

Analisa Kelayakan Pembelian Mesin *Packaging* 1Kg pada PT. X Berdasarkan Aspek Teknis, Lingkungan Kerja, dan Finansial

David Suhendra¹, Benedictus Rahardjo^{1*}

Abstract: The purpose of this research is to analyze the feasibility of buying a packaging machine 1kg that will be done by PT. X. The analysis includes three aspect that is technical, work environment and financial. The analysis of technical aspect will be choosing which machine should PT. X buy, the analysis of this aspect using value assessment methods. There are two machine offered with different specification, based on analysis machine A has better value than machine B therefore PT. X should buy machine A. The work environment aspect will be analyzed of social impact for workers compared to government regulations. In this research work environment element that used is noise, based on observation the work environment in PT. X is appropriate with government regulation. Financial aspect is analyzed with three methods that is NPV, IRR, and payback period. The result is NPV Rp. 58.882.595,86, with an IRR 37.67% and payback period 2.09 years. It is concluded that buying a packaging machine 1 kg at PT. X is feasible based on three aspect that has been assessed.

Keywords: Feasibility Study, Machinery Investment, NPV, IRR, payback period, Technical appraisal, Work Environment

Pendahuluan

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pakan ternak. Pakan ternak yang diproduksi oleh PT. X terdapat berbagai macam jenis dan memiliki karakter sendiri sendiri tiap jenisnya. Pakan ternak yang telah diproduksi akan melewati proses packing dan dikemas dalam 2 jenis kemasan yaitu plastik dan *bag*. Kemasan plastik berisi 1 kg dan *bag* berisi 50 kg pakan ternak. PT. X memiliki berbagai macam kode untuk pakan ternak yang di produksi, setiap kode memiliki jenis dan usia hewan yang berbeda beda. Salah satu jenisnya adalah pakan untuk ayam aduan yang dikemas dalam kemasan plastik 1 kg. PT. X memproduksi jenis pakan ini setiap harinya dengan kapasitas 48 ton perhari. Kondisi yang ada saat ini PT. X memiliki 1 jalur produksi yang memproduksi pakan ayam aduan dalam kemasan plastik. PT. X memiliki resiko untuk kehilangan kesempatan memproduksi pakan ayam aduan dalam kemasan plastik secara maksimal jika hanya memiliki 1 jalur produksi. Resiko kehilangan tersebut berasal dari berhentinya produksi saat mesin mengalami down dan tidak ada mesin pengganti.

Kedadaan tersebut memaksa perusahaan menggunakan tenaga manual dimana kapasitasnya jauh berkurang. PT. X ingin mengantisipasi resiko tersebut dengan melakukan pembelian mesin *packaging* 1 kg untuk pakan ayam aduan. Pembelian mesin yang akan dilakukan oleh PT. X harus melewati proses pengajuan dengan menggunakan dokumen *business plan*. Dokumen tersebut akan melalui proses persetujuan dari beberapa pihak untuk melakukan pembelian mesin yang ada. Penelitian yang akan dilakukan kali ini adalah untuk menganalisa kelayakan pembelian mesin sehingga dapat dijadikan dasar untuk membuat dokumen *business plan*.

Metode Penelitian

Pada bagian ini akan dibahas mengenai metode metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian kali ini.

Studi Kelayakan Bisnis

Proyek merupakan kegiatan suatu organisasi yang melibatkan berbagai sumber daya dan memiliki tujuan tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Proyek yang dirancang oleh sebuah perusahaan pastinya memiliki banyak faktor yang mempengaruhi hasil dari proyek yang akan dijalankan. Faktor faktor tersebut akan menjadi masalah besar dan dapat menimbulkan kegagalan dari sebuah proyek apabila tidak ditangani dengan

