

ANALISIS KELAYAKAN INVESTASI ALAT *DNA REAL TIME THERMAL CYCLER* (RT-PCR) UNTUK PENGUJIAN GELATIN

Dwinanto Purnatiyo

Program Studi Teknik Industri, Univesitas Muhammadiyah Tangerang

Email: dwi.purnatiyo@gmail.com

ABSTRAK

PT. X merupakan perusahaan yang melakukan import bahan gelatin halkan. Pengendalian kualitas bahan gelatin dibutuhkan investasi pembelian alat *Real Time PCR* (RT-PCR). Berdasarkan analisa kelayakan investasiberdasar aspek permintaan, bahwa investasi yang dikeluarkan dikatakan layak, karena permintaan pasar sangat tinggi dengan peningkatan 10% tiap tahunnya. Berdasarkan aspek teknis, investasi pembelian alat RT-PCR layak dilakukan karena berbagai faktor seperti faktor waktu, kualitas dan riset. Berdasarkan aspek keuangan dengan nilai NPV > 0 yaitu Rp. 2,016,255,444, nilai IRR > MARR (8.50 %) yaitu 73%, nilai *Profitability Index* > 1 yaitu sebesar 4,48.dan nilai *Payback Period* yaitu 1,34 tahun, maka investasi layak. Setelah melakukan kelayakan investasi, dilakukan analisis sensitivitas untuk melihat perubahan nilai NPV terhadap *total cost* dan *total revenue*. Dinyatakan investasi dapat layak dijalankan pada perubahan kenaikan *total cost* sebesar 50% dan penurunan nilai *total revenue* sebesar 30%.

Kata kunci: Studi kelayakan, NPV, IRR, PI, Payback Period, Analisa sensitivitas

ABSTRACT

PT. X is a trading company to import materials halal gelatin. Quality control materials needed investment in a Real Time PCR (RT-PCR). Based on the analysis of the feasibility of the investments made with the demand aspect, that the investments made is feasible, because the market demand is very high with an increase of 10% each year. Based on the technical aspects, investment in a RT-PCR feasible due to various factors such as time, quality and research aspects .Based on calculating NPV> 0 is Rp. 2,016,255,444, IRR> MARR (8,50%) is 73%, Profitability Index values> 1 that is equal to the value 4,48.dan payback period is 1.34 years, the investment is said to be feasible. After conducting the feasibility of investing in financial aspects and then perform a sensitivity analysis testing to see change in the NPV of the total increase in costs and a decrease in total revenue.And the result that the

investment can be viable on a change in the increase in total cost of 50% and a decrease in the value of total revenue by 30%.

Keyword: Feasibility Study, NPV, IRR, PI, Payback Period, sensitivity analysis

PENDAHULUAN

Pada saat ini, kebutuhan konsumen akan produk-produk yang halal semakin meningkat. Hal ini dikarenakan semakin meningkatnya kesadaran konsumen khususnya konsumen beragama Islam akan produk halal dan meningkatnya penyalahgunaan produsen dengan menggunakan bahan-bahan non halal pada produk yang dibuatnya. Sering kali, produk-produk yang mengandung bahan non halal, tidak di cantumkan keterangan komposisi dari bahan tersebut. Salah satu isu yang sering terjadi di masyarakat adalah adanya produk-produk yang mengandung bahan dari Babi, baik bahan utama, maupun bahan yang di dapatkan dari turunan bagian tubuh Babi. Hal tersebut tentu saja mengurangi tingkat kepercayaan terhadap produk yang di isukan tersebut. Oleh karena itu, pada saat ini banyak perusahaan yang memberikan jaminan bahwa bahan-bahan yang digunakan untuk membuat suatu produk berasal dari bahan yang dapat di konsumsi oleh umat muslim. Hal ini dikarenakan, jaminan komposisi dari bahan halal yang di gunakan menjadi kriteria kualitas yang dibutuhkan oleh konsumen khususnya di Indonesia yang masyarakatnya mayoritas beragama Islam.

Perusahaan diharuskan mengembangkan laboratoriumnya agar dapat melakukan pengujian kandungan non halal pada *raw material* dan produk jadinya. Salah satu produk yang sangat banyak digunakan adalah bahan baku gelatin. Gelatin ini digunakan di berbagai industry seperti makanan, kosmetik dan obat. Sebagian besar gelatin yang berada di Indonesia merupakan produk import dan gelatin yang ada di dunia sebagian besar menggunakan bahan baku dari babi. Metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi bahan non halal, khususnya kandungan babi dalam gelatin adalah dengan pengujian menggunakan alat *Real Time ThermalCycler* atau *Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR). Alat ini dapat mendeteksi kandungan bahan dari babi berdasarkan DNA nya. Oleh karena itu, penulis ingin mengangkat tema ini dengan judul “Analisis Kelayakan Investasi Alat *DNA Real Time Thermal Cycler* (RT- PCR) Untuk Pengujian Gelatin”.

