

STUDI KELAYAKAN INVESTASI PROYEK AUTOMASI PABRIK KELAPA SAWIT DI PT.XY

Bangkit Setyawan

Perusahaan Perkebunan Agribisnis Kelapa Sawit, Sumatera Utara

Email: saktyawan.h.o@gmail.com

ABSTRAK

PT. XY merupakan salah satu perusahaan agribisnis di Sumatera Utara yang bergerak dibidang perkebunan kelapa sawit mulai dari pembibitan, penanaman, pemanenan dan pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi *Crude Palm Oil* (CPO). Adapun luasan lahan tertanam sebesar 5,526.57Ha dengan total produksi CPO sebesar 51,360Ton. Pengolahan kelapa sawit yang digunakan masih menggunakan metode konvensional, namun persaingan industri semakin meningkat, efisiensi produksi umumnya dianggap sebagai kunci untuk sukses. Investasi berupa perancangan kontrol otomatis yang berbasis PLC serta visualisasi dengan SCADA System di harapkan dapat menanggulangi masalah efisiensi dan mengurangi biaya operasi pengolahan kelapa sawit. Penelitian ini membahas mengenai studi kelayakan investasi yang dilakukan oleh PT. XY. Investasi yang dilakukan perusahaan ini berupa instalasi sistem automasi pengolahan kelapa sawit, termasuk beberapa stasiun pendukung seperti *power plant* dan *water treatment plant*. Metode yang digunakan untuk penelitian ini adalah Kriteria Investasi. Prinsip kriteria investasi adalah menghitung nilai *Net Present Value*, *Internal Rate of Return*, *Payback Period*, dan *Benefit Cost Ratio*. Dari hasil analisis diperoleh bahwa investasi *workshop* yang dilakukan PT. XY berupa pemasangan sistem automasi untuk menjalankan bisnis dinyatakan **layak** untuk dilaksanakan dengan nilai NPV lebih besar dari 1 dan IRR lebih besar dari suku bunga yang dipakai (15%) dengan jangka waktu pengembalian modal (PP) lebih cepat dari umur investasi (10 tahun) dan nilai BCR lebih besar dari 1.

Kata Kunci: Analisis Kelayakan, Automasi, Kriteria Investasi.

ABSTRACT

PT. XYZ is one of the agribusiness company in North Sumatra, which is engaged in oil palm plantations from seeding, planting, harvesting and processing of fresh fruit bunches (FFB) into Crude Palm Oil (CPO). The planted area is by 5,526.57Ha with total CPO production by 51,360Ton. Processing of palm oil used is still using conventional methods, but increasing industry competition, production efficiency is generally regarded as the key to success. Investment in design of automatic control based PLC and visualization with SCADA System is expected to tackle the problem of efficiency and reduce operating costs palm oil processing. This study discusses the feasibility study of the investment made by PT. XY. Investments made in the form of enterprise automation system installation palm oil processing, including some supporters stations such as power plants and water treatment plants. The method used for this study is the Investment Criteria. The principle of investment criteria is to calculate Net Present Value, Internal Rate of Return, Payback Period and Benefit Cost Ratio. The results of analysis that the investment workshop conducted by PT. XY by installing automation system to run the business is declared feasible with NPV value greater than 1 and the IRR is greater than the interest rate used

(15%) with a payback period (PP) faster than the life of the investment (10 years) and BCR value greater than 1.

Keywords: Investment, Fit & proper Test, PLC, SCADA.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

PT. XY merupakan salah satu perusahaan agri bisnis berlokasi di Sumatera Utara yang bergerak dibidang perkebunan kelapa sawit mulai dari pembibitan, penanaman, pemanenan dan pengolahan tandan buah segar (TBS) menjadi *crude palm oil* (CPO). Adapun luasan lahan tertanam sebesar 5,526.57Ha dengan total produksi CPO sebesar 51,360Ton. Perkembangan teknologi industri dewasa ini menuntut sistem pengaturan yang murah, bisa dikendalikan dari jarak jauh, real – time, dan mudah pengawasannya. Pengaturan sistem dengan menggunakan computer terutama computer jenis PC, saat ini sudah dikembangkan dan sudah menjadi pilihan utama karena mudah, baik penanganannya maupun perawatannya.

