

ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI MESIN *TILTING TABLE* SEBAGAI RENCANA PENGURANGAN WASTE DAN MENINGKATKAN PRODUKSI BATA RINGAN (STUDI KASUS DI PT XYZ)

Mukhamad Abdul¹, Muh. Syarif Alqadri²

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Esa Unggul, Jakarta

² Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Esa Unggul, Jakarta

syarifalqadri14@gmail.com

Abstrak

PT.XYZ merupakan salah satu perusahaan yang tergabung dalam Kalla Group dimana perusahaan ini bergerak di bidang manufaktur material konstruksi. Produk yang diproduksi antara lain *ready mix* beton, mortar instan, *paving block* dan bata ringan. Saat ini perusahaan sedang menghadapi permasalahan tingkat *waste* yang tinggi berdasarkan data history produksi tahun 2022, dimana salah satu faktor terbesar terjadinya *waste* adalah karena sisa dasar cake bata ringan yang tidak dapat dihilangkan pada proses setelah *cutting cake* bata ringan. Oleh karena itu untuk menciptakan alur produksi yang efektif dan efisien, perusahaan berencana untuk melakukan pengadaan mesin *tilting table* sebagai solusi dari permasalahan yang ada. Sehingga untuk mencapai hasil yang optimal, perlu dilakukan analisis kelayakan investasi/pengadaan mesin *tilting table*. Hasil penelitian dan pengolahan data didapatkan bahwa investasi mesin *tilting table* layak untuk dilaksanakan dengan nilai *Net Present Value* (NPV) yaitu sebesar Rp. 12.711.628.653, nilai *Payback Period* (PP) yaitu 25,84 hari, nilai *Profitability Index* (PI) yaitu 26,32, nilai *Internal Rate of Return* (IRR) adalah 100% dan nilai *Average Rate of Return* sebesar 1537%. Pada analisis sensitivitas dengan diasumsikan kenaikan investasi awal, biaya operasional, dan biaya perawatan sebesar 20% investasi mesin *tilting table* tetap mendapatkan hasil layak untuk dilaksanakan. Berdasarkan proyeksi *waste* menyatakan bahwa dengan pengadaan mesin *tilting table* dapat mengurangi *waste* 95 – 150 m3 setiap bulannya atau dengan kata lain perusahaan akan mendapatkan keuntungan 1,5 – 1,6 milyar setiap tahunnya.

Kata Kunci: Analisis Kelayakan Investasi, Mesin *Tilting table*, Waste Produksi, AAC Light Brick, NPV.

Abstract

PT Bumi Sarana Beton (Kalla Beton) is one of the companies belonging to the Kalla Group where this company is engaged in manufacturing construction materials. The products produced include ready mix concrete, instant mortar, paving blocks and lightweight bricks. Currently the company is facing the problem of high waste levels based on production history data for 2022, where one of the biggest factors causing waste is the remaining light brick cake base which cannot be removed in the process after cutting the light brick cake. Therefore, to create an effective and efficient production flow, the company plans to procure a tilting table machine as a solution to the existing problems. So to achieve optimal results, it is necessary to analyze the feasibility of investment/procurement of tilting table machines. Research results and data processing show that the investment in a tilting table machine is feasible with a Net Present Value (NPV) of Rp. 12.711.628.653, the Payback Period (PP) is 25.84 days, the Profitability Index (PI) is 26,32, the Internal Rate of Return (IRR) is 100% and the Average Rate of Return is 1537%. In the sensitivity analysis, assuming an increase in initial investment, operational costs, and maintenance costs of 20%, the investment of a tilting table machine still gets

results that are feasible to implement. Based on the waste projection, it states that by procuring a tilting table machine it can reduce 95 - 150 m³ of waste every month or in other words the company will get a profit of 1,5 – 1,6 billion annually.

Keywords: *Investment Feasibility Analysis, Tilt Table Machine, Waste Production, AAC Light Brick, NPV.*

1. Pendahuluan

Ketika menjalankan kegiatan operasinya, perusahaan akan selalu berusaha untuk mempertahankan keberhasilan dan mengembangkannya usaha yang telah tercapai. Tetapi perlu disadari bahwa dalam mempertahankan keberhasilan dan pengembangan (ekspansi) kegiatan usaha tersebut, perusahaan akan dihadapkan pada berbagai masalah mulai dari pemasaran, produksi, sumberdaya manusia dan keuangan. Dalam penelitian ini, pembahsan akan lebih dititikberatkan pada masalah keuangan khususnya tentang investasi.

Suatu investasi disamakan dengan menabung, dengan tujuan agar dana yang di investasikan dapat digunakan di masa depan. Tujuannya untuk memperoleh hasil yang layak dikemudian hari. Secara umum investasi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu investasi jangka pendek dan investasi jangka. Dalam investasi jangka pendek, jangka waktu pengembaliannya kurang dari satu tahun, sedangkan investasi jangka panjang pengembaliannya lebih dari satu tahun.

Pada umumnya, proyek investasi memerlukan dana yang cukup besar dan mempengaruhi perusahaan dalam jangka panjang. Karenanya, perusahaan perlu melakukan studi kelayakan (feasibility study). Studi kelayakan investasi meneliti apakah suatu proyek yang akan dilakukan menguntungkan secara ekonomis. Studi kelayakan tersebut perlu dilakukan dengan hati-hati agar jangan sampai proyek tersebut setelah terlanjur menginvestasikan dana yang besar, ternyata proyek tersebut tidak menguntungkan dimasa yang akan datang. Untuk itu, studi tentang kelayakan suatu proyek menjadi sangat penting.

PT XYZ merupakan salah satu perusahaan yang tergabung dalam Kalla Group dimana perusahaan ini bergerak dalam bidang manufaktur di Indonesia. PT Bumi Sarana Beton menjalankan bisnisnya pada sektor pembangunan mulai dari produksi ready mix beton, paving block, mortar instan serta bata ringan. PT XYZ merupakan perusahaan yang melakukan produksi berorientasi pada permintaan dari konsumen, mulai dari proses pemesanan dengan mempertimbangkan kuantitas dan spesifikasi produk yang diinginkan konsumen, lalu dilanjutkan pada proses produksi. Saat ini perusahaan memiliki tingkat permintaan konsumen yang cukup tinggi terutama di wilayah provinsi sulawesi selatan, sehingga dibutuhkan produk dengan kuantitas yang tinggi pula dan salah satu indikator dalam meningkatkan produksi adalah dengan mengoptimalkan kinerja mesin produksi bata ringan se-efektif dan efisien mungkin. Namun berdasarkan data produksi perusahaan, *Waste* produk pada tahun 2022 terbilang tinggi yaitu berkisar antara 3-7% setiap bulannya,

Periode 2022	Total Waste (m ³)	Persentase (%)
Januari	276,93	4,3%
Februari	227,45	3,5%
Maret	437,73	5,4%
April	334,27	5,2%
Mei	353,22	6,6%
Juni	172,91	3,0%
Juli	229,16	3,1%