¹ Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: david.suhendra06@gmail.com, beni@petra.ac.id

baik. Faktor faktor tersebut dapat dihindari dengan cara melakukan studi lebih lanjut terhadap faktor faktor tersebut sebelum proyek tersebut dijalankan, studi tersebut dinamakan studi kelayakan bisnis [1]. Hasil dari studi kelayakan bisnis yang dilakukan tidaklah menjamin 100% bahwa bisnis yang dilakukan akan berhasil. Hal ini dikarenakan adanya beberapa kesalahan yang mungkin terjadi ketika dilakukannya studi, seperti data yang digunakan tidak akurat, salah perhitungan, kondisi lingkungan, tidak telitinya penstudi, maupun unsur kesengajaan. Studi kelayakan bisnis dapat lebih akurat apabila penstudi menyiapkan hal hal seperti kelengkapan dan keakuratan data, metode dan alat ukur yang tepat, serta tim yang dibentuk merupakan tenaga yang ahli dalam bidangnya [1].

Aspek Penilaian Studi Kelayakan Bisnis

Studi kelayakan bisnis memiliki beberapa aspek penilaian, yang tentunya memiliki standar tersendiri setiap aspeknya. Masing masing aspek tidak berdiri sendiri melainkan saling berkaitan satu sama lain, apabila salah satu aspek tidak terpenuhi maka perlu dilakukannya perbaikan dan tambahan yang diperlukan. Urutan penilaian aspek yang didahulukan bergantung pada kesiapan dan kelengkapan data yang ada. Aspek aspek tersebut adalah aspek teknis, finansial, dan lingkungan kerja

Aspek Teknis

Aspek teknis merupakan salah satu aspek penting dalam penilaian studi kelayakan bisnis. Aspek teknis sendiri merupakan penulurusan suatu proyek yang dilihat dan dinilai dari segi teknik. Penilaian yang dilakukan dalam aspek teknik meliputi proses produksi, kapasitas mesin, kecocokan mesin, perlengkapan dan penyedia fasilitas proyek, dan sarana yang diperlukan [2].

Penilaian terhadap aspek ini merupakan salah satu yang terpenting karena hal hal yang dinilai merupakan hal yang bersifat teknis. Hal hal teknis yang dinilai jika tidak dianalisa dengan baik maka kedepannya akan berdampak besar terhadap proyek. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemilihan teknologi yaitu [1]:

- Ketepatan teknologi atau mesin dengan situasi yang ada
- Keberhasilan teknologi atau mesin di tempat lain
- Pertimbangan teknologi lanjutan
- Besarnya biaya investasi dan biaya pemeliharaan dari teknologi atau mesin
- Kemudahan operasi dari teknologi atau mesin

Perusahaan dapat melakukan penilaian terhadap teknologi atau mesin yang akan dibeli atau digunakan untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan. Terdapat dua metode yang biasa digunakan yaitu [1]:

1. Penilaian Hasil Value

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan perbandingan setiap alternatif teknologi atau mesin berdasarkan kriteria kriteria kebutuhan perusahaan, lalu dinilai seberapa besar kemampuan mesin atau teknologi dalam memenuhi kriteria tersebut. Pemberian nilai yang ada dapat menggunakan konsep teori perbandingan. Persamaan 1 menunjukkan rumus dari perbandingan senilai dan persamaan 2 menunjukkan rumus dari perbandingan berbalik nilai.

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{y} \tag{1}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{y}{x} \tag{2}$$

Nilai tersebut kemudian dikalikan dengan bobot penilaian yang ada. Hasil perkalian tersebut kemudian dijumlah dan dilihat mesin atau teknologi manakah yang memiliki nilai lebih baik untuk lebih jelasnya ini dapat melihat contoh penilaian dalam Tabel 1. Penilaian pada metode ini menggunakan prinsip *higher the better* dimana semakin tinggi nilai yang ada maka semakin baik.

Tabel 1. Metode penilaian hasil *value*

Kebutuhan	Bobot	Nilai		Bobot x Nilai	
		Mesin 1	Mesin 2	Mesin 1	Mesin 2
Kapasitas	40%	90	75	36	30
Kemudahan	20%	90	95	18	19
Variasi Hasil	20%	80	85	16	17
Lainnya	20%	75	75	15	15
Jumlah				85	81

Berdasarkan hasil penilaian yang ada pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa nilai total mesin 1 lebih besar dari mesin 2, maka dari itu lebih baik perusahaan membeli mesin 1.