Masalah utama dari proses pengolahan kelapa sawit di PT. XY adalah teknologi pengolahan kelapa sawit yang digunakan masih menggunakan metode konvensional, tidak bisa bekerja secara otomatis tanpa bantuan operator, dan serba manual sehingga efisiensi yang diharapkan menjadi berkurang. Kini persaingan Industri semakin meningkat, efisiensi produksi umumnya dianggap sebagai kunci untuk sukses. Dengan adanya investasi berupa perancangan control otomatis yang berbasis PLC serta visualisasi dengan SCADA System, komputer yang dihubungkan dengan PLC atau SCADA dapat memonitor proses atau sequence dari suatu plant secara remote, sehingga di harapkan dapat menanggulangi masalah efisiensi tersebut yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya operasi pengolahan kelapa sawit di perusahaan tersebut.

Proyek investasi umumnya memerlukan dana yang cukup besar dan mempengaruhi perusahaan dalam jangka panjang, oleh karena itu perlu dilakukan studi yang berhati-hati terkait investasi tersebut dengan menggunakan metode kriteria investasi dan aspek-aspek studi kelayakan yang berkaitan.

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas maka yang menjadi rumusan permasalahan adalah bagaimana analisis studi kelayakan investasi proyek otomasi pabrik kelapa sawit di PT. XY layak atau tidak untuk dijalankan dan bagaimana system pengolahan dengan metode otomasi dapat memberikan keuntungan yang lebih dibandingkan metode konvensional.

Batasan masalah ini digunakan agar masalah yang diteliti dapat lebih terarah dan terfokus, sehingga penelitian dapat dilakukan sesuai dengan apa yang direncanakan. Batasan masalah ini adalah sebagai berikut yaitu objek penelitian mengenai investasi proyek Otomasi Pabrik Kelapa Sawit pada PT. XY. Penelitian studi kelayakan dilihat dari segi aspek finansial, aspek ekonomi dan sosial, aspek teknis dan produksi. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk memperoleh hasil analisa dari segi aspek finansial, memperoleh hasil analisa dari segi aspek teknis dan produksi, dan memperoleh hasil analisa dari segi aspek ekonomi dan sosial.

TINJAUAN PUSTAKA

Proses Pengolahan Kelapa Sawit

Pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan usaha perkebunan kelapa sawit. Hasil utama yang diperoleh ialah minyak

sawit, inti sawit, serabut, cangkang dan tandan kosong. Pabrik kelapa sawit (PKS) dalam konteks industri di Indonesia dipahami sebagai unit ekstraksi *crude palm oil* (CPO) dan inti sawit dari tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. PKS tersusun atas unit-unit proses yang memanfaatkan kombinasi perlakuan mekanis, fisik, & kimia. Kualitas produk sangat penting peranannya dalam menjamin daya saing industri perkebunan kelapa sawit dibanding minyak nabati lainnya. Proses pengolahan kelapa sawit merupakan proses ekstraksi CPO secara mekanis dari TBS yang diikuti dengan proses pemurnian. Secara keseluruhan proses tersebut terdiri dari beberapa tahap yang berjalan secara berkesinambungan, kegagalan satu tahap proses akan berpengaruh terhadap proses-proses berikutnya.

Studi Kelayakan

Studi kelayakan menurut Husein Amir (2003) adalah penelitian terhadap rencana bisnis yang tidak hanya menganalisis layak atau tidak bisnis dibangun, tetapi juga saat dioperasionalkan secara rutin dalam rangka pencapaian keuntungan yang maksimal untuk waktu yang tidak ditentukan. Jadi studi kelayakan dapat diterjemahkan sebagai berikut adalah penelitian tentang dapat tidaknya suatu investasi dapat dilaksanakan dengan berhasil. Keberhasilan bisa diartikan lebih luas atau lebih terbatas yang terutama dipergunakan oleh pihak swasta yang lebih berminat tentang manfaat ekonomis suatu investasi.

Dipandang dari sudut perusahaan, maka proyek atau kegiatan yang menyangkut pengeluaran modal (*capital expenditure*) mempunyai arti yang sangat penting karena: Yang pertama yaitu, Pengeluaran modal yang mempunyai konsekuensi jangka panjang. Kedua, pengeluaran modal yang umumnya menyangkut jumlah yang sangat besar. Adapun tujuan dilakukan studi kelayakan adalah untuk menghindari keterlanjutan penanaman modal yang besar untuk kegiatan yang ternyata tidak menguntungkan. Tentunya studi kelayakan ini akan memakan biaya, tapi biaya tersebut relatif kecil apabila dibandingkan dengan risiko kegagalan. Hal-hal yang perlu diketahui dalam studi kelayakan adalah: Satu. Ruang lingkup kegiatan proyek, perlu dijelaskan bidang-bidang apa proyek akan beroperasi. Dua. Cara kegiatan proyek dilakukan, apakah proyek akan ditangani sendiri, ataukah akan diserahkan pada pihak lain. Siapa yang akan menangani proyek tersebut. Tiga. Evaluasi terhadap aspek-aspek yang akan menentukan berhasilnya seluruh proyek. Tiga. Sarana yang diperlukan oleh proyek. Bukan hanya menyangkut kebutuhan saja tetapi juga fasilitas-fasilitas pendukung lainnya. Empat. Hasil kegiatan proyek tersebut, serta biaya-biaya yang harus ditanggung untuk memperoleh hasil tersebut. Langkah-langkah untuk mendirikan proyek atau memperluas proyek, beserta jadwal masing-masing proyek.