Agustus	219,16	2,7%
September	318,9	3,9%
Oktober	400,4	5,0%
November	290,2	3,6%
Desember	433,7	5,4%
TOTAL	3694,03	

Perlu diketahui bahwa dalam proses produksi bata ringan terdapat beberapa tahapan mulai dari mixing semua bahan, molding (pencetakan), pengembangan, cutting, pembakaran autoclave sampai packing. Salah satu kontribusi *Waste* terbesar produksi bata ringan PT Bumi Sarana Beton adalah dari sisa adonan dasar cetakan bata ringan setelah proses cutting yang harus terbuang akibat dari tidak adanya mesin titling table untuk membuang sisa dasar adonan bata ringan sebelum masuk ke pengeringan di mesin autoclave. Oleh karena itu, dengan tujuan untuk mengurangi *Waste* dan meningkatkan hasil produksi untuk memenuhi permintaan pelanggan yang tinggi, dilakukan analisis investasi mesin titling table untuk mengetahui tingkat kelayakan pembelian mesin tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. PT XYZ, tepatnya di pabrik bata ringan Kalla Beton Jl. Kima XVII No. 17, Tamalanrea, Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 10 Januari – 30 Juli 2023 (6 bulan).

Pengumpulan data

Dalam proses penelitian, ada beberapa teknik pengumpulan data yang dilakukan guna mendapatkan data yang dibutuhkan yaitu, sebagai berikut:

1. Studi Pustaka (*library research*) merupakan suatu metode yang dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan dan landasan teoritis dalam menganalisis data dan permasalahan melalui karya tulis dan sumber-sumber lainnya sebagai bahan pertimbangan dalam penulisan penelitian.

2. Observasi adalah suatu studi yang dilakukan untuk melihat dan memahami gejala-gejala yang terjadi di lapangan yang dapat membantu dalam mencapai tujuan penelitian dan selanjutnya dilakukan pencatatan.
3. Wawancara merupakan suatu teknik pengumpulan data yang secara langsung diperoleh dari pihak narasumber, yaitu dengan mengadakan tanya jawab mengenai hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas.
4. Pengumpulan data sekunder, berupa pengumpulan data yang nantinya akan dipakai langsung dalam pengolahan data secara kuantitatif, antar lain data-data historis penjualan, *Waste* adonan bata ringan, dll.

Pengolahan data

Tahapan pengolahan data dilakukan setelah semua data-data telah terkumpul yang selanjutnya akan dilakukan proses analisis data. Untuk membantu dalam proses analisis data ini maka dibutuhkan alat. Adapun alat analisis yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

Payback Period (PP)

Metode *Payback Period (PBP)* adalah suatu metode untuk mengetahui suatu periode yang diperlukan untuk menutup kembali pengeluaran investasi (*initial cash investment*) dengan menggunakan aliran kas, dengan kata lain *Payback Period* merupakan rasio antara *initial cash investment* dengan *cash inflow* yang hasilnya merupakan satuan waktu (Umar dalam Fitriani, 2017). Rumus perhitungan sebagai berikut:

$$PBP \text{ (Payback Period)} = \frac{\text{Nilai Investasi}}{\text{Kas Masuk Bersih}} \times 1 \text{ tahun} \quad \text{(Rumus 2. 1)}$$

Untuk menilai apakah usaha layak diterima atau tidak dari segi PP, maka hasil perhitungan tersebut harus sebagai berikut:

1. PP sekarang lebih kecil dari umur Investasi,
2. Dengan membandingkan rata-rata industri unit usaha sejenis,
3. sesuai dengan target perusahaan.

Metode *Payback Period* memiliki kelemahan utama yaitu tidak memperhatikan konsep nilai waktu uang dan tidak memperhatikan aliran kas masuk setelah *Payback Period*. Kriteria penilaian metode PBP adalah jika nilai PBP kurang dari waktu maksimal proyek maka usulan investasi dapat diterima.

Net Present Value (NPV)

Metode *Net Present Value* (NPV) adalah metode yang menghitung selisih antara nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih (operasional maupun terminal *cash flow*) di masa yang akan datang (Umar dalam Fitriani, 2017). Rumus perhitungan yang digunakan:

$$P = \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+i)^n} - I_0 \quad (\text{Rumus 2. 2})$$

Keterangan:

CF_t = Aliran kas per tahun pada periode t

I₀ = Investasi awal pada tahun 0

K = Suku Bunga

Rumus perhitungan yang digunakan untuk menghitung nilai (P/F, i, n) tanpa tabel adalah:

$$P = F \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \quad (\text{Rumus 2. 3})$$

Keterangan:

P = Nilai investasi

F = Kas masuk

I = tingkat suku bunga

N = periode umur investasi

Menurut Umar (dalam Fitriani, 2017) kriteria penilaian perhitungan *Net Present Value* (NPV) terhadap investasi yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Jika NPV > 0, maka usulan proyek diterima,
2. Jika NPV < 0, maka usulan proyek ditolak,
3. Jika NPV = 0, maka nilai perusahaan tetap walau usulan proyek diterima atau ditolak.

Internal Rate of Return (IRR)

Menurut Umar metode *Internal Rate of Return* (IRR) digunakan untuk mencari tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang dari arus kas yang diharapkan di masa datang, atau penerimaan kas dengan mengeluarkan investasi awal. Menurut Giatman metode *Internal Rate of Return* (IRR) akan mencari suku bunga saat NPV sama dengan nol. Nilai IRR dicari dengan *trial and error* (Fitriani 2017). Rumus perhitungan sebagai berikut:

$$I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - I_0 \quad (\text{Rumus 2. 4})$$

Keterangan:

t = Tahun ke

n = Jumlah tahun

I₀ = Nilai investasi awal

CF = Arus kas bersih

IRR = Tingkat bunga yang dicari

Kriteria penilaian metode *Internal Rate of Return* (IRR) adalah:

1. Jika nilai IRR lebih besar (>) dari bunga pinjaman, maka diterima,
2. Jika nilai IRR lebih kecil (<) dari bunga pinjaman, maka ditolak.

Profitability Index (PI)

Metode ini menghitung perbandingan antara nilai sekarang penerimaan kas bersih di masa datang dengan nilai investasi. Kriteria penilaian *Profitability Index* (PI) adalah jika PI lebih dari 1 maka proyek menguntungkan, jika PI kurang dari satu maka proyek bisnis tidak layak (Sartono dalam Fitriani, 2017). *Profitability Index* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Profitability Index (PI)} \\ & = \frac{\text{Aliran Kas Bersih}}{\text{Investasi}} \end{aligned} \quad (\text{Rumus 2. 5})$$

Kriteria penilaian untuk metode *Profitability Index* (PI) adalah sebagai berikut:

1. Apabila *Profitability Index* (PI) lebih besar (>) dari 1 maka diterima,
2. Apabila *Profitability Index* (PI) lebih kecil (<) dari 1 maka ditolak.