Dari uraian latar belakang di atas, maka management dapat mengambil keputusan secara teknik dan ekonomi. Adapun perumusan masalah yang ditetapkan adalah analisa kelayakan Investasi pada alat laboratorium RT-PCR dan membandingkan alternatif dengan membeli alat atau menggunakan jasa analisis laboratorium.

Agar penelitian terfokus dan tidak menyimpang dari rumusan masalah, maka diberikan batasan-batasan masalah pada penulisannya yang diantaranya: Satu. Permintaan tidak dilakukan peramalan, karena jumlah permintaan sudah di tentukan sesuai perjanjian kontrak dengan konsumen pada waktu tertentu. Dua. Data-data keuangan seperti biaya tenaga kerja, biaya listrik dan lain-lain sudah di tetapkan oleh perusahaan. Tiga. Analisis kelayakan investasi alat RT-PCR berdasarkan aspek keuangan, aspek permintaan dan aspek teknis. Adapun tujuan dari penulisan ini adalah memberikan proyeksi kelayakan investasi dalam pembelian alat RT-PCR berdasarkan aspek keuangan, aspek permintaan dan aspek teknis serta memberikan usulan pengambilan keputusan dengan melihat aspek keuangan dan faktor-faktor lainnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Investasi

Menurut Atmaja (2008), investasi (investment) adalah bidang keuangan yang juga berhubungan dengan keputusan pendanaan perusahaan, tetapi dilihat dari sudut pandang yang lain, bukan dari pihak perusahaan tetapi dari pihak pemberi modal (investor). Ada beberapa cara dalam menggolongkan usul-usul investasi. Salah satu penggolongan usul-usul investasi didasarkan menurut Riyanto (2011) adalah Investasi penggantian, Investasi penambahan kapasitas, Investasi penambahan jenis produk baru, dan Investasi lain-lain.

Studi Kelayakan Investasi

Studi kelayakan proyek adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek (biasanya merupakan proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil (Suad dan Suwarsono, 2008). Semakin besar skala investasi maka semakin penting studi ini dilaksanakan karena semakin besar skala investasi maka semakin besar pula jumlah dana yang ditanamkan. Walaupun studi kelayakan ini akan memakan biaya, tetapi biaya tersebut realtif kecil apabila dibandingkan dengan risiko kegagalan suatu proyek yang menyangkut investasi dalam jumlah besar.

Sebelum melaksanakan studi kelayakan, terlebih dahulu harus ditentukan aspek-aspek apa saja yang akan diteliti karena aspek-aspek inilah yang akan menentukan apakah suatu proyek investasi ini layak ataukah tidak untuk dilaksanakan. Salah satu studi kelayakan yang harus dilakukan untuk menentukan suatu proyek investasi ini layak ataukah tidak adalah studi kelayakan dari aspek finansial (Abdullah, 2014).

NPV (*Net Present Value*)

Net Present Value (NPV) ialah nilai sekarang dari seluruh aliran kas mulai sekarang sampai akhir proyek. Proyek diterima apabila $NPV > 0$ atau NPV yang paling besar. Kelebihan dari NPV adalah memperhitungkan nilai

uang karena faktor waktu sehingga lebih realistis terhadap perubahan harga, memperhitungkan arus kas selama usia ekonomis investasi dan memperhitungkan adanya nilai sisa investasi.

Adapun kelemahannya yaitu lebih sulit dalam penggunaan perhitungan, derajat kelayakan selain dipengaruhi arus kas juga oleh faktor usia ekonomis investasi dan (Rachadian dkk, 2013).

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{At}{(1+k)^t} \quad (1)$$

Dimana :

k = *Discount rate*

At = *Cashflow* w pada periode t

n = Periode Terakhir dimana *cashflow* diharapkan.