Penilaian terhadap keadaan dan prospek suatu proyek investasi dilakukan atas dasar kriteria tertentu yang antaranya yaitu manfaat proyek bagi Negara dan masyarakat luas. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi intensitas studi kelayakan, seperti: Jumlah dana, ketidakpastian proyek, dan kompleksitas proyek tersebut. Semakin besar dana yang tertanam, semakin tidak pasti taksiran yang dibuat, semakin kompleks faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan semakin mendalam studi yang dilakukan.

Kalau kita amati pembuatan studi kelayakan sering memenuhi permintaan pihak-pihak yang berbeda. Masing-masing pihak mempunyai kepentingan serta sudut pandang yang berbeda. Lembaga yang memerlukan studi kelayakan seperti: Investor adalah pihak yang menanamkan dana mereka dalam suatu proyek (sebagai pemilik perusahaan), pihak kreditur, pihak pemerintah yaitu berkepentingan dengan mamfaat proyek tersebut dari segi perekonomian nasional. Maka dari itu dalam studi kelayakan banyak aspek-aspek yang mempengaruhi terlaksananya tujuan dari studi kelayakan ini.

Kriteria Investasi

Semua kriteria keputusan yang dipertimbangkan menggabungkan beberapa pengukuran ekuivalen, atau dasar untuk perbandingan alternatif yang memperlihatkan perbedaan-perbedaan sebenarnya di antara sejumlah alternative investasi. Dasar untuk perbandingan adalah indeks yang berisi informasi khusus tentang serangkaian pemasukan dan pengeluaran yang menggambarkan sebuah kesempatan investasi. Konsep ekuivalensi nilai uang terhadap waktu, pada dasarnya menunjukkan suatu logika yang dapat digunakan untuk menyatakan bahwa, untuk tingkat suku bunga tertentu keadaan aliran dana suatu rencana investasi akan mempunyai nilai ekivalensi pada saat tertentu atau suatu nilai anuitas (nilai sama berturut-turut/serial *uniform*) tertentu. Berangkat dari konsep ini, diturunkan beberapa metode perbandingan yang digunakan untuk mengevaluasi beberapa rencana investasi, yang kemudian membandingkan nilai daya tarik (*attractivines*) relatif dan masing masing rencana investasi tersebut, sehingga dapat dipilih rencana investasi tersebut, sehingga dapat dipilih rencana investasi terbaik diantara alternatif yang tersedia.

Metode Nilai Bersih Sekarang (NPV) memperhitungkan pengaruh waktu terhadap nilai uang sudah dimasukkan ke dalam perhitungan. Dua metode yang paling banyak dipakai di dalam mengevaluasi manfaat ekonomis suatu usulan proyek investasi adalah metode periode pengembalian dan metode rata-rata tahunan tingkat kembali akuntansi, akan tetapi sayang mempunyai beberapa kelemahan dan kesukaran seringkali muncul ketika dihadapkan kepada proyek investasi yang dilematis. Pada metode NPV (nilai bersih sekarang) ini tolok ukur yang digunakan adalah sebagai berikut :

Jika $NPV \geq 0$, maka proyek diterima

Jika $NPV < 0$, maka proyek ditolak

Jika suatu keputusan dihadapkan pada pemilihan beberapa alternatif proyek, maka yang akan dipilih adalah proyek yang mempunyai hasil NPV yang paling besar

Metode *internal rate of return* (IRR), Tujuan perhitungan IRR adalah untuk mengetahui persentase keuntungan dari suatu proyek tiap-tiap tahun. Selain itu, IRR juga merupakan alat ukur kemampuan proyek dalam mengembalikan bunga pinjaman. Pada dasarnya IRR menunjukkan tingkat bunga yang menghasilkan NPV sama dengan Nol. Dengan demikian untuk mencari IRR kita harus menaikkan *discount factor* (DF) sehingga tercapai nilai NPV sama dengan nol.