Average Rate of Return (ARR)

Menurut Kasmir dan Jakfar (dalam Fitriani, 2017), *Average Rate of Return* (ARR) merupakan cara untuk mengukur rata – rata pengembalian bunga dengan cara membandingkan antara rata – rata laba sebelum pajak (EAT) dengan rata – rata investasi. Penelitian ini menggunakan metode *Average Rate of Return* (ARR) karena untuk menghitung kelayakan investasi dengan metode ini, informasi yang diperlukan sudah tersedia sehingga tidak perlu menggunakan tambahan perhitungan. Akan tetapi metode *Average Rate of Return* (ARR) memiliki beberapa kelemahan antara lain belum bisa menganalisis bagaimana menentukan tingkat keuntungan yang dianggap layak, konsep ini menggunakan konsep laba akuntansi dan bukan arus kas, dan mengabaikan nilai waktu uang. Untuk mengatasi kelemahan tersebut maka dalam

aplikasi ini juga menggunakan metode *Profitability Index* (PI) dimana dalam metode ini lebih memperhatikan nilai waktu uang dan menggunakan dasar arus kas. Rumus untuk menghitung kelayakan investasi dengan metode *Average Rate of Return* (ARR) adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Average Rate of Return} \\ & = \frac{\text{Rata – rata EAT}}{\text{Rata – rata Investasi}} \end{aligned} \quad (\text{Rumus 2. 6})$$

$$\begin{aligned} & \text{Rata – rata EAT} \\ & = \frac{\text{Total EAT}}{\text{Umur Ekonomis}} \end{aligned} \quad (\text{Rumus 2. 7})$$

$$\begin{aligned} & \text{Rata – rata Investasi} \\ & = \frac{\text{Investasi}}{2} \end{aligned} \quad (\text{Rumus 2. 8})$$

Keterangan:

EAT= Rata – rata laba sebelum pajak

Metode ini mengatakan bahwa semakin tinggi *Average Rate of Return* (ARR), maka semakin menarik usulan investasi tersebut. Akan tetapi belum ada cara untuk menentukan berapa batasan untuk dikatakan menarik.

3. Hasil dan pembahasan

Berikut adalah hasil beserta dengan pembahasan penelitian:

Alur Produksi Bata Ringan

PT Bumi Sarana Beton dalam melaksanakan produksinya khususnya bata ringan, terdapat beberapa tahap untuk menjadikan bahan mentah menjadi produk bata ringan yang siap jual, yaitu:

1. Pasir Silika dan Gypsum di campur, kemudian diaduk didalam *Ballmill*. Setelah dicampur kemudian disimpan ke dalam tangki

penampungan. Hasil campuran Pasir Silika dan Gypsum di beri nama *Slurry*.

2. *Slurry* kemudian dicampur bersama semen, kapur, air dan aluminium powder di dalam *mixer* dan diaduk sesuai komposisi dan waktu yang telah ditentukan.
3. Hasil campuran itu kemudian dituang ke dalam cetakan/*moulding*.
4. Campuran/*cake* yang sudah di tuang ke dalam *moulding* didiamkan untuk melalui proses pengembangan, proses ini disebut *precurring stage*.
5. Setelah *cake* mengembang, dalam proses *curing cake* kemudian dipisah dari *moulding* menggunakan *crane*.
6. *Moulding* yang kosong dikembalikan dengan *crane* agar dapat diisi kembali.
7. *Cake* yang telah dipisah, kemudian dipotong menggunakan mesin *cutting* sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan, dan hasil potongan *cake* paling luar akan dikembalikan ke proses *mixing* untuk dijadikan *cake* baru.
8. Setelah dipotong, *cake* di masukkan ke *autoclave* untuk melalui proses pembakaran agar bata menjadi keras.
9. Setelah keluar dari *autoclave*, bata ringan pun siap untuk di *packing*.

Fokus utama yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah antara proses *cutting* dengan proses pembakaran dalam *autoclave* karena merupakan titik penyebab terbesar *Waste* produksi setiap bulannya ditahun 2022, dimana pada proses setelah *cutting* terdapat sisa *cake* yang ada pada dasar cetakan yang tidak dapat dipisahkan sehingga setelah melewati proses pembakaran dengan mesin *autoclave*, sisa *cake* tersebut tidak dapat diolah kembali untuk menjadi *cake*

baru. Berikut gambaran sisa dasar *cake* bata ringan (yang ditunjukkan pada arah panah):



Gambar 3. 1 Sisa dasar *cake* bata ringan

Spesifikasi Mesin *Tilting table*

PT Bumi Sarana Beton dalam melakukan pengadaan mesin *tilting table* baru, tentunya untuk perlu mengetahui spesifikasi mesin yang akan dibeli guna untuk menyesuaikan sistem produksi bata ringan yang ada pada perusahaan. Berikut tabel spesifikasi mesin *tilting table*:

Tabel 3. 1 Spesifikasi Mesin *Tilting table*

Tilting table Specification	
Merek/Type	AAC Plant Light Brick Machine (<i>tilting table</i>)
Harga	Rp 1.716.435.000
Capacity	50.000 – 350.000 m ³ /year
Power	7.5 kw
Area Covered	80 m ²
Voltage	220V/380V/440V
Dimension (L*W*H)	1350*1460*1800 mm
Raw Material	Steel
Rated Voltage	380V
Production Worker	1 – 2 peoples

Dalam melakukan pembelian secara kredit, PT Bumi Sarana Beton dikenakan DP sebesar 30% dari harga mesin, dan bunga flat sebesar 12,51% dengan lama angsuran adalah 24 bulan. Berikut ini adalah contoh

perhitungan DP dan cicilan untuk pembelian secara kredit untuk mesin *tilting table*:

DP Mesin *Tilting table*

$$= \text{Rp } 1.716.435.000 \times 30\%$$

$$= \text{Rp } 514.930.500$$

Sisa Angsuran

$$= \text{Rp } 1.716.435.000 - \text{Rp } 514.930.500$$

$$= \text{Rp } 1.201.504.500$$

Cicilan Mesin *Tilting table*

$$= \frac{(1.201.504.500 + (1.201.504.500 \times 12,51\% \times 2 \text{ tahun}))}{24 \text{ bulan}}$$

$$= \frac{(1.201.504.500 + (300.616.425))}{24 \text{ bulan}}$$

$$= \frac{1.502.120.925}{24 \text{ bulan}}$$

$$= \text{Rp } 62.588.372/\text{bulan}$$

Cicilan Tahunan

$$= \text{Rp } 62.588.372 \times 12 \text{ bulan}$$

$$= \text{Rp } 751.060.463/\text{tahun}$$

Berikut adalah gambaran dari mesin *tilting table* yang akan direncanakan untuk diinvestasikan:



Gambar 3. 2 Mesin *Tilting table*

Pengolahan Data

Berikut ini akan dilakukan proses pengolahan data, pengolahan data yang dilakukan berupa perhitungan kriteria kelayakan aspek finansial dan pengolahan data non finansial mesin *tilting table* pada kegiatan produksi bata ringan untuk mengetahui tingkat kelayakan investasi yang akan dilakukan.