Kriteria Seleksi :

1. Jika NPV positif maka proyek investasi layak
2. Jika NPV negatif maka proyek investasi tidak layak. (Riyanto, 2001)

Payback Period

Payback Period (PBP) ialah jangka waktu pengembalian biaya awal. Semakin cepat pengembaliannya maka alternatif tersebut lebih menarik dibandingkan dengan alternatif lainnya. Kelebihan dari metode *payback Period* adalah mudah dalam penggunaan dan perhitungan, berguna untuk memilih investasi yang mana yang mempunyai masa pemulihan tercepat, masa pemulihan modal dapat digunakan untuk alat prediksi resiko ketidakpastian pada masa mendatang, dan masa pemulihan tercepat memiliki resiko lebih kecil dibandingkan dengan masa pemulihan yang relatif lebih lama. (Rachadian dkk, 2013).

Sedangkan kelemahannya adalah mengabaikan adanya perubahan nilai uang dari waktu ke waktu, mengabaikan arus kas setelah periode pemulihan modal dicapai, mengabaikan nilai sisa proses dan sering menjebak analisator jika biaya modal atau bunga kredit tidak diperhitungkan dalam arus kas yang menyebabkan usaha tidak likuid (Rachadian dkk, 2013).

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Investasi}}{\text{cashflow}} \times 1 \text{ Tahun} \quad (2)$$

Kriteria seleksi :

Jika *payback period* lebih kecil dibanding dengan target kembalinya investasi, maka proyek investasi layak.

Jika *payback period* lebih besar dibanding dengan target kembalinya investasi, maka proyek tidak layak. (Sutrisno, 2009)

Internal Rate Return (IRR)

Internal Rate of Return (IRR) adalah metode yang menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang. Rumus menghitung *Internal Rate of Return* (IRR):

$$IRR = RR + \frac{NPV_{rr}}{TPV_{rr} + TPV_{rt}} \times (rt - rr) \quad (3)$$

Keterangan :

rr = Tingkat discount rate (r) lebih rendah

rt = Tingkat discount rate (r) lebih tinggi

TPV = Total present value

NPV = Net Present Value

Kriteria Seleksi :

Jika $IRR >$ dari tingkat bunga yang disyaratkan, maka proyek investasi layak

Jika $IRR <$ dari tingkat bunga yang disyaratkan, maka proyek investasi kurang layak (Sutrisno, 2009)

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mencari informasi mengenai permasalahan dan solusi dalam industri yang akan dilakukan penelitian. Tahapan berikutnya adalah studi literatur yang merupakan tahapan penyusunan landasan teori yang mendukung penelitian yang dilakukan serta penelitian dari pihak lain yang dianggap relevan dan menunjang penelitian ini. Langkah berikutnya adalah mengumpulkan informasi mengenai alat RT-PCR, karena alat tersebut belum tersedia, maka informasi didapatkan dari vendor dan katalog yang ada.

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya data kebutuhan pengujian sampel, data teknis meliputi spesifikasi, cara kerja, umur alat dan metode pengujian, data keuangan meliputi harga alat, biaya operasional, biaya *maintenance*, depresiasi alat, dan biaya listrik, kemudian data penunjang meliputi tingkat suku bunga Bank Indonesia dan nilai kurs rupiah terhadap dollar.

Selanjutnya proses analisis kelayakan ini diawali dengan menentukan lamanya waktu yang sesuai dalam menghitung kelayakan investasi dengan melihat peramalan permintaan (*forecasting*) untuk periode mendatang. Dari data – data yang telah dikumpulkan, akan dilakukan beberapa analisis yang berhubungan dengan kelayakan investasi alat tersebut analisis pertama yang akan dilakukan adalah analisis kelayakan investasi berdasarkan keuangan. Analisis ini dilakukan dengan beberapa perhitungan yang diantaranya dengan pengujian NPV, IRR, *Payback Periode*.

Pada penelitian ini digunakan beberapa data-data kuantitatif yang dapat digunakan untuk melakukan analisis. Berdasarkan karakteristik data, terdapat beberapa jenis cara pengumpulan data yang diantaranya, adalah: Satu. Penelusuran literature.

Metode penelusuran literatur digunakan untuk mengumpulkan data-data yang bersifat lebih pasti dengan cara mencari literatur yang sudah ada atau dari pihak ketiga (*vendor*). Beberapa data yang dikumpulkan dengan metode ini adalah data perhitungan tentang kelayakan investasi, tingkat suku bunga dan jenis-jenis biaya yang dibutuhkan. Dua. Wawancara. Metode wawancara merupakan proses komunikasi yang dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada narasumber.

Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan manajemen perusahaan dan *vendor (supplier)* alat. Tiga. Dokumen. Terdapat beberapa data-data yang dikumpulkan dari dokumen-dokumen yang ada dan diberikan dari pihak lain. Data-data tersebut diantaranya adalah dokumen penawaran harga yang berisi tentang spesifikasi alat, harga alat, biaya-biaya operasional, biaya *maintenance* dan gambar alat.

Profil Perusahaan

PT. X merupakan salah satu anak perusahaan dari *group holding* yang sejak tahun 2013 telah berdiri dan bergerak di bidang *trading* untuk beberapa bahan-bahan dan peralatan laboratorium yang di suplai ke beberapa perusahaan di Indonesia.

Pada saat ini, induk perusahaan ingin melakukan ekspansi dengan menjadi distributor untuk bahan gelatin di Indonesia, khususnya bahan gelatin yang berasal dari hewan-hewan yang di perbolehkan untuk di konsumsi oleh orang muslim. PT. X memiliki cita-cita untuk menjadi salah satu produsen gelatin terbesar di Indonesia dengan jaminan kualitas bahan gelatin berasal dari bahan yang halal untuk umat muslim. PT. X berencana akan dibangun di Gunung Putri, Kab. Bogor.

Aspek Permintaan

Pada aspek permintaan pasar, data yang didapatkan adalah jumlah permintaan produk terhadap konsumen salah satu industri farmasi terbesar di Indonesia. PT. X akan mendapatkan kontrak sebagai supplier gelatin selama 3 tahun ke depan. Akan tetapi, karena umur ekonomis alat yang diperhitungkan adalah 10 tahun, maka jumlah permintaan dari tahun ke-4 sampai tahun ke-10 didapatkan dari peramalan secara kualitatif berdasarkan pendapat ahli, yang mana dalam hal ini dari pihak manajemen PT.X Manajemen PT.X menargetkan peningkatan jumlah permintaan gelatin sebesar 10% tiap tahunnya. Hal ini diyakinkan oleh manajemen karena peluang pasar untuk penggunaan gelatin sangat besar sekali di Indonesia. Berikut adalah proyeksi kebutuhan.

Aspek Teknis

Secara umum Alat *Thermal Cycle* ini merupakan teknik pengujian untuk analisis kualitatif dan kuantitatif suatu kandungan dari produk yang mengandung/berasal dari makhluk hidup berdasarkan DNA, baik hewan, tumbuhan, bakteri atau mikroorganisme lainnya. Di dalam alat RT-PCR, sampel DNA akan digandakan dan akan dideteksi oleh detector yang berada di dalam alat, sehingga dapat diketahui secara kualitatif dan kuantitatif melalui grafik.

Secara umum, alat ini memiliki umur ekonomis hingga 10 tahun. Berdasarkan perbandingan spesifikasi dari kedua alat RT-PCR terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan. Dari hasil keputusan manajemen alat yang akan dibeli adalah RT-PCR *Techne type Prime Pro*. Hal tersebut dikarenakan dengan pertimbangan harga yang lebih murah, *run time* lebih cepat dan penggunaan *open system*.

Aspek Keuangan

Harga yang yang didapatkan sudah termasuk beberapa aksesoris dan alat pendukung untuk melakukan pengujian ini yang diantaranya computer, printer, alat *centrifuge*, serta meliputi biaya instalasi, *training* dan maintenance alat satu tahun pertama . Pembelian alat dilakukan pada bulan Desember 2014. Jika harga dikonversikan menjadi mata uang rupiah, maka harus dikalikan dengan kurs mata uang yang berlaku pada saat itu, berikut dibawah ini adalah perhitungan konversi mata uang menjadi rupiah, pada harga alat RT-PCR:

$$\text{Harga alat (Rp)} = \text{USD}46.395 \times \text{Rp. } 12.502 = \text{Rp. } 580.030.290$$

Maka didapatkan investasi aktiva tetap adalah **Rp. 580.030.290**.

Biaya-biaya *Variable*

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut dihitung pengeluaran selama sepuluh tahun kedepan sesuai dengan umur alat. Asumsi kenaikan biaya sebesar 10%. Biaya *maintenance* diperhitungkan selama 10 tahun sesuai dengan umur alat. Akan tetapi dikarenakan *maintenance* di tahun pertama termasuk di dalam masa garansi, maka yang diperhitungkan adalah biaya *maintenance* tahun ke-2 hingga tahun ke-10.