$$IRR = I_1 + \frac{NPV^{(+)}}{NPV^{(+)} - NPV^{(-)}}(I_2 - I_1) \quad (1)$$

Metode *Payback Period* (PP) ,menurut Abdul Choliq dkk (2004) *payback period* dapat diartikan sebagai jangka waktu kembalinya investasi yang telah dikeluarkan, melalui keuntungan yang diperoleh dari suatu proyek yang telah direncanakan. Sedangkan menurut Bambang Riyanto (2004) *payback period* adalah suatu periode yang diperlukan untuk dapat menutup kembali pengeluaran investasi dengan menggunakan *proceeds* atau aliran kas netto (*net cash flows*).

$$PP = \frac{\text{investasi awal}}{\text{ arus kas}} \times 1 \text{ tahun} \quad (2)$$

Metode rasio biaya manfaat (*Benefit Cost Ratio* (BCR), keterbatasan anggaran pemerintah merupakan hal yang umum ditemui. Di sisi lain, pemerintah dihadapkan pada berbagai alternatif program yang akan dilaksanakan. Hal tersebut menyebabkan pemerintah harus jeli dalam menentukan program yang diprioritaskan. Pemilihan prioritas suatu

proyek tidak mudah. Dalam memutuskan kelayakan suatu proyek yang berhubungan dengan sektor publik, pemerintah dihadapkan pada banyak pertimbangan dan permasalahan. Dalam hal ini, prioritas yang dipilih harus mempertimbangkan kepentingan publik atau masyarakat umum.

Analisis sensitivitas (*sensitivity analysis*) merupakan suatu pengujian dari suatu keputusan (misalnya keputusan investasi) untuk mencari seberapa besar ketidaktepatan penggunaan suatu asumsi yang dapat ditoleransi tanpa mengakibatkan tidak berlakunya keputusan tersebut. Manajer harus menentukan kepekaan keputusannya terhadap asumsi yang mendasari. Semua keputusan didasarkan atas berbagai asumsi, seperti: keakuratan data, *discount rate* yang digunakan, dll. Jadi, apabila digunakan asumsi yang berbeda, apakah terjadi perubahan terhadap keputusan yang telah ditetapkan. *Sensitivity analysis* tujuannya adalah untuk melihat apa yang akan terjadi dengan hasil analisa proyek, jika ada sesuatu kesalahan atau perubahan dalam dasar perhitungan biaya atau *benefit*.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini langkah– langkah yang dilakukan adalah: Identifikasi masalah, melakukan studi pustaka terkait dengan masalah yang terkait, merumuskan masalah, menentukan tujuan penelitian, melakukan pengumpulan data, pengolahan data dan analisa hasil menggunakan metode Kriteria Investasi, membuat kesimpulan dan saran untuk perbaikan.

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini akan disajikan data-data serta metode pengolahannya menjadi suatu pendekatan terhadap studi kelayakan investasi baik dilihat dari segi aspek finansial, teknis dan produksi, serta aspek ekonomi dan sosial. Sebagian besar dari data yang akan disajikan ini akan digunakan untuk menghitung kriteria investasi aspek finansial. Sumber data terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung (dari tangan pertama), sementara data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada. Untuk dapat mengetahui kelayakan investasi yang sudah dilakukan perusahaan dengan menggunakan metode kriteria investasi di butuhkan beberapa data untuk menghitung *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Payback Period (PP)*, *Benefit Cost Ratio (BCR)*, dan analisis sensitifitas. Data yang dibutuhkan adalah investasi yang dilakukan, pengeluaran dan pemasukan perusahaan per periode.

Investasi Perusahaan

Suatu proyek tentu saja membutuhkan investasi berupa peralatan dan teknologi yang memadai, berikut rincian investasi proyek automasi pabrik kelapa sawit:

Tabel 1 Penawaran Harga Investasi (Dokumen Penawaran *Vendor*)

No	Automasi	Harga	Umur Investasi
1	St. Loading Ramp	276,922,780	10 tahun
2	St. Sterilization	255,795,409	10 tahun
3	St. Thresing	316,915,401	10 tahun
4	St. Pressing	608,603,715	10 tahun
5	St. Kernel	669,278,570	10 tahun

No	Automasi	Harga	Umur Investasi
6	St. Clarification	1,219,453,586	10 tahun
7	St. Boiler	1,873,373,928	10 tahun
8	St. Power House	153,015,528	10 tahun
9	St. Water Treatment	347,617,846	10 tahun
10	Central Monitoring Control	419,930,000	10 tahun
11	Elektrikal	600,000,000	10 tahun
Total Investasi		6,740,906,763	