Analisis Aspek Finansial

Berikut ini akan dilakukan perhitungan kriteria kelayakan aspek finansial untuk mesin *tilting table* pada kegiatan produksi bata ringan PT Bumi Sarana Beton.

Variabel Pendapatan

Berdasarkan sistem bisnisnya, PPT XYZ memperoleh pendapatan dari selisih hasil penjualan dengan biaya operasional produksi. Pada proyeksi tahun 2023-2024, diasumsikan bahwa besar pendapatan bata ringan yang dihasilkan sama seperti 2 tahun sebelumnya, yaitu periode 2021-2022. Besar pendapatan yang dihasilkan tahun 2021-2022 diperoleh dari hasil penjualan bata ringan selama tahun tersebut, dengan harga bata ringan per-m³ pada tahun 2021 adalah Rp 870.000 dan pada tahun 2022 adalah Rp 955.000. Estimasi produksi dan pendapatan untuk tahun 2023-2024 yang dihasilkan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Proyeksi Pendapatan 2023-2024

Tahun 2023			Tahun 2024		
Bulan	m3	Pendapatan	Bulan	m3	Pendapatan
January	5937,5	Rp 5.165.625.000,00	January	6073,7	Rp 5.800.383.500,00
Februray	6177,5	Rp 5.374.425.000,00	Februray	6045,6	Rp 5.773.548.000,00
March	7363	Rp 6.405.810.000,00	March	7201	Rp 6.876.955.000,00
April	6053,5	Rp 5.266.545.000,00	April	5809,2	Rp 5.547.786.000,00
May	5146	Rp 4.477.020.000,00	May	6587,8	Rp 6.291.349.000,00
Juni	5676	Rp 4.938.120.000,00	Juni	6403,2	Rp 6.115.056.000,00
Juli	7621,5	Rp 6.630.705.000,00	Juli	7789	Rp 7.438.495.000,00
Agustus	7757	Rp 6.748.590.000,00	Agustus	7033,9	Rp 6.717.374.500,00
Oktober	6789	Rp 5.906.430.000,00	Oktober	6722	Rp 6.419.510.000,00
September	7567	Rp 6.583.290.000,00	September	7123	Rp 6.802.465.000,00
November	7002	Rp 6.091.740.000,00	November	6877	Rp 6.567.535.000,00
Desember	7789	Rp 6.776.430.000,00	Desember	7589	Rp 7.247.495.000,00
TOTAL	80879	Rp 70.364.730.000,00	TOTAL	81254,4	Rp 77.597.952.000,00

Proyeksi Hasil Pengurangan Waste Produksi

Salah satu tujuan melakukan pengadaan mesin *tilting table* adalah agar dapat memberikan pengaruh berupa pengurangan Waste produksi yang selama ini menjadi masalah di PT XYZ yang

terjadi antara proses cutting dengan pembakaran autoclave karena dasar adonan bata ringan yang tidak dapat disingkirkan. Berikut proyeksi pendapatan perusahaan dengan berkurangnya waste produksi jika diasumsikan seluruh waste dasar adonan terjual:

Tabel 3. 3 Proyeksi Reduksi Waste 2023-2024

Produksi Tahun 2023				Produksi Tahun 2024			
Bulan	m3	m3 Waste (P*L*T)	Pendapatan	Bulan	m3	m3 Waste (P*L*T)	Pendapatan
January	6510,67	117,19206	Rp 101.957.092	January	6787,3	122,1714	Rp 116.673.687
Februray	6556,03	118,00854	Rp 102.667.430	Februray	6689	120,402	Rp 114.983.910
March	8098,27	145,76886	Rp 126.818.908	March	7424,6	133,6428	Rp 127.628.874
April	6465,32	116,37576	Rp 101.246.911	April	6175,5	111,159	Rp 106.156.845
May	5367,6	96,6168	Rp 84.056.616	May	6978,1	125,6058	Rp 119.953.539
Juni	5757,7	103,6386	Rp 90.165.582	Juni	6776,3	121,9734	Rp 116.484.597
Juli	7505,57	135,10026	Rp 117.537.226	Juli	8002,3	144,0414	Rp 137.559.537
Agustus	8074,08	145,33344	Rp 126.440.093	Agustus	7278,9	131,0202	Rp 125.124.291
Oktober	7037	126,666	Rp 110.199.420	Oktober	7004,4	126,0792	Rp 120.405.636
September	8033,5	144,603	Rp 125.804.610	September	7345,3	132,2154	Rp 126.265.707
November	7689	138,402	Rp 120.409.740	November	7023,5	126,423	Rp 120.733.965
Desember	7989,5	143,811	Rp 125.115.570	Desember	7767	139,806	Rp 133.514.730
TOTAL		1531,51632	Rp 1.332.419.198	TOTAL		1534,5396	Rp 1.465.485.318

Keterangan:

Ukuran kubikasi 1 moulding penuh adalah 4,2 m3 menghasilkan waste dasar adonan dengan panjang = 420 cm, tinggi 3 cm dan lebar 60 cm, yang berarti 1 moulding memiliki waste sebesar 0,0756 m3.

Berikut adalah contoh perhitungan kubikasi dan jumlah reduksi bulan januari tahun 2023:

Jumlah moulding Januari

$$= \frac{\text{Total Produksi bulan}-n}{4,2 \text{ m}^3}$$

$$= \frac{6510,57 \text{ m}^3}{4,2 \text{ m}^3}$$

$$= 1550 \text{ moulding}$$

Jumlah waste Januari

$$= 1 \text{ mould} \times 0,0756 \text{ m}^3 \text{ (waste per-mould)}$$

$$= 1550 \times 0,0756 \text{ m}^3$$

$$= 117,19026 \text{ m}^3$$

Amount waste Januari

$$= 1 \text{ m}^3 \times \text{harga bata ringan per-kubik}$$

$$= 117,19026 \times \text{Rp } 870.000$$

$$= \text{Rp } 101.957.092$$

Variabel Pengeluaran

Biaya Operasional Mesin *Tilting table*

Biaya operasional adalah biaya yang dihasilkan dari operasional mesin *tilting table* ketika melakukan kegiatan produksi. Dalam pengoperasiannya, terdapat biaya-biaya yang dihasilkan, biaya-biaya tersebut contohnya pemakaian listrik selama proses produksi,

dalam hal ini perusahaan memproyeksikan biaya operasional mesin *tilting table* dengan mengacu pada history pemakaian listrik mesin dengan spesifikasi yang sama yaitu mesin cutting, sehingga tabel 3.4 dibawah diasumsikan bahwa proyeksi biaya pemakain listrik mesin *tilting table* tahun 2023-2024 sama dengan pemakaian listrik mesin *cutting* tahun 2021-2022. Berikut adalah hasil proyeksi biaya listrik mesin *tilting table*.