Mulai di tahun ke-3 di asumsikan terjadinya kenaikan inflasi sebesar 10%. Biaya listrik akan dirubah menjadi biaya selama setahun dan akan diperhitungkan biaya setiap tahunnya selama 10 tahun dengan asumsi kenaikan inflasi sebesar 10%. Biaya tenaga kerja langsung dihitung selama 10 tahun dan akan diasumsikan kenaikan inflasi sebesar 5%. Selanjutnya biaya pengeluaran yang sudah dihitung akan di jumlah untuk setiap tahunnya. Berikut rekapitulasi untuk total biaya pengeluaran.

Tabel 1. Data Perhitungan Total Biaya Pengeluaran *Variabel*

Tahun	Biaya Material Langsung	Biaya Maintenance	Biaya Listrik	Biaya Tenaga Kerja	Total Biaya Pengeluaran
2015	Rp 304,619,040	Rp -	Rp 31,174,704	Rp 57,525,000	Rp 393,318,744
2016	Rp 335,080,944	Rp 10,000,000	Rp 34,292,174	Rp 60,401,250	Rp 439,774,368
2017	Rp 368,589,038	Rp 11,000,000	Rp 37,721,392	Rp 63,421,313	Rp 480,731,743
2018	Rp 405,447,942	Rp 12,100,000	Rp 41,493,531	Rp 66,592,378	Rp 525,633,851
2019	Rp 445,992,736	Rp 13,310,000	Rp 45,642,884	Rp 69,921,997	Rp 574,867,618
2020	Rp 490,592,010	Rp 14,641,000	Rp 50,207,173	Rp 73,418,097	Rp 628,858,280
2021	Rp 539,651,211	Rp 16,105,100	Rp 55,227,890	Rp 77,089,002	Rp 688,073,203
2022	Rp 593,616,332	Rp 17,715,610	Rp 60,750,679	Rp 80,943,452	Rp 753,026,073
2023	Rp 652,977,965	Rp 19,487,171	Rp 66,825,747	Rp 84,990,624	Rp 824,281,508
2024	Rp 718,275,762	Rp 21,435,888	Rp 73,508,321	Rp 89,240,156	Rp 902,460,127

Perhitungan Kelayakan Investasi

Pendapatan yang digunakan dalam perhitungan kelayakan investasi ini, merupakan biaya total jasa analisis untuk keseluruhan sampel selama 1 tahun. Pada tahun berikutnya diestimasikan kenaikan sebesar 5% tiap tahunnya, Berikut biaya jasa analisis untuk pengujian menggunakan RT-PCR:

Tabel 2. Biaya Jasa Analisis

Biaya Pengeluaran	Jumlah Biaya
Jumlah sampel/ tahun	360
Biaya Jasa Analisa/ sampel	Rp. 2,750,000
Total Biaya	Rp. 990,000,000

Tabel 3. Rekapitulasi Pendapatan PT.X

Tahun	Pendapatan/tahun
2015	Rp 990,000,000
2016	Rp 1,039,500,000
2017	Rp 1,091,475,000
2018	Rp 1,146,048,750
2019	Rp 1,203,351,188
2020	Rp 1,263,518,747
2021	Rp 1,326,694,684
2022	Rp 1,393,029,418
2023	Rp 1,462,680,889
2024	Rp 1,535,814,934

Dalam perhitungan proyeksi laba rugi ini diperhitungkan pajak yang diantaranya PPn 10% dan PPh 30%. Pada perhitungan pendapatan akan dikurangi dengan PPn 10%.

Kemudian PPh 30% akan dikenakan untuk mencari laba bersih yang diperoleh, sesuai dengan peraturan pemerintah bahwa pajak penghasilan badan usaha diatas Rp. 100 juta adalah 30%.

Setelah perhitungan proyeksi laba rugi, maka selanjutnya dapat diperhitungkan aliran kas terutama ditujukan untuk melihat perbandingan total kas masuk dan kas keluar selama umur ekonomis alat yaitu selama 10 tahun.

Aliran kas ini akan memudahkan kita dalam memperhitungkan parameter kelayakan investasi. Berikut hasil dari keseluruhan perhitungan mulai dari proyeksi laba-rugi dan aliran kas:

Tabel 4 Tabel Proyeksi Laba-Rugi (Dalam Rp)