Tabel 2 *Cost & Benefit* Proyek Otomasi Pabrik Kelapa Sawit

No	Deskripsi	Total Rp/Bulan	Total Rp/Tahun	Keterangan
1	Cost			
	Biaya Repair & Maintenance	28,087,111.50	337,045,338.00	5% dari nilai investasi
2	Benefit			
	Pengurangan Man Power			
	Fix Income			
	Gaji Pokok	2,380,000	28,560,000	
	Natuna	270,000	3,240,000	
	Tunjangan Rumah	750,000	9,000,000	
	Variable Income			
	Pengobatan	119,000	1,428,000	
	Lembur	714,000	8,568,000	
	<i>Extra Fooding</i>	142,000	1,704,000	
	Tunjangan & Bonus			
	Tunjangan Hari Raya		2,380,000	
	Bonus Akhir Tahun		11,900,000	
			1,402,380,000	
	Total Benefit Pengurangan 21 Man Power			
	Oil recovery			
	<i>St. Sterilizer</i>		302,814,260	OR x TBS olah x Harga CPO
	<i>St. Thressing</i>			
	<i>St. Pressing</i>			
	St. Klarifikasi		210,287,680	
		Total Benefit Oil Recovery	513,101,940	
		Total benefit	1,915,481,940	

Pengolahan Data Aspek Finansial - Perhitungan *Cash Flow* Perusahaan

Pendapatan Perusahaan

$$\begin{aligned} \text{Earning} &= \text{Total Benefit} - \text{Total Cost} \\ &= \text{Rp. } 1,915,481,940 - \text{Rp. } 337,045,338 \\ &= \text{Rp. } 1,578,436,602/\text{tahun} \end{aligned}$$

Perhitungan *Net Present Value* (NPV) Perhitungan selama umur investasi (5 tahun) menggunakan bantuan Microsoft Excel:

Tabel 3 *Present Value Proceed* Perusahaan

Tahun	Pemasukan (a)	Pengeluaran (b)	Earning (c=a-b)	Depresiasi (d)	Proceed (e=c+d)	DF (15%)	PV (Proceed)
1	1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	0,87	1,958,719,372
2	1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	0,756	1,703,234,237
3	1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	0,658	1,481,073,249
4	1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	0,572	1,287,889,782
5	1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	0,497	1,119,904,158
6	1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	0,432	973,829,703
7	1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	0,376	846,808,437
8	1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	0,327	736,355,163
9	1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	0,284	640,308,837
10	1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	0,247	556,790,293
PV Proceed Total							11,304,913,233

$$\begin{aligned} \text{NPV} &= \text{PVproceed Total} - \text{Total Investasi} \\ &= 11,304,913,233 - 6,740,906,763 \\ &= \text{Rp. } 4,564,006,470 \end{aligned}$$

Perhitungan *Internal Rate of Return* (IRR)

Konsep perhitungan IRR adalah mencari nilai NPV sama dengan 0 (nol) dengan cara memainkan suku bunga dan *discount factor*. Dicoba menggunakan suku bunga 31%.

Tabel 4 PV (*Proceed*) dengan Suku Bunga 31%

Tahun	<i>Proceed</i>	DF (31%)	PV (<i>Proceed</i>)
1	2,252,527,278	0,763	1,719,486,472
2	2,252,527,278	0,583	1,312,585,093
3	2,252,527,278	0,445	1,001,973,354
4	2,252,527,278	0,340	764,865,155
5	2,252,527,278	0,259	583,866,531
6	2,252,527,278	0,198	445,699,642
7	2,252,527,278	0,151	340,228,734
8	2,252,527,278	0,115	259,716,591
9	2,252,527,278	0,088	198,256,940
10	2,252,527,278	0,067	151,341,175
PV Proceed Total			6,778,019,687

NPV = PVproceed Total – Total Investasi
 = 6,778,019,687 - 6,740,906,763
 = Rp. 37,112,924 di dapat nilai NPV positif (+)
 Di coba dengan menaikkan suku bunga menjadi **32 %**

Tabel 5 PV (*Proceed*) dengan suku bunga 32%

Tahun	<i>Proceed</i>	DF (27%)	PV (<i>Proceed</i>)
1	2,252,527,278	0.758	1,706,460,059
2	2,252,527,278	0.574	1,292,772,772
3	2,252,527,278	0.435	979,373,312
4	2,252,527,278	0.329	741,949,479
5	2,252,527,278	0.250	562,082,939
6	2,252,527,278	0.189	425,820,408
7	2,252,527,278	0.143	322,591,218
8	2,252,527,278	0.108	244,387,287
9	2,252,527,278	0.082	185,141,884
10	2,252,527,278	0.062	140,259,003
PV proceed Total			6,600,838,361