Tabel 3. 4 Proyeksi Pemakaian Listrik Mesin *Tilting table*

Pemakaian Tahun 2023			Pemakaian Tahun 2024		
Bulan	kWh	Pengeluaran	Bulan	kWh	Pengeluaran
January	4.309,32	Rp 6.463.980	January	4.856,78	Rp 7.285.170
Februray	4.376,80	Rp 6.565.200	Februray	4.865,79	Rp 7.298.685
March	4.989,10	Rp 7.483.650	March	4.673,80	Rp 7.010.700
April	4.869,40	Rp 7.304.100	April	4.767,78	Rp 7.151.670
May	4.125,30	Rp 6.187.950	May	4.731,70	Rp 7.097.550
Juni	4.256,70	Rp 6.385.050	Juni	4.767,78	Rp 7.151.670
Juli	4.689,80	Rp 7.034.700	Juli	5.006,40	Rp 7.509.600
Agustus	5.024,40	Rp 7.536.600	Agustus	4.675,33	Rp 7.012.995
Oktober	4.676,78	Rp 7.015.170	Oktober	4.975,60	Rp 7.463.400
September	5.003,90	Rp 7.505.850	September	4.768,23	Rp 7.152.345
November	4.768,45	Rp 7.152.675	November	4.853,45	Rp 7.280.175
Desember	4.897,90	Rp 7.346.850	Desember	4.786,99	Rp 7.180.485
TOTAL		Rp 83.981.775	TOTAL		Rp 86.594.445

Biaya Perawatan Mesin *Tilting table*

Biaya perawatan adalah biaya yang dikeluarkan PT XYZ untuk melakukan perawatan serta pemeliharaan mesin *tilting table* agar kegiatan yang dilakukan dapat berjalan dengan lancar, sama dengan perhitungan biaya operasional mesin *tilting table* sebelumnya, perusahaan memproyeksikan biaya perawatan dengan mengacu pada history perawatan mesin sejenisnya yaitu mesin cutting. Sehingga berikut tabel 3.5 diproyeksikan biaya perawatan mesin *tilting table* berdasarkan history biaya

Tahun 2023		Tahun 2024	
Bulan	Pengeluaran	Bulan	Pengeluaran
January	Rp 9.552.600	January	Rp 15.864.450
Februray	Rp 9.882.000	Februray	Rp 16.411.500
March	Rp 8.784.000	March	Rp 14.588.000
April	Rp 10.211.400	April	Rp 16.958.550
May	Rp 8.674.200	May	Rp 14.405.650
Juni	Rp 8.454.600	Juni	Rp 14.040.950
Juli	Rp 9.113.400	Juli	Rp 15.135.050
Agustus	Rp 8.784.000	Agustus	Rp 14.588.000
Oktober	Rp 9.662.400	Oktober	Rp 16.046.800
September	Rp 8.784.000	September	Rp 14.588.000
November	Rp 8.454.600	November	Rp 14.040.950
Desember	Rp 9.442.800	Desember	Rp 15.682.100
TOTAL	Rp 109.800.000	TOTAL	Rp 182.350.000

Tabel 3. 5 Proyeksi Biaya Perawatan Mesin *Tilting table*

Gaji Karyawan

Gaji karyawan dikeluarkan PT Bumi Sarana Beton sebagai upah kepada karyawan-karyawan yang terlibat langsung (Buruh harian, operator mesin, dll) dan juga tidak langsung (Manager, staff kantor, dll) dalam kegiatan produksi bata ringan. Berikut history kumulatif gaji karyawan PPT XYZ tahun 2022:

Tabel 3. 6 History Gaji Karyawan 2022

Tahun 2022	
Bulan	Pengeluaran
January	Rp 1.190.200.384
Februray	Rp 1.231.241.777
March	Rp 1.094.437.135
April	Rp 1.272.283.169
May	Rp 1.080.756.671
Juni	Rp 1.053.395.742
Juli	Rp 1.135.478.528
Agustus	Rp 1.094.437.135
Oktober	Rp 1.203.880.849
September	Rp 1.094.437.135
November	Rp 1.053.395.742
Desember	Rp 1.176.519.920
Kumulative Gaji Tahunan	Rp 13.680.464.188

Untuk estimasi besar gaji pada proyeksi tahun 2023-2024, PT XYZ mengasumsi bahwa tiap tahun gaji akan naik sebesar 5% karena adanya kenaikan upah minimum kota, sehingga besar gaji karyawan pada proyeksi tahun 2023-2024 dapat diestimasi dan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Proyeksi Gaji Karyawan 2023-2024

Tahun 2023		Tahun 2024	
Bulan	Pengeluaran	Bulan	Pengeluaran
January	Rp 1.252.842.510	January	Rp 1.315.484.635
Februray	Rp 1.296.043.976	Februray	Rp 1.360.846.175
March	Rp 1.152.039.090	March	Rp 1.209.641.044
April	Rp 1.339.245.442	April	Rp 1.406.207.714
May	Rp 1.137.638.601	May	Rp 1.194.520.531
Juni	Rp 1.108.837.624	Juni	Rp 1.164.279.505
Juli	Rp 1.195.240.555	Juli	Rp 1.255.002.583
Agustus	Rp 1.152.039.090	Agustus	Rp 1.209.641.044
Oktober	Rp 1.267.242.998	Oktober	Rp 1.330.605.148
September	Rp 1.152.039.090	September	Rp 1.209.641.044
November	Rp 1.108.837.624	November	Rp 1.164.279.505
Desember	Rp 1.238.442.021	Desember	Rp 1.300.364.122
Kumulative Gaji Tahunan	Rp 14.400.488.619	Kumulative Gaji Tahunan	Rp 15.120.513.050

Depresiasi

Depresiasi berguna untuk mengalokasikan biaya yang muncul akibat adanya penurunan nilai dari aset tetap yang digunakan. Pada perhitungan depresiasi, terdapat residu atau nilai sisa yang merupakan estimasi nilai aset pada akhir umur ekonomisnya. Estimasi nilai sisa berdasarkan asumsi dari PT XYZ. Metode yang digunakan untuk menghitung depresiasi adalah *straight line*

methode atau metode garis lurus. Berikut ini adalah perhitungan depresiasi pada mesin *tilting table*:

$$\begin{aligned}
 \text{Depresiasi} &= \frac{\text{Investasi Awal} - \text{Nilai sisa}}{\text{Umur Ekonomis}} \\
 &= \frac{1.716.435.000 - 343.287.000}{7 \text{ tahun}} \\
 &= \text{Rp } 196.164.000/\text{tahun}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas didapat depresiasi pertahun mesin *tilting table* sebesar Rp 196.164.000. Nilai sisa didapat dari investasi awal dikali 20%, menjadi Rp 343.287.000. Umur ekonomis mesin *tilting table* adalah 7 tahun.