Proyeksi Laba Rugi	2015	2016	2017	2018	2019
Pendapatan					
Total Pendapatan	990,000,000	1,039,500,000	1,091,475,000	1,146,048,750	1,203,351,188
PPn 10%	99,000,000	103,950,000	109,147,500	114,604,875	120,335,119
	891,000,000	935,550,000	982,327,500	1,031,443,875	Rp 1,083,016,069
Biaya Pengeluaran					
Total Pengeluaran	393,318,744	439,774,368	480,731,743	525,633,851	574,867,618
Perkiraan Laba sebelum Pajak	497,681,256	495,775,632	501,595,757	505,810,024	508,148,451
PPh 30%	117,995,623	131,932,311	144,219,523	157,690,155	172,460,285
Laba Bersih	379,685,633	363,843,321	357,376,234	348,119,868	335,688,166
Proyeksi Laba Rugi	2020	2021	2022	2023	2024
Pendapatan					
Total Pendapatan	1,263,518,747	1,326,694,684	1,393,029,418	1,462,680,889	1,535,814,934
PPn 10%	126,351,875	132,669,468	139,302,942	146,268,089	153,581,493
	1,137,166,872	1,194,025,216	1,253,726,477	1,316,412,800	1,382,233,440
Biaya Pengeluaran					
Total Pengeluaran	628,858,280	688,073,203	753,026,073	824,281,508	902,460,127
Perkiraan Laba sebelum Pajak	508,308,593	505,952,013	500,700,404	492,131,293	479,773,313
PPh 30%	188,657,484	206,421,961	225,907,822	247,284,452	270,738,038
Laba Bersih	319,651,109	299,530,052	274,792,582	244,846,841	209,035,275

Tabel 5. Tabel Aliran Kas (dalam Rp)

Aliran Kas (<i>Cash Flow</i>)	2015	2015	2016	2017	2018	2019
Investment	580,030,290					
Laba Setelah Pajak	0	379,685,633	363,843,321	357,376,234	348,119,868	335,688,166
Depresiasi (Metode SL)	0	58,003,029	58,003,029	58,003,029	58,003,029	58,003,029
Total Kas Masuk	0	437,688,662	421,846,350	415,379,263	406,122,897	393,691,195
Kas Keluar	580,030,290	0	0	0	0	0
Arus Kas Bersih	(580,030,290)	437,688,662	421,846,350	415,379,263	406,122,897	393,691,195
Aliran Kas (<i>Cash Flow</i>)	2020	2021	2022	2023	2024	
Investment						
Laba Setelah Pajak	319,651,109	299,530,052	274,792,582	244,846,841	209,035,275	
Depresiasi (Metode SL)	58,003,029	58,003,029	58,003,029	58,003,029	58,003,029	
Total Kas Masuk	377,654,138	357,533,081	332,795,611	302,849,870	267,038,304	
Kas Keluar	0	0	0	0	0	
Arus Kas Bersih	377,654,138	357,533,081	332,795,611	302,849,870	267,038,304	

Dari perhitungan rata-rata tingkat suku bunga yang diperoleh dari bank Indonesia adalah 8.50 %. Persamaan-persamaan yang digunakan untuk melakukan kelayakan investasi diantaranya:

$$\text{NPV} = \text{Nilai sekarang dari arus kas bersih} - \text{Tota investasi} \quad (4)$$

$$\text{Nilai IRR} = i_1 - \text{NPV}_1 * (i_2 - i_1) / (\text{NPV}_2 - \text{NPV}_1) \quad (5)$$

Dimana:

i_1 = Tingkat Suku bunga ke 1 (MARR)

i_2 = Tingkat Suku bunga ke 2 (Percobaan)

NPV_1 = Nilai NPV pada tingkat suku bunga ke 1

NPV_2 = Nilai NPV pada tingkat suku bunga ke 2

$$\text{Payback Period} = n + (a-b)/(c-b) \times 1 \text{ tahun} \quad (6)$$

a= Jumlah investasi mula-mula

b= Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke – n

c = Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke n

$$\text{Profitability Index} = \frac{\text{Nilai Sekarang Aliran Kas}}{[\text{Nilai Investasi}]} \quad (7)$$

Berikut di bawah ini adalah tabel hasil perhitungan kelayakan investasi berdasarkan aspek keuangan:

Tabel 6. Tabel Aliran Kas

Interest	PV	NPV	IRR	PP	PI
	Rp (580,030,290)	Rp 2,016,255,444	73%	1.34	4.48
0.92165899	Rp 403,399,688				
0.84945529	Rp 358,339,612				
0.7829081	Rp 330,266,924				
0.72157428	Rp 299,726,995				
0.66504542	Rp 270,090,174				
0.61294509	Rp 241,311,085				
0.56492635	Rp 213,346,774				
0.52066945	Rp 186,156,552				
0.47987968	Rp 159,701,850				
0.44228542	Rp 133,946,080				