NPV = PVproceed Total – Total Investasi
 = 6,600,838,361 - 6,740,906,763
 = - Rp. 140,068,402di dapat nilai NPV negatif (-)

Dengan suku bunga 31% didapat nilai NPV Rp. 37,112,924 (positif), sedangkan dengan menaikkan suku bunga menjadi 32% didapat nilai - Rp. 140,068,402 (negatif). Hal ini menunjukkan nilai IRR (NPV = 0) berada pada suku bunga antara 31% sampai 32%, maka dari itu dicari dengan cara interpolasi :

31%	6,778,019,687
32%	6,600,838,361
Selisih 1%	177,181,326

Pada suku bunga 31% → NPV = 37,112,924
 Maka prosentase perbedaannya

$$= \frac{37,112,924}{177,181,326} \times 1\%$$

$$= 0.209\%$$

Jadi nilai IRR adalah = 31% + 0.209% = **31.209%**

Perhitungan Payback Periode (PP)

Konsep perhitungan PP adalah mencari waktu atau tahun ke berapa jumlah investasi yang telah dilakukan kembali, menggunakan *Proceed*.

Tabel 7 Perhitungan Kumulatif *Proceed*

Pemasukan (a)	Pengeluaran (b)	EAT (c=a+b)	Depresiasi (d)	<i>Proceed</i> (e=c+d)	Kumulatif
1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	2,252,527,278

Pemasukan (a)	Pengeluaran (b)	EAT (c=a+b)	Depresiasi (d)	Proceed (e=c+d)	Kumulatif
1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	4,505,054,556
1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	6,757,581,834
1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	9,010,109,112
1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	11,262,636,390
1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	13,515,163,668
1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	15,767,690,946
1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	18,020,218,224
1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	20,272,745,502
1,915,481,940	337,045,338	1,578,436,602	674,090,676	2,252,527,278	22,525,272,780

Perhatikan investasi total akan habis pada tahun. investasi Rp.6,740,906,763 akan habis ditahun ke 2 – 3, di karenakan pada tahun ke-3 kumulatif proceed (uang yang dimiliki ditambah depresiasi investasi per tahun) sudah melebihi nilai investasi, yaitu sudah mencapai Rp. 6,757,581,835.

Perhatikan nilai sisa (selisih total investasi dengan komulatif *proceed* tahun ke-2)

Sisa investasi

$$= 6,740,906,763 - 4,505,054,557$$

$$= \text{Rp } 2,235,852,206$$

Proceed tahun ke-3

$$= \text{Rp } 2,252,527,278$$

$$PP = \frac{\text{Total Investasi}}{\text{Proceed}} \times 1 \text{ Tahun}$$

$$= 2 \text{ Tahun} \cdot \frac{2,235,852,206}{2,252,527,278} \times 12 \text{ Bulan}$$

$$= 2 \text{ Tahun, } 11.9 \text{ Bulan}$$

Perhitungan *Benefit Cost Ratio* (BCR)

Dengan menggunakan tabel cash flow yang ada pada perhitungan NPV di atas maka nilai BCR adalah :

$$BCR = \frac{\text{Benefit}}{\text{Cost}}$$

$$= \frac{11,304,913,233}{6,740,906,763}$$

$$= 1.677$$

Analisa Sensitivitas

Dimaksudkan untuk melihat hasil kelayakan proyek yang telah dilakukan terhadap kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi dimasa yang akan datang. Dalam analisa ini menggunakan asumsi penurunan pendapatan dengan beberapa kondisi antara lain 15%, 25%, 35%, 45%.

NPV (*Net Present Value*)

Nilai NPV dalam berbagai kondisi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8 Analisa Sensitivitas NPV

No	Suku Bunga	Kondisi	NPV
1	15%	Kondisi Normal	4,564,006,470
2	15%	Pendapatan turun 15%	3,375,735,256
3	15%	Pendapatan turun 25%	2,583,554,446
4	15%	Pendapatan turun 35%	1,791,373,637
5	15%	Pendapatan turun 45%	999,192,827

BCR (*Benefit Cost Ratio*)

Nilai BCR dalam berbagai kondisi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 9 Analisa Sensitivitas BCR

No	Suku Bunga	Kondisi	BCR
1	15%	Kondisi Normal	1.67
2	15%	Pendapatan turun 15%	1.50
3	15%	Pendapatan turun 25%	1.38
4	15%	Pendapatan turun 35%	1.27
5	15%	Pendapatan turun 45%	1.15