Aliran Kas Perusahaan

Pada aliran kas akan memuat pendapatan, nilai sisa, biaya operasional mesin *tilting table*, gaji karyawan, depresiasi, investasi awal, total kas keluar, total kas masuk, pendapatan bersih. Total kas masuk didapat dari pendapatan dijumlah dengan nilai sisa dan nilai proyeksi pengurangan *Waste*. Nilai sisa yang ada merupakan asumsi dari PT XYZ. Total biaya operasional merupakan total dari biaya operasional mesin *tilting table*, dan gaji. Total kas keluar merupakan investasi awal dijumlah dengan total biaya operasional, dan depresiasi, pendapatan bersih merupakan total kas masuk dikurangi dengan total kas keluar. Berikut ini adalah aliran kas investasi dari mesin *tilting table*:

Aliran kas dihitung selama dua tahun ke depan dengan tahun pertama adalah akhir tahun 2023 dan tahun kedua adalah akhir tahun 2024. Tahun 2022 dihitung sebagai tahun ke-0 dimana di tahun ini perusahaan mengeluarkan investasi awal sebesar Rp 514.930.500 sebagai *Down Payment* untuk membeli mesin *tilting table*. Hasil aliran kas investasi mesin *tilting table* dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Aliran Kas 2022 -2024 Investasi Mesin Tilting table

Keterangan	Tahun		
	2022	2023	2024
Pendapatan		Rp 70.364.730.000	Rp 77.597.952.000
Nilai Sisa			
Proyeksi Pendapatan Waste		Rp 1.332.419.198	Rp 1.465.485.318
Total Kas Masuk		Rp 71.697.149.198	Rp 79.063.437.318
Investasi Awal	Rp 514.930.500		
Gaji Karyawan		Rp 14.400.488.619	Rp 15.761.767.923
Biaya Operasional Mesin Tilting Table		Rp 83.981.775	Rp 86.594.445
Biaya Perawatan mesin tilting table		Rp 109.800.000	Rp 182.350.000
Cicilan Kredit mesin tilting table		Rp 751.060.463	Rp 751.060.463
Biaya Operasional dan Bahan Produksi		Rp 48.210.331.464	Rp 52.767.657.830
Biaya lain-lain		Rp 678.900.000	Rp 750.455.000
Total Biaya Operasional		Rp 64.234.562.321	Rp 70.299.885.661
Depresiasi		Rp 196.164.000	Rp 196.164.000
Total Kas Keluar		Rp 64.430.726.321	Rp 70.496.049.661
Pendapatan Bersih		Rp 7.266.422.877	Rp 8.567.387.657

Tabel diatas menunjukkan proyeksi aliran kas perusahaan secara keseluruhan yang sudah termasuk pengeluaran untuk mesin *tilting table* pada tahun 2022-2024. Untuk biaya operasional, bahan produksi dan biaya lainnya pada tabel 4.8 diatas diproyeksikan berdasarkan history laporan keuangan PT XYZ tahun 2021-2022 yang sudah termasuk biaya operasional mesin lainnya diluar mesin *tilting table* yang akan diinvestasikan, baik itu mesin cutting, ballmill, autoclave, dan lain-lainnya. Lalu biaya bahan baku antara lain pembelian gypsum, alumunium paste, kapur bakar, semen, dan bahan baku lainnya. Serta untuk biaya lain-lain yang merupakan pengeluaran minor dan tak terduga diluar biaya pengeluaran utama perusahaan. Aliran kas pada tabel 3.8 diatas menunjukkan pendapatan bersih yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun pertama setelah melakukan investasi yakni pada akhir

tahun 2023, PT XYZ memperoleh pendapatan bersih sebesar Rp. 7.266.422.877. Pada tahun ke dua atau akhir tahun 2024 pendapatan bersih yang diperoleh adalah sebesar Rp. 8.567.387.657.

Analisis kelayakan Investasi

Analisis Net Present Value (NPV)

Metode *Net Present Value* (NPV) digunakan untuk dapat mengetahui apakah suatu usulan investasi layak untuk dilaksanakan atau tidak dengan cara mengurangi *Present Value* dari kas masuk dengan *Present Value* dari kas keluar tanpa depresiasi selama periode investasi. Besar bunga atau *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR) yang ditentukan oleh PT Bumi Sarana Beton adalah sebesar 12,51%. Hasil perhitungan *Present Value* investasi mesin *tilting table* dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Hasil Perhitungan Net Present Value Mesin Tilting table

Tahun	Tahun ke-	Kas Masuk	Kas Keluar	PV Kas Masuk	PV Kas Keluar	Net Present Value (NPV)
2022	0					-Rp 514.930.500
2023	1	Rp 71.697.149.198	Rp 64.430.726.321	Rp 63.725.134.831	Rp 57.266.666.359	Rp 6.458.468.471
2024	2	Rp 79.063.437.318	Rp 70.496.049.661	Rp 62.458.772.124	Rp 55.690.681.443	Rp 6.768.090.682
Total Present Value						Rp 12.711.628.653

Berikut penjelasan perhitungan PV kas masuk tahun ke-1 yaitu tahun 2023:

$$\begin{aligned}
 P &= F \left(\frac{1}{(1+i)^n} \right) \\
 &= \text{Rp } 71.697.149.198 \left(\frac{1}{(1+0,1251)^1} \right) \\
 &= \text{Rp } 71.697.149.198 (0,88881) \\
 &= \text{Rp } 63.725.134.831
 \end{aligned}$$

Usulan Investasi dikatakan layak apa bila nilai *Net Present Value* lebih besar dari 0. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa investasi mesin *tilting table* memiliki nilai *Net Present Value* sebesar Rp. 12.711.628.653 (lebih besar dari 0). Hal ini berarti investasi dengan menggunakan mesin *tilting table* layak untuk dilaksanakan.

Analisis Payback Period (PP)

Metode *Payback Period* (PP) adalah metode yang digunakan untuk menentukan kelayakan suatu investasi dengan membandingkan jumlah periode yang dibutuhkan untuk mengembalikan ongkos investasi awal dengan umur ekonomis.