2. Perbandingan Biaya

Metode ini dilakukan didasarkan pada kebutuhan biaya biaya yang dikeluarkan terkait dengan teknologi tersebut. Biaya biaya yang bersangkutan biasanya seperti bahan bakar, biaya operasional, biaya pemeliharaan, dan lainnya. Perlu diingat bahwa dalam hal ini biaya yang ada harus dalam satuan yang sama. Metode ini menggunakan prinsip *lower the better*, untuk lebih jelasnya dapat melihat contoh penilaian pada Tabel 2.

Tabel 2. Metode perbandingan biaya

Jenis Biaya	Mesin 1	Mesin 2
Biaya Investasi	125	120
Biaya Listrik	5	8
Biaya Pemeliharaan	2	7
Jumlah	132	135

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2 didapatkan bahwa mesin 1 memiliki biaya pengeluaran yang lebih kecil daripada mesin 2, maka dari itu perusahaan lebih baik membeli atau menggunakan mesin 1 untuk kedepannya.

Aspek Finansial

Sebuah proyek yang dijalankan pasti membutuhkan dana untuk menjalankan proyek tersebut, dana tersebut dinamakan dana investasi. investasi merupakan penanaman uang dalam suatu usaha atau proyek dan mengharapkan pengembalian dengan tingkat keuntungan tertentu dalam waktu tertentu [1]. Besarnya investasi yang dibutuhkan bergantung pada jenis bisnis yang akan dilakukan. Perhitungan terhadap besarnya investasi yang dibutuhkan perlu dilakukan sebelum investasi dilakukan. Perhitungan itulah yang akan dilakukan dalam penilaian aspek finansial.

Penentuan kelayakan sebuah usaha jika ditinjau dari aspek finansial dapat diukur dengan beberapa kriteria. Standar kelayakan setiap kriteria berbeda beda, penentuan standar yang ada pada setiap kriteria dapat dilakukan dengan cara membandingkan dengan rata rata industri yang sejenis atau dengan target yang telah ditentukan sebelumnya. Kriteria ini sangat bergantung pada kebutuhan masing masing perusahaan dan metode yang akan digunakan sebagai tolak ukur kelayakan. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengukur kelayakan sebuah bisnis yang akan dijalankan yaitu *payback period*, *net present value (NPV)*, *internal rate of return (IRR)*.

Payback Period

Metode *payback period* digunakan sebagai pengukuran seberapa cepat investasi yang dilakukan dapat didapatkan kembali [3]. Perhitungan *payback period* membutuhkan nilai kas bersih yang didapat pertahunnya. Nilai kas bersih tersebut kemudian akan digunakan untuk menghitung masa pengembalian investasi. Persamaan 3 menunjukkan rumus dari metode *payback period*

$$Payback\ Period = n + \frac{a-b}{c} \tag{3}$$

dimana: n = tahun terakhir dimana kas bersih belum menutup investasi awal

- a = nilai investasi awal
- b = kumulatif kas bersih pada tahun n
- c = kas bersih pada tahun n + 1

Untuk menilai apakah bisnis yang akan dilakukan layak atau tidak maka hasil perhitungan *payback period* haruslah sebagai berikut:

- PP lebih kecil dari umur investasi
- Setidaknya sama dengan rata rata industri unit usaha sejenis
- Sesuai dengan target perusahaan

Net Present Value (NPV)

NPV merupakan selisih antara jumlahan *present value (PV)* kas bersih selama umur investasi dengan *present value* nilai investasi awal. Nilai PV kas bersih tiap tahun dibutuhkan untuk mengetahui besar nilai NPV. Persamaan 4 menunjukkan rumus untuk mendapatkan nilai NPV.

$$NPV = (\sum_1^n \frac{Kas\ bersih\ tahun\ ke\ n}{(1+i)^n}) - \text{Nilai investasi awal} \tag{4}$$

dimana: i = tingkat suku bunga pengembalian yang diinginkan
n = tahun

Standar kelayakan metode ini adalah jika hasil NPV yang didapatkan adalah positif maka bisnis tersebut layak untuk dijalankan.