IRR (*Internal Rate of Return*)

Nilai IRR dalam berbagai kondisi dapat dilihat pada tabel berikut;

Tabel 10 Analisa Sensitivitas IRR

No	Suku Bunga	Kondisi	IRR (%)
1	15%	Kondisi Normal	31.209
2	15%	Pendapatan turun 15%	27.213
3	15%	Pendapatan turun 25%	24.482
4	15%	Pendapatan turun 35%	21.680
5	15%	Pendapatan turun 45%	18.794

PP (*Payback Periode*)

Nilai PP dalam berbagai kondisi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 11 Analisa Sensitivitas PP

Suku Bunga	Kondisi	Payback Periode
1 15%	Kondisi Normal	2 tahun, 11.9 bulan
2 15%	Pendapatan turun 15%	3 tahun, 4.1 bulan
3 15%	Pendapatan turun 25%	3 tahun, 7.5 bulan
4 15%	Pendapatan turun 35%	3 tahun 11.6 bulan
5 15%	Pendapatan turun 45%	4 tahun, 4.5 bulan

Kebutuhan & Konsep Automasi

Dari penjabaran proses produksi tersebut maka dapat dikatakan teknologi pengolahan kelapa sawit yang digunakan masih menggunakan metode konvensional, tidak bisa bekerja secara otomatis tanpa bantuan operator, dan serba manual sehingga efisiensi yang diharapkan menjadi berkurang. Kini persaingan Industri semakin meningkat, efisiensi produksi umumnya dianggap sebagai kunci untuk sukses. Efisiensi produksi meliputi area yang luas seperti: Kecepatan dimana peralatan produksi dan line produksi dapat di set untuk membuat suatu produk, menurunkan biaya material dan upah kerja dari suatu produksi, meningkatkan kualitas dan menurunkan reject, meminimalkan downtime dari mesin produksi, dan biaya perawatan produksi murah.

Dengan adanya investasi berupa perancangan kontrol otomatis yang berbasis PLC serta visualisasi dengan SCADA System, komputer yang dihubungkan dengan PLC atau SCADA dapat memonitor proses atau sequence dari suatu plant secara remote, sehingga di harapkan dapat menanggulangi masalah efisiensi tersebut yang pada akhirnya dapat mengurangi biaya operasi pengolahan kelapa sawit di perusahaan tersebut. Adapun goal yang ingin dicapai atas pelaksanaan otomasi ini akan dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 12 Target Otomasi

No	Stasiun	Unit Automasi	Benefit
1	Perebusan	Transfer Carriage	Reduce Man Power (dari 3 menjadi 0)
2	Press	All Unit	Reduce Man Power (dari 6 menjadi 3) Oil Recovery 0.024% TBS olah
3	Klarifikasi	All Unit	Reduce Man Power (dari 6 menjadi 3) Oil Recovery 0.04% TBS olah
4	Kernel	All Unit	Reduce Man Power (dari 6 menjadi 3)
5	Sampling	All Spot	Reduce Man Power (dari 3 menjadi 0)
6	Power House	All Unit	Reduce Man Power (dari 9 menjadi 6)
7	Water Treatment	All Unit	Reduce Man Power (dari 3 menjadi 0)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah mendapatkan hasil dari pengolahan data, maka dilakukan analisa data untuk mengetahui kelayakan investasi yang sudah dilakukan oleh perusahaan menggunakan metode criteria investasi.

Analisa Net Present Value (NPV)

Hasil perhitungan : Rp4,564,006,470 Menunjukkan investasi layak dilakukan karena nilai NPV > 0 (4,564,006,470 > 0).

Analisa Internal Rate of Return (IRR)

Hasil perhitungan : 31.209% Menunjukkan investasi layak dilakukan karena nilai IRR > suku bunga yang dipakai (31.209% > 15%).

Analisa Payback Period (PP)

Hasil perhitungan : 2 tahun, 11 Bulan Menunjukkan investasi layak dilakukan karena nilai PP < umur investasi (2 tahun, 11 Bulan < 10 tahun).

Analisa Benefit Cost Ratio (BCR).

Hasil perhitungan : 1.677 Menunjukkan investasi layak dilakukan karena nilai BCR > 1 (1.677 > 1).

Analisa Sensitifitas Penurunan Pendapatan 45%

Hasil perhitungan NPV : $999,192,827 > 0$, IRR: $18.794 \% > 15\%$, PP: 4 tahun, 4.5 bulan < 10 Tahun, BCR: $1.15 > 1$. Dari hasil perhitungan tersebut menunjukkan investasi layak dilakukan.