Diketahui nilai investasi awal mesin *tilting table* adalah sebesar Rp 514.930.500 dan pendapatan bersih tanpa depresiasi pada tahun pertama adalah sebesar Rp 7.462.586.877, karena investasi awal sudah tidak bisa dikurangi lagi oleh pendapatan bersih tahun pertama, maka nilai *Payback Period* yang didapat adalah:

Payback Period (PP)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Investasi Awal}}{\text{Pendapatan Bersih Tahun Pertama}} \times 12 \text{ Bulan} \\
 &= \frac{\text{Rp } 514.930.500}{\text{Rp } 7.462.586.877} \times 12 \text{ Bulan} \\
 &= 0,0690 \times 12 \text{ Bulan} \\
 &= 0,828 \text{ Bulan} \\
 &= 0,828 \times 30 \text{ Hari} \\
 &= 25,84 \text{ Hari}
 \end{aligned}$$

Nilai *Payback Period* investasi mesin *tilting table* adalah 0,828 Bulan atau 25,84 Hari. Karena lama pengembalian kurang dari umur ekonomis maka investasi mesin *tilting table* layak untuk dilaksanakan.

Analisis Internal Rate of Return (IRR)

Metode *Internal Rate of Return* (IRR) digunakan untuk menentukan kelayakan suatu investasi dengan membandingkan antara IRR pada NPV = 0 dengan *Minimum Attractive Rate of Return* (MARR). Pada perhitungan NPV sebelumnya dengan MARR sebesar 12,51%, NPV yang didapatkan bernilai positif, untuk mencari NPV negatif maka tingkat suku bunga dibuat dengan nilai yang lebih besar, karena semakin besar tingkat suku bunga, makin rendah nilai NPV. Perhitungan ini dilakukan dengan *trial and error* hingga mendapat NPV negatif. Kemudian untuk mendapatkan NPV = 0 akan dilakukan langkah interpolasi. Berikut hasil perhitungan kelayakan mesin *tilting table* dengan metode *Internal Rate of Return* (IRR):

Tabel 3. 10 Hasil Perhitungan Internal Rate of Return Mesin Tilting table

Tahun	Tahun ke-	Pendapatan Bersih Tanpa Depresiasi	Present Value	
			i = 12,51%	i = 100%
2022	0		-Rp 514.930.500	-Rp 514.930.500
2023	1	Rp 7.462.586.877	Rp 6.632.820.973	Rp 3.731.293.439
2024	2	Rp 8.763.551.657	Rp 6.923.056.909	Rp 2.190.887.914
Total Tanpa Investasi Awal		Rp 16.226.138.534	Rp 13.555.877.882	Rp 5.922.181.353
Net Present Value (NPV)			Rp 13.040.947.382	Rp 5.407.250.853

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa pada tingkat suku bunga 100%, nilai NPV tidak negatif. Dan tingkat suku bunga 100% lebih besar dari MARR yang sudah ditentukan yaitu sebesar 12,51%. Sehingga, pembelian mesin *tilting table* layak untuk dilaksanakan.

Analisis Profitabilitas Index (PI)

Metode *Profitability Index* (PI) atau yang sering disebut dengan benefit cost ratio (B/C ratio) digunakan untuk menilai kelayakan suatu usulan investasi dengan membandingkan antara total *Present Value* (PV) pendapatan bersih tanpa depresiasi dengan investasi awal.

Diketahui total *Present Value* pendapatan bersih untuk investasi mesin *tilting table* adalah sebesar Rp 14.421.952.301 dan investasi awal sebesar Rp 514.930.500. perhitungan Profitabilty Index (PI) adalah:

Profitability Index (PI)

$$= \frac{\text{Total PV Pendapatan Bersih}}{\text{Investasi Awal}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 14.421.952.301}{\text{Rp } 514.930.500}$$

$$= 26,32$$

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai PI diperoleh sebesar 26,32 karena nilai PI lebih besar dari 1, maka investasi mesin *tilting table* layak untuk dilaksanakan.

Analisis Average Rate of Return (ARR)

Metode *Average Rate of Return* (ARR) adalah cara untuk mengevaluasi kelayakan suatu proyek atau investasi dengan

menghitung rata-rata tingkat pengembalian tahunan dari proyek selama masa proyek berlangsung. Metode ARR mengukur rata-rata persentase keuntungan yang dihasilkan oleh proyek dibandingkan dengan investasi awal. Semakin tinggi nilai ARR, semakin menguntungkan investasi yang dilaksanakan.

Rata-rata keuntungan tahunan

$$= \frac{\text{Total Keuntungan}}{\text{Jumlah tahun proyek berjalan}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 15.833.810.534}{2}$$

$$= \text{Rp } 7.916.905.267$$

Average Rate of Return (ARR)

$$= \frac{\text{Rata-rata keuntungan tahunan}}{\text{Investasi Awal}} \times 100$$

$$= \frac{\text{Rp } 7.916.905.267}{\text{Rp } 514.930.500} \times 100$$

$$= 15,37 \times 100$$

$$= 1537 \%$$

Dalam perhitungan diatas, hasil ARR adalah 1537%. Ini berarti rata-rata keuntungan tahunan dari proyek selama 2 tahun adalah 1537% dari investasi awal. Sehingga dengan hasil ini menunjukkan bahwa investasi mesin *tilting table* ini menghasilkan keuntungan yang besar sehingga layak untuk diinvestasikan.

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui seberapa sensitif suatu keputusan terhadap perubahan parameter-parameter atau faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan tersebut. Faktor yang dirubah pada

analisa ini adalah investasi awal, biaya operasional dan biaya perawatan.

Diasumsikan bahwa terdapat kenaikan harga, biaya perawatan dan biaya operasional masing-masing sebesar 20% pada mesin *tilting table* karena perubahan nilai tukar

rupiah terhadap dolar dan juga terdapat biaya tak terduga setelah pengadaan mesin. Berikut masing-masing biaya mesin *tilting table* setelah kenaikan sebesar 20% yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3. 11 Aliran Kas Kenaikan Faktor 20%

Keterangan	Tahun		
	2022	2023	2024
Pendapatan		Rp 70.364.730.000	Rp 77.597.952.000
Nilai Sisa			
Proyeksi Pendapatan Waste		Rp 1.332.419.198	Rp 1.465.485.318
Total Kas Masuk		Rp 71.697.149.198	Rp 79.063.437.318
Investasi Awal	Rp 617.916.600		
Gaji Karyawan		Rp 14.400.488.619	Rp 15.761.767.923
Biaya Operasional Mesin Tilting Table		Rp 100.778.130	Rp 103.913.334
Biaya Perawatan Mesin <i>tilting table</i>		Rp 131.760.000	Rp 218.820.000
Cicilan Kredit mesin <i>tilting table</i>		Rp 901.272.556	Rp 901.272.556
Biaya Operasional dan Bahan Produksi		Rp 48.210.331.464	Rp 52.767.657.830
Biaya lain-lain		Rp 678.900.000	Rp 750.455.000
Total Biaya Operasional		Rp 64.423.530.769	Rp 70.503.886.643
Depresiasi		Rp 196.164.000	Rp 196.164.000
Total Kas Keluar		Rp 64.619.694.769	Rp 70.700.050.643
Pendapatan Bersih		Rp 7.077.454.429	Rp 8.363.386.675