Internal Rate of Return (IRR)

IRR adalah suatu nilai yang menunjukkan seberapa besar suku bunga yang dapat dihasilkan oleh investasi tersebut [3]. Standar kelayakan dari IRR adalah membandingkannya dengan suku bunga saat itu atau dengan standar ketetapan dari perusahaan biasanya menggunakan *Minimum Attractive Rate of Return (MARR)* yang ditetapkan dari perusahaan. Ketentuan dari hasil perhitungan IRR adalah jika IRR lebih besar maka bisnis yang akan dilakukan layak untuk dijalankan, apabila IRR lebih kecil maka lebih baik untuk tidak menjalankan bisnis tersebut. IRR dapat dihitung menggunakan metode *trial and error*. Persamaan 5 menunjukkan rumus untuk menghitung IRR.

$$IRR = P1 - C1 \times \frac{P2-P1}{C2-C1} \tag{5}$$

dimana: P1 = suku bunga yang menghasilkan NPV +
P2 = suku bunga yang menghasilkan NPV -
C1 = hasil NPV + yang didapatkan dari P1
C2 = hasil NPV - yang didapatkan dari P2

Aspek Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja merupakan salah satu aspek yang perlu dianalisa terutama terkait penambahan fasilitas baru dan pemindahan lokasi kerja. Lingkungan kerja yang baik akan memberikan

dampak yang baik pula pada para pekerja. Lingkungan kerja adalah segala sesuatu yang ada di lingkungan sekitar pekerja dimana segala sesuatu tersebut mempengaruhi pekerja dalam melakukan tugasnya [4]. Lingkungan terdiri dari 2 jenis yaitu lingkungan kerja fisik dan non fisik. Unsur unsur lingkungan kerja fisik adalah pencahayaan, kebersihan, kebisingan, keamanan, warna, dan sirkulasi udara, sedangkan unsur unsur lingkungan kerja non fisik adalah hubungan antara karyawan dengan atasan, dan hubungan antar karyawan.

Kebisingan merupakan salah satu unsur dari lingkungan kerja fisik yang paling berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Kebisingan merupakan sebuah suara yang tidak diinginkan untuk didengar [5]. Kebisingan dapat mempengaruhi kesehatan manusia dengan dua cara yaitu menjadi tuli karena pemaparan jangka panjang, dan pengaruh suara terhadap kemampuan kognitif seorang pendengar. Terdapat lima aspek fisik yang dapat mempengaruhi gangguan pendengaran yaitu [5]:

- Level dari gelombang suara
- Kerumitan gelombang suara
- Durasi suara didengarkan
- Waktu kenaikan suara hingga tingkat maksimum
- Maksimum tingkat suara yang tercapai dari sumber suara

Pemerintah Indonesia sendiri sudah menetapkan undang undang mengenai kesehatan lingkungan kerja di industri. Standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri terdiri dari nilai ambang batas untuk setiap indikator, dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja [6]. Nilai ambang batas kebisingan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai ambang batas kebisingan

Durasi Pajanan (Jam)	Nilai Ambang Batas
1	94
2	91
4	88
8	85
16	81
24	80

Hasil dan Pembahasan

Analisa kelayakan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi tiga aspek yaitu aspek teknis, aspek lingkungan kerja, dan aspek finansial.