PENUTUP**Simpulan**

Setelah dilakukan analisa hasil, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penulisan tugas akhir ini adalah: Satu. Ditinjau dari Aspek Finansial, Investasi Proyek Otomasi Pengolahan Kelapa Sawit yang dilakukan oleh PT. XY dinyatakan **layak**. Karena *Net Present Value* (NPV) sebesar Rp4,564,006,470, *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 31.209%, *Payback Period* (PP) selama 2 tahun, 11 Bulan dan *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebesar 1.677. Dua. Ditinjau dari Aspek Teknis dan Produksi Investasi Proyek Otomasi Pengolahan Kelapa Sawit yang dilakukan oleh PT. XY dinyatakan **layak**. Karena dengan penurunan jumlah tenaga kerja sebanyak 21 orang dan dengan *Oil Recovery* sebanyak 0.064% dari total TBS olah. Tiga. Ditinjau dari Aspek Ekonomi dan Sosial Investasi Proyek Otomasi Pengolahan Kelapa Sawit yang dilakukan oleh PT. XY dinyatakan **layak** karena tidak menciptakan pengangguran, karena masih akan terbuka lini bisnis baru seperti *Refinery*, Pupuk & Komposting 21 orang tenaga kerja tadi akan dialihkan kesana dan menciptakan pangsa pasar baru dibidang komponen-komponen otomasi.

Saran

Saran yang dapat penulis berikan untuk perbaikan berkelanjutan di PT. XY diperlukan pembaharuan terhadap kode asset terkait proyek ini, jangan sampai proses pengadaan komponen automasi jadi terganggu karena secara system belum diperbaharui. Kontrak servis dan harga dirasa perlu dilakukan mengingat proyek ini bukanlah proyek yang bisa dipastikan keberhasilannya, oleh karenanya diperlukan kesepakatan dengan pihak terkait untuk meminimalisir adanya kerugian yang akan terjadi terkait *Addendum* pekerjaan apabila diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, P., Abdul, M., Djoko, S., Syaiful, K., Arie, E.R., Sodikin, S. dan Sugiono. 2008. *Teknik Otomasi Industri untuk Sekolah Menengah Kejuruan*. Jilid 1. Jakarta: Pusat Perbukuan, Kementrian Pendidikan Nasional.
- Bayu, P. 2013. *Teori Ekonomi Mikro : Konsep dan Realita*. Surabaya : Jengala Pustaka Utama.
- Dachyar, M. Idweda., 2012. Analisis Kelayakan Investasi dan Resiko Proyek Pembangunan PLTU Indramayu PT. PLN (Persero), Tesis, Program Pascasarjana Magister Manajemen, Universitas Indonesia.
- Fauzi, A., Arifin J. dan Fakhruddin, M. 2001. *Aplikasi Excel dalam Finansial Terapan*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Feng, Y. 2013. Effects of Safety Investment on Safety Performance on Building Project. *Safety Science*, Vol. 59, Hal. 28-45.
- Fitsgerald, E.V.K. 1978. *Public Sector Investment Planning for Developing Country*. 1st ed. The Macmillan India Press Ltd., Madras.

- Haming, M., dan Basalamah, S. 2003. *Studi Kelayakan Investasi: Proyek dan Bisnis*, Jakarta: Penerbit PPM.
- Handy, W. 2011. *Scada Software dengan Wonderware In Touch*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hartman, R. 1972. The Effect of Price and Cost Uncertainty on Investment. *Journal of Economic Theory* 5, Hal 258-266.
- Spertino, F., Di Leo, P., Cocina, P. 2013. Economic Analysis of Investment in the Rooftop Photovoltaic System: A Long Term research in the Two Main Markets. *Renewable and Sustainable Energy Review*, Vol. 28, Hal. 531-540.
- Sunarko, 2007. *Petunjuk Praktis Budidaya & Pengolahan Kelapa Sawit*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Sutojo, S. 2002. *Studi Kelayakan Proyek : Konsep, Teknis, dan Kasus*. Edisi Baru. Jakarta : PT Damar Mulia Pustaka.
- Wahyuni, DW., 2012. *Analisis Kelayakan Investasi Dharma Praja Bhondowoso* (Tesis). Program Magister Manajemen, Universitas Jember.
- Xie, F. 2009. Managerial flexibility, Uncertainty, and Corporate Investment: The real options Effect. *Journal International Review of Economics and Finance*, Vol 3, Issue 4, Hal 643-655.