Pada analisis sensitivitas ini kita akan menganalisis tingkat resiko suatu investasi karena proses analisis kelayakan yang dilakukan menggunakan data yang merupakan asumsi dan estimasi, sehingga banyak ketidakpastian. Pada skenario 1 dilakukan percobaan terhadap kenaikan nilai total cost sebesar 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dengan asumsi bahwa nilai revenue tetap. Kemudian skenario 2 dilakukan penurunan total revenue sebesar 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dengan asumsi nilai total cost tetap. Sedangkan analisis sensitivitas dengan skenario 3 dilakukan dengan melakukan percobaan perubahan pada *total cost* dan *total revenue*. *Total cost* akan dinaikkan mulai dari 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. *Total revenue* akan diturunkan mulai dari 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Berikut adalah hasil uji sensitivitas:

Tabel 7. Analisa Sensitivitas Skenario 1 dan 2

		Nilai NPV		
Percobaan		Skenario 1		Skenario 2
10%	Rp	1,552,332,170	Rp	1,771,457,842
20%	Rp	1,088,408,896	Rp	1,526,660,241
30%	Rp	624,485,622	Rp	1,281,862,639
40%	Rp	160,562,348	Rp	1,037,065,037
50%	Rp	(303,360,926)	Rp	792,267,436

Tabel 8. Analisa Sensitivitas Skenario 3

		TC Naik				
Percobaan		10%	20%	30%	40%	50%
TR Turun	10%	Rp 1,307,534,568	Rp 843,611,294	Rp 379,688,020	Rp (84,235,254)	Rp (548,158,528)
	20%	Rp 1,062,736,967	Rp 598,813,693	Rp 134,890,419	Rp (329,032,855)	Rp (792,956,129)
	30%	Rp 817,939,365	Rp 354,016,091	Rp (109,907,183)	Rp (573,830,457)	Rp (1,037,753,731)
	40%	Rp 573,141,763	Rp 109,218,489	Rp (354,704,785)	Rp (818,628,059)	Rp (1,282,551,333)
	50%	Rp 328,344,162	Rp (135,579,113)	Rp (599,502,387)	Rp (1,063,425,661)	Rp (1,527,348,935)

Kelayakan Investasi

Pada analisis ini dilakukan perhitungan dengan pendekatan ekonomi teknik, yang diantaranya perhitungan NPV, IRR, dan IP. *Net Present Value* (NPV) yang diperoleh dari perhitungan adalah sebesar Rp. 2,016,255,444. Jika melihat NPV yang diperoleh, maka dapat investasi yang dikeluarkan oleh PT.X

dapat dikatakan **layak**. Hal ini dikarenakan nilai NPV lebih besar dari nol, sehingga perusahaan tidak merugi dengan investasi yang dikeluarkan.

Interest Rate of Return (IRR) yang diperoleh dari perhitungan sebesar 73%. Jika melihat nilai IRR yang didapatkan, nilai tersebut lebih besar dari nilai MARR yang ditentukan oleh perusahaan yaitu 7,10%. Oleh karena itu, dapat dikatakan nilai investasi yang dikeluarkan oleh PT.X untuk membeli alat RT-PCR, karena tingkat suku bunga yang bila dipergunakan untuk menghitung seluruh selisih nilai kas masuk pada tahun operasi proyek akan menghasilkan jumlah kas yang sama dengan jumlah investasi proyek lebih besar dari MARR. *Profitability Index (PI)* yang diperoleh dari perhitungan sebesar 4,48. Investasi dapat dikatakan layak karena nilai PI lebih besar dari 1. Pada perhitungan kelayakan investasi juga dilakukan perhitungan *payback periode*. Nilai *Payback Periode* ini menunjukkan waktu pengembalian investasi yang sudah dikeluarkan. Nilai *Pay Back Periode* yang diperoleh adalah sebesar 1,4, maka dapat dikatakan waktu pengembalian investasi selama 1 tahun 4 bulan.

PENUTUP

Simpulan

Setelah melakukan penelitian dan perhitungan kelayakan investasi maka dapat disimpulkan beberapa kesimpulan. Pertama, studi kelayakan investasi berdasarkan aspek permintaan, pembelian alat ini masih sangat layak, karena berdasarkan peramalan oleh para ahli, kebutuhan produk gelatin di Indonesia masih sangat berpeluang besar. Selain itu studi kelayakan investasi berdasarkan aspek teknis, menyatakan bahwa investasi pembelian alat ini masih dapat layak dilakukan, karena terdapat faktor-faktor yang menjadi keuntungan perusahaan dibandingkan dengan subkontrak oleh vendor.