Aspek Teknis

Aspek teknis merupakan salah satu aspek yang penting dalam perencanaan sebuah bisnis. Aspek teknis yang akan dibahas pada penelitian kali ini

adalah mengenai pemilihan mesin manakah yang harus dibeli oleh perusahaan. Terdapat dua perusahaan yaitu CV. A dan CV. B yang mengajukan penawaran

Kondisi yang dimiliki perusahaan saat ini adalah memiliki satu mesin dengan kapasitas maksimal 48 ton per hari dan daya 1,4 kWh. Perusahaan menginginkan bahwa mesin yang akan dibeli setidaknya memiliki spesifikasi mesin yang sama atau lebih baik dari mesin yang selama ini dipakai. Gambar mesin yang ditawarkan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Mesin A dan mesin B

Mesin A dan mesin B tentu memiliki spesifikasi dan harga yang berbeda, adapun perbandingan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan spesifikasi dan harga mesin

	Mesin A	Mesin B
Kebutuhan daya	1.4 kWh	1.13 kWh
Kapasitas	60 packs/min	45 packs/min
Harga	Rp. 110.000.000,-	Rp. 109.980.000,-

Pemilihan mesin yang ada dilakukan dengan cara pemberian nilai pada setiap kriteria yang telah ditentukan oleh perusahaan yaitu kapasitas, kebutuhan daya, dan harga pembelian. Setiap kriteria yang ada akan diberikan bobot penilaian, dimana bobot penilaian ditentukan dari tingkat kepentingan yang ada dan total bobot bernilai 100%. Besar nilai tingkat kepentingan yang ada didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan yaitu plant manager. Didapatkan hasil dari wawancara adalah kapasitas memiliki bobot sebesar 80%, kebutuhan daya memiliki bobot sebesar 10%, dan harga pembelian memiliki bobot sebesar 10%. Metode penilaian yang digunakan adalah metode penilaian hasil value, dimana nilai yang ada nantinya akan dikalikan dengan bobot yang ada. Penjumlahan hasil nilai setiap mesin akan dibandingkan dan dipilih yang paling besar. Hasil dari penilaian yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil penilaian mesin A dan mesin B

Jenis Kebutuhan	Bobot	Nilai		Bobot x Nilai	
		Mesin A	Mesin B	Mesin A	Mesin B
Kapasitas	80%	100	75	80	60
Kebutuhan Daya	10%	80.71	100	8.07	10
Biaya	10%	99.98	100	9.98	10
Total				98.07	80

Cara penilaian pada setiap kriteria memiliki prinsip yang berbeda beda. Untuk kriteria kapasitas memiliki prinsip semakin besar kapasitas maka semakin besar nilai yang didapat sehingga perbandingan nilai yang ada adalah perbandingan senilai. Untuk kriteria kebutuhan daya dan harga pembelian memiliki prinsip semakin kecil kebutuhan daya dan harga pembelian maka semakin besar nilai yang didapat sehingga perbandingan yang ada berbalik nilai. Nilai 100 diberikan kepada mesin yang memiliki kemampuan yang lebih baik pada kriteria tersebut, sementara mesin lainnya dihitung dengan teori perbandingan pada rumus (1) dan (2). Hasil yang didapatkan dari perhitungan adalah mesin A memiliki nilai yang lebih tinggi dari mesin B sehingga pada aspek aspek berikutnya hanyalah mesin A yang digunakan untuk penilaian aspek yang ada.

Pengujian kelayakan yang ada pada aspek teknis ini adalah dengan membandingkannya dengan mesin yang sudah ada, jika hasilnya sama atau lebih baik maka layak jika lebih buruk maka tidak layak. Mesin A apabila dibandingkan dengan mesin yang telah ada memiliki kapasitas yang lebih baik dan kebutuhan daya yang sama yaitu 60 bungkus/menit dan 1.4 kWh sehingga pembelian mesin ini layak.

Aspek Lingkungan Kerja

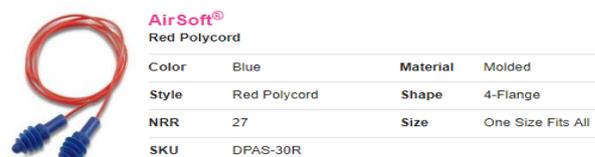
Aspek berikutnya yang tidak kalah penting adalah mengenai aspek lingkungan kerja, aspek ini menyangkut dampak dari penambahan mesin terhadap pekerja. Unsur lingkungan kerja yang dianalisa pada penelitian kali ini hanyalah lingkungan kerja fisik yaitu kebisingan. Unsur kebisingan dipilih karena menurut studi lapangan yang dilakukan hal inilah yang dirasa paling berpengaruh ketika adanya penambahan mesin yang dilakukan. Unsur kebisingan yang muncul diukur dan dibandingkan dengan standar yang ada yaitu peraturan pemerintah PMK no 70 tahun 2016. Alat ukur yang digunakan untuk mengukur kebisingan kali ini adalah *sound meter* dimana alat ukur ini telah terkalibrasi sehingga data yang didapat lebih akurat.

Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan pada area kerja mesin yang sudah ada sebelumnya, pengukuran juga dilakukan ketika mesin beroperasi sehingga data yang didapat lebih akurat. Pengukuran dilakukan tiga kali yaitu tanggal 21 Mei 2018 pukul 13.46, 22 Mei 2018 pukul 10.24, 22 Mei 2018i pukul 14.36. Hasil dari pengukuran yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengukuran kebisingan

Waktu Pengukuran	Kebisingan
21 Mei Pkl. 13.46	91 db
22 Mei Pkl. 10.24	90.6 db
22 Mei Pkl. 14.36	90.5 db
Rata rata	90.7 db

Hasil yang didapat mengenai unsur kebisingan yaitu dengan nilai maksimal 91 db telah melebihi nilai ambang batas kebisingan yang diberikan pemerintah. Jam kerja pada PT. X adalah 8 jam kerja, nilai ambang batas yang diberikan pemerintah untuk 8 jam kerja adalah 85 db, sehingga jika dibandingkan dengan hasil pengukuran yang didapat hasil tersebut tidak sesuai. Mengenai kebisingan pihak perusahaan telah menyediakan peredam bunyi bising bagi pekerja yaitu dengan menggunakan *earplug*. *Earplug* yang ada memberikan dampak yaitu pengurangan tingkat kebisingan yang didengar sebesar 27 db. Gambar dari *earplug* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Earplug dan keterangannya

Penggunaan earplug yang mampu mengurangi sebanyak 27 db membuat unsur kebisingan yang dihasilkan mesin masih dalam batas aman. Masalah kelayakan berdasarkan aspek lingkungan kerja dapat dikatakan layak. Hal ini dikarenakan meski unsur kebisingan tidak memenuhi standar akan

tetapi perusahaan sudah melakukan tindakan pencegahan sehingga angka yang didapat masih dalam batas standar yang ditetapkan. Tim SHE (*Safety Health Environment*) perusahaan juga melakukan tindakan pengecekan pada area produksi maupun lainnya untuk memastikan para pekerja selalu menggunakan APD yang sesuai.

Aspek Finansial

Aspek yang terakhir yang menjadi penentu layak atau tidaknya suatu bisnis adalah aspek finansial. Peninjauan aspek ini meliputi biaya yang akan muncul dari mesin yang dijalankan pada saat sekarang dan diproyeksikan apabila ada tambahan mesin untuk masa yang akan datang biaya apa saja yang muncul dan hilang. Aspek ini juga meninjau seberapa besar pendapatan yang didapat selama umur investasi, seberapa lama pengembalian modal yang ditanamkan dan tingkat bunga pengembalian yang ada.

Biaya yang muncul pada masa sekarang meliputi biaya listrik, biaya pekerja, biaya *downtime*. Biaya *downtime* merupakan biaya yang muncul ketika mesin mengalami *downtime*, dalam kasus kali ini biaya perawatan dan sparepart mesin tidak diperhitungkan. *Downtime* menyebabkan mesin tidak bekerja dan tidak menghasilkan output produksi, sehingga perusahaan kehilangan kesempatan untuk menjual produk yang dihasilkan selama mesin *downtime*. Banyaknya produk yang dapat dihasilkan selama mesin *downtime* dikalikan dengan keuntungan yang didapat merupakan biaya *downtime* yang didapat.