Selanjutnya akan dilakukan analisis ulang untuk mengetahui kelayakan investasi mesin *tilting table* dengan asumsi kenaikan harga,

biaya perawatan dan biaya operasional sebesar 20%. Berikut hasil analisis dengan metode *Net Present Value* (NPV):

Tabel 3. 12 Hasil Perhitungan Net Present Value (NPV)

Tahun	Tahun ke-	Kas Masuk	Kas Keluar	PV Kas Masuk	PV Kas Keluar	Net Present Value (NPV)
2022	0					-Rp 617.916.600
2023	1	Rp 71.697.149.198	Rp 64.619.694.769	Rp 63.725.134.831	Rp 57.434.623.383	Rp 6.290.511.447
2024	2	Rp 79.063.437.318	Rp 70.700.050.643	Rp 62.458.772.124	Rp 55.851.838.752	Rp 6.606.933.372
Total Present Value						Rp 12.279.528.220

Berikut hasil pengolahan dengan metode *Payback Period* (PP), *Profitability Index* (PI), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Average Rate of Return* (ARR):

Tabel 3. 13 Hasil Perhitungan PP, PI, IRR, ARR

Metode	Hasil	Indikator
<i>Payback Period</i> (PP)	30,58 Hari	Layak
<i>Profitability Index</i> (PI)	21,41	Layak
<i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	100%	Layak
<i>Average Rate of Return</i> (ARR)	1249%	Layak

Dari tabel hasil pengolahan data diatas, dapat diketahui setelah terjadi perubahan nilai investasi awal, biaya operasional dan biaya perawatan, hasil perhitungan investasi mesin *tilting table* tetap mendapatkan nilai NPV positif, IRR yang lebih dari MARR, nilai ARR yang menguntungkan, PP yang kurang dari 2 tahun, dan nilai PI yang lebih dari 1 sehingga investasi mesin *tilting table*

layak untuk dilaksanakan meskipun terjadi perubahan nilai dari ketiga faktor tersebut.

4. Kesimpulan dan saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap pengumpulan dan pengolahan data, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Kelayakan investasi dari aspek finansial untuk mesin *tilting table* dikatakan layak untuk dilaksanakan berdasarkan hasil perhitungan parameter-parameter kelayakan investasi yang telah dilakukan. Untuk investasi mesin *tilting table* diperoleh nilai NPV sebesar Rp 12.711.628.653 (lebih besar dari 0), nilai IRR sebesar 100%, nilai PI sebesar 26,32 (lebih besar dari 0), nilai ARR sebesar 1537% dan nilai PP sebesar 25,84 hari yang berarti nilai investasi yang dikeluarkan oleh perusahaan diperkirakan kembali setelah 1 tahun.
- 2) Pada analisis sensitivitas, dengan perubahan parameter kenaikan investasi awal, kenaikan biaya operasional, kenaikan biaya perawatan masing-masing sebesar 20% yang terjadi secara bersamaan. Diperoleh hasil NPV dan ARR tetap positif, IRR lebih besar dari MARR, PP kurang dari 7 tahun, dan nilai PI lebih dari 1. Sehingga dengan hasil parameter-parameter tersebut, investasi mesin *tilting table* tetap layak untuk dilaksanakan.
- 3) Proyeksi pengurangan *Waste* dengan investasi mesin *tilting table* berdasarkan perhitungan *history Waste* tahun sebelumnya dapat berkisar antara 95 - 150 M3 setiap bulannya, yang dapat diartikan dengan *Waste* tersebut jika diasumsikan dapat menjadi produk bata ringan dan telah terjual, maka perusahaan akan mendapatkan keuntungan 1,5 – 1,6 milyar pertahunnya.

Saran

Berikut merupakan saran yang dapat diberikan terhadap perusahaan dan penelitian selanjutnya adalah:

- 1) Investasi mesin *tilting table* berdasarkan aspek finansial dan proyeksi reduksi *Waste* bata ringan yang telah dilakukan adalah layak untuk dilaksanakan.
- 2) Data biaya operasional dan biaya lainnya disarankan kepada perusahaan untuk didigitalisasi dan lebih ditransparansikan agar memudahkan dalam mengolah data untuk mencapai analisis kelayakan investasi yang lebih optimal selanjutnya.
- 3) Pada penelitian selanjutnya, sebaiknya melakukan perhitungan kelayakan investasi pada 2 atau lebih objek sebagai sarana pembandingan tingkat investasi paling layak bagi perusahaan standar kelas dunia.

Daftar Pustaka

- Abdullah, Fitra. 2015. "Analisis Kelayakan Investasi Aktiva Tetap Pembelian Mesin Printing Pada Pt . Radja Digital Printing Samarinda." *eJournal Ilmu Administrasi Bisnis* 3(2): 297–310.
- Ananda Setiawan, Achmad Mustofa. 2020. "ANALISIS KEPUTUSAN PENGANGGARAN MODAL PERUSAHAAN: STUDI KASUS." *6(1): 228–42.*
- Fitriani, A. 2017. "ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI MESIN CETAK PADA PT. FAJAR MAKASSAR GRAFIKA." : 1–14.
- Lussy, Fujianti, Safaruddin M Nuh, and Rafie. 2021. "Evaluasi *Waste Material* Dan Penerapan Lean Contruction." *8(1).*
- Maulana, Wahyu, and Devi Lestari Pramita Putri. 2019. "Analisis Kelayakan Investasi Sebagai Rencana Penggantian Mesin Dengan Teknik Capital Budgeting (Studi Pada Perusahaan Tegel Beton Dan Sanitair Warna Agung Pamekasan)." *Jurnal*

- Ilmu Manajemen METHONOMIX
2(1): 7–18.
- Mughni, Ahmad. 2021. “Penaksiran *Waste* Pada Proses Produksi Sepatu Dengan *Waste Relationship Matrix*.”
- Prihastono, E, and E Hayati. 2015. “Analisis Kelayakan Investasi Mesin Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi (Studi Kasus Di CV Djarum Mulia Embroidery Semarang).” *Jurnal Dinamika Teknik* 9(2): 47–60.
- Richard. 2008. “Analisa Penggantian Mesin Kapal Laut Kargo Pada Salah Satu Perusahaan Pelayaran Di Indonesia.”
- Senakama, Prosiding, Ronald Christian Tomaso, and Zainal Arief. 2022. “Analisis Kelayakan Investasi Mesin Braiding Di Pada Pt.Hapete Di Surabaya.” 1(September): 109–19.
- Rachman, Taufiqur, and Arief Suwandi. 2019. “PENERAPAN KONSEP LEAN MANUFACTURING UNTUK PERBAIKAN PROSES PRODUKSI INNER TUBE PRODUK HYDRAULIC FILTER DI PT. SS.”
- Santoso, Arya Ichsan. 2018. “Analisis Kelayakan Investasi Pemilihan Alat Berat Wheel Loader Pada Pt. Yepeka Usaha Mandiri.”