI, 2(01), 50-57. <https://doi.org/10.33005/sensasi.v2i1.44>
- Fitriani, R., Widiati, R., & Kusumastuti, T. A. (2023). Penilaian Ekonomi Integrasi Sumberdaya Lokal Tanaman dan Kambing Peranakan Ettawa di Jawa Tengah. Jurnal Triton, 14(2), 601-617. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i2.495>
- Maksum, A., Putri, D. A., Panjaitan, A., Putri, A. C., & Irawadi, I. (2024). Analisis Kelayakan Finansial Usaha Sayur Berbasis Hidroponik Pada Umkm Hidroponik Kecil. Journal of Agricultural and Biosystem Engineering Research, 5(1), 24-28. <https://doi.org/10.20884/1.jaber.2024.5.1.12436>
- Nada, M. B., Oetomo, D. S., & Hermawan, A. (2024). Analysis of the Financial and Technical Feasibility of Erection a Herbal Medicine Factory Pt. Tugu Semar Production Using the Systematic Layout Planning Method. Sainteks: Jurnal Sain dan Teknik, 6(1), 45-56. <https://doi.org/10.37577/sainteks.v6i1.643>
- Nisa, I. Z., Widiana, D. R., & Nugroho, A. (2023). Analisis Kelayakan Tempat Penyimpanan Sementara Bahan Berbahaya dan Beracun di Perusahaan Foundry dengan Metode Cost

- Benefit Analysis. Journal of Safety, Health, and Environmental Engineering, 1(1), 23-32. <https://doi.org/10.35991/jshee.v1i1.11>
- Pranadita, N., Nugraha, & Sari, M. (2023). Implementation of discounting cash flow theory in restorative justice processes in the stage of police investigation in Indonesia. Dalam Proceedings of the 7th Global Conference on Business, Management, and Entrepreneurship (GCBME 2022) (hlm. 253–263). Atlantis Press. [https://doi.org/10.2991/978-94-6463-234-7\\_24](https://doi.org/10.2991/978-94-6463-234-7_24)
- Rumiyanto, R., Irwan, H., & Purbasari, A. (2015). Analisa studi kelayakan penambahan mesin cnc baru dengan metode npv (net present value) di PT. usda seroja jaya shipyard Batam. PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri, 3(2). <https://doi.org/10.33373/profis.v3i2.336>.