Perhitungan yang akan dilakukan pada aspek kali ini meliputi *payback period*, NPV, dan IRR. Ketiga metode tersebut dipilih karena merupakan ketentuan dari perusahaan dimana hasil perhitungan ketiga metode tersebut akan digunakan dalam pembuatan *business plan*. Perhitungan tersebut membutuhkan informasi mengenai biaya investasi dan pendapatan bersih yang didapat. Biaya investasi awal yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 124.025.000,- yang didapat dari harga mesin dan kebutuhan yang lain. Pendapatan bersih yang didapat dalam kasus ini bukanlah pendapatan dari penjualan produk yang dihasilkan melainkan penghematan yang didapatkan dari bertambahnya mesin yang ada.

Mesin yang dipakai terus menerus lama kelamaan akan mengalami penurunan performa hingga tidak dapat digunakan lagi. Penurunan performa mesin yang digunakan dalam penelitian kali ini juga diperhatikan, namun karena tidak ada catatan perawatan mesin sebelumnya maka diasumsikan penurunan performanya adalah 15% dari tahun sebelumnya. Penentuan nilai penurunan performa mesin didasarkan atas wawancara dengan pihak

maintenance dari PT. X. Penurunan performa mesin pada penelitian kali ini berpengaruh pada lamanya *downtime* mesin tiap tahunnya yang akan bertambah sesuai dengan tingkat penurunan performa yang ada.

Perhitungan NPV

Perhitungan selanjutnya setelah data data yang dibutuhkan terkumpul adalah *net present value* (NPV). Perhitungan ini menggunakan data pendapatan bersih tiap tahun, dan nilai MARR yaitu 14% yang digunakan sebagai *discount rate* yang digunakan. Perhitungan NPV menggunakan rumus yang ada pada rumus (4). Perhitungan NPV lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil yang didapatkan adalah NPV sebesar Rp. 54.882.595,86 dimana nilai yang dihasilkan positif sehingga dapat dikatakan bahwa investasi yang dilakukan layak.

Perhitungan IRR

Perhitungan nilai IRR dilakukan dengan tujuan mengetahui seberapa besar tingkat pengembalian yang didapatkan oleh investor. Perhitungan akan dilakukan dengan metode trial and error dengan menghitung nilai NPV dengan tingkat suku bunga yang menghasilkan hasil NPV negatif dan tingkat suku bunga yang menghasilkan NPV positif. Tingkat suku bunga yang digunakan pada metode trial and error kali ini adalah 40% dan 37%. Hasil NPV yang didapat dari suku bunga 37% adalah sebesar Rp. 1.119.257,05 dan NPV dari suku bunga 40% adalah Rp. -3.866.341,11. Perhitungan nilai IRR dapat menggunakan rumus (5). Hasil yang didapatkan adalah nilai IRR sebesar 37,67%, dimana nilai tersebut lebih besar dari MARR yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu 14% sehingga bisnis yang akan dilakukan dinyatakan layak.

Perhitungan Payback Period

Payback period dihitung dengan tujuan untuk mengetahui kapan dana atau modal yang ditanamkan pada suatu bisnis dapat kembali. Perhitungan *payback period* ini membutuhkan data yaitu nilai NPV tiap tahun, dan nilai investasi awal. Perhitungan *payback period* menggunakan nilai NPV pada Tabel 7, dapat dilihat pada Tabel 7 tahun terakhir sebelum pendapatan menutup investasi awal adalah tahun ke 2. Perhitungan *payback period* menggunakan rumus (3). Hasil yang didapatkan adalah pendapatan akan menutup nilai investasi awal setelah 2,09 tahun sejak proyek ini dijalankan. Standar kelayakan yang digunakan oleh perusahaan untuk *payback period* adalah harus di bawah 3 tahun sehingga bisnis yang akan dilakukan dinyatakan layak.