Dari hasil perhitungan berdasarkan aspek keuangan, maka investasi yang dikeluarkan dapat dikatakan **layak** untuk dijalankan, berdasarkan $NPV > 0$ yaitu Rp. 2,016,255,444, nilai $IRR > MARR$ (8.50 %) yaitu 73%, nilai *Profitability Index* > 1 yaitu sebesar 4,48. Waktu pengembalian investasi pada alat RT-PCR adalah selama 1 tahun 4 bulan yang ditunjukkan dari nilai *Payback Period* yang sebesar 1,34 atau 1,4. Berdasarkan hasil analisa sensitivitas, disimpulkan pada skenario 1 dengan kenaikan *total cost* sebesar 50% dapat dikatakan tidak layak, karena nilai $NPV < 0$, yaitu sebesar Rp (303,360,926). Sedangkan pada skenario 2, masih tetap dikatakan layak untuk dijalankan dengan seluruh perubahan karena $NPV > 0$. Pada skenario 3, pada perubahan *total cost* naik 20% dan *total revenue* turun 50%, dikatakan tidak layak karena $NPV < 0$, yaitu Rp (135,579,113).

Saran

Peneliti menyarankan kepada perusahaan untuk meningkatkan nilai pendapatan dan melakukan efisiensi terhadap biaya pengeluaran agar investasi

yang dikeluarkan tetap layak dijalankan hingga akhir umur alat. Perusahaan harus selalu melakukan evaluasi terhadap *cash flow* pada saat alat tersebut sudah dijalankan.

Daftar Pustaka

- Wishnu, A, P. 2008. *Smart Business Series:Quality Control, Menjamin Kualitas Produk*. PT.Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Halim, A. 2005. *Analisis Investasi*. Salemba Empat:Jakarta.
- Abdullah, F. 2014. Analisis Kelayakan Investasi Aktiva Tetap Pembelian Mesin Printing Pada Pt. Radja Digital Printing Samarinda. *Journal Ilmu Administrasi Bisnis*, Vol. 3, No. 2, Hal. 297-310.
- Subagyo, A. 2008. *Studi Kelayakan Teori dan Aplikasi*. PT Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Setia, A, L. 2008. *Teori dan Praktik Manajemen Keuangan*. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- Blank, Letland, dan Anthony. 2011. *Engineering Economy*. Edisi ke 7. McGraw Hill Profesional: USA.
- Marcus, B, M. 2009. *Dasar-Dasar Manajemen Kuangan Perusahaan (jilid satu edisi kelima)*, Jakarta: Erlangga.
- Umar, H. 2005. *Studi Kelayakan Bisnis*, Edisi 3. PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Husnan, Suad dan Suawarsono. 2001. *Studi Kelayakan Proyek*.Edisi ke 4. UPP AMP YKPN: Yogyakarta.
- Husnan, S., Enny P. 2002. *Dasar-Dasar Manajemen Keuangan*. Ed ke-3. UPP AMP YPKN: Yogyakarta.
- Kadariah, Karlina, Grey. 1999. *Pengantar Evaluasi Proyek*. FEU: Jakarta.
- Kasmir dan Jakfar. 2007. *Studi Kelayakan Bisnis*,Edisi2. Kencana, Jakarta.
- Rachadian, F, R., Agassi, E, A., Wahyudi, S. 2013. Analisis Kelayakan Investasi Penambahan Mesin Frais Baru Pada Cv. Xyz. *Journal J@TI Undip*, Vol. VIII, No. 1.
- Rudianto. 2008. *Pengantar Akuntansi*. Erlangga: Jakarta.
- Suad, H., Suwarsono, M. 2008. *Studi Kelayakan Proyek*. Edisi Keempat. Unit Penerbit Percetakan: Yogyakarta.
- Sumiati, Sugiharto, T. 2002. Studi Kelayakan Proyek Pengembangan Perkebunan Pisang Abaca Dengan Menggunakan Analisis Peranggaran Modal. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, Vol. 7, No. 3, Hal 145 -150.
- Sulistiyo, H. 2014. Analisis Kelayakan Investasi Harumani Home Spa di Kota Bandung”, *Jurnal Teknik Industri Institut Teknologi Nasional*, Vol.02 No.1.
- Sutrisno, 2009. *Manajemen keuangan Teori, Konsep dan Aplikasi*. Ekonisia: Yogyakarta.