Tabel 7. Perhitungan NPV

Year	Profit per year	Disc Rate	DF = $(1+i)^n$	PV = Nett/ DF	Akumulasi NPV
0					- 124,025,000.00
1	Rp67,392,000	14.00%	1.14	59,115,789.47	-64,909,210.53
2	Rp77,500,800	14.00%	1.2996	59,634,349.03	-5,274,861.50
3	Rp89,125,920	14.00%	1.481544	60,157,457.36	54,882,595.86

Simpulan

Perusahaan memiliki resiko yang besar untuk kehilangan kesempatan untuk memproduksi pakan ayam aduan dalam kemasan palstik secara maksimal. Hal tersebut dikarenakan jika mesin mengalami *downtime* tidak ada mesin pengganti dan harus menggunakan tenaga manusia. Perusahaan ingin mengantisipasi resiko yang ada tersebut dengan melakukan penambahan mesin. Proses penambahan mesin tersebut harus melalui beberapa proses salah satunya adalah analisa kelayakan bisnis yang nantinya akan digunakan sebagai acuan dalam membuat dokumen *business plan*. Dokumen *business plan* sendiri dibuat sebagai syarat pengajuan pembelian mesin dalam perusahaan. Analisa kelayakan yang dilakukan meliputi tiga aspek yaitu aspek teknis, lingkungan kerja dan finansial. Analisa aspek teknis yang dilakukan adalah melakukan pemilihan antara dua mesin yang ditawarkan oleh dua *supplier* yang berbeda. Pemilihan mesin ini akan dilakukan dengan cara melakukan penilaian dengan metode penilaian hasil *value*. Hasil dari penilaian ini menunjukkan bahwa mesin A memiliki nilai yang lebih tinggi yaitu 98,07, dimana mesin A memiliki kapasitas produksi 60 bungkus/menit dan kebutuhan daya 1,4 kWh. Analisa lingkungan kerja yang dilakukan adalah mengenai dampak sosial bagi pekerja yang diberikan dari penambahan mesin yang ada. Unsur lingkungan kerja yang diteliti pada penelitian kali ini adalah kebisingan, unsur ini dipilih karena dinilai paling mempengaruhi ketika adanya penambahan mesin. Hasil pengukuran tingkat kebisingan di area kerja menunjukkan angka 91 db dimana angka tersebut telah melebihi nilai ambang batas yang diberikan oleh pemerintah. Hal ini disadari oleh perusahaan sehingga perusahaan melakukan tindakan

pengecahan yaitu memberikan *earplug* dimana *earplug* tersebut mampu mengurangi kebisingan sebesar 27 db. Adanya *earplug* membuat kebisingan yang ada pada lingkungan perusahaan sesuai dengan ambang batas yang diberikan oleh pemerintah. Analisa aspek finansial yang dilakukan adalah dengan metode NPV, IRR, dan payback period. Nilai investasi awal yang dibutuhkan adalah sebesar Rp. 124.025.000, pendapatan yang ada didapatkan dari penghematan yang dilakukan yaitu hilangnya biaya *downtime* yang ada pada proyeksi masa depan. Hasil yang didapatkan adalah nilai NPV yaitu sebesar Rp. 54.882.595,86, nilai IRR yaitu sebesar 37,67% dan lama waktu payback period adalah 2,09 tahun. Nilai hasil yang didapatkan akan dibandingkan dengan ketentuan perusahaan yang ada dan hasilnya berdasarkan keseluruhan metode bisnis yang ada dinyatakan layak untuk dijalankan. Pembelian mesin dinyatakan layak untuk dilakukan dinilai dari tiga aspek yang ada.

Daftar Pustaka

1. Kasmir dan Jakfar. (2004). Studi Kelayakan Bisnis. Jakarta: Prenada Media.
2. Ralona. (2006). Kamus Istilah Ekonomi Populer. Jakarta: Gorga Media.
3. William G. Sullivan, E. M. (2014). Engineering Economy. England: Pearson Education
4. Nela Rahmawati, B. S. (2014). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. Jurnal Administrasi Bisnis.
5. Osborne, D. J. (1989). Ergonomics at Work. New York: John Wiley & Sons.
6. Mentri Kesehatan (2016). Peraturan Mentri Kesehatan Republik Indonesia No 70. Jakarta: Sekretariat Negara.

