

PENGAMBILAN KEPUTUSAN SUB KONTRAK ATAU BELI MESIN ROL PLAT BESI DI BENGKEL BUBUT KARYA TEKNIK

Samuel¹, Parama Kartika Dewa²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl Babarsari No 43 Yogyakarta - Telp (0274) 487711

E-mail: samuel.samuel@hotmail.co.id¹, paramakartikadewa@gmail.com²

ABSTRAK

PLTU Bukit Asam Tanjung Enim adalah pembangkit listrik tenaga uap yang menggunakan batu bara sebagai bahan bakarnya. Seiring berjalannya kegiatan operasional PLTU, komponen-komponen mesin yang bertugas menggiling batubara akan mengalami kerusakan secara berkala. Untuk memperbaiki komponen yang rusak tersebut, PLTU Bukit Asam menyerahkan pekerjaan tersebut kepada Bengkel Bubut Karya Teknik sebagai rekanan. Bagian-bagian yang diperbaiki beragam, berupa barang pengerolan, barang bubutan, dan lain sebagainya. Khusus untuk barang pengerolan bengkel mengalami kesulitan, dikarenakan bengkel tidak punya mesin rol, sehingga selama ini bengkel melakukan sub kontrak pekerjaan pengerolan di Bogor. Alternatif sub kontrak selama ini bukan tanpa kendala. Kendala utama yaitu biaya yang besar dan lamanya durasi pengerjaan dan transport. Alternatif pembelian mesin juga perlu didukung dengan jaminan keberlangsungan pesanan perbaikan komponen. Pengelola bengkel ragu untuk menentukan apakah akan tetap melakukan sub kontrak atau membeli mesin rol sendiri, dikarenakan tidak adanya informasi alternatif mana yang lebih menguntungkan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah memberikan output berupa usulan hasil analisis untuk membantu perusahaan mengambil keputusan sub kontrak atau membeli mesin. Metode yang dipakai adalah analisis kelayakan investasi dengan metode Present Worth, Future Worth, dan Annual Worth. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa alternatif pembelian mesin lebih menguntungkan dibandingkan tetap melakukan subkontrak.

Kata Kunci: pengambilan keputusan, alternatif beli atau subkontrak, analisis kelayakan investasi

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan Listrik Negara (PLN) adalah BUMN yang menyediakan jasa untuk memenuhi kebutuhan energi listrik masyarakat. PLN mempunyai berbagai lokasi pembangkit listrik di seluruh Indonesia (Dewanto, 2014). Salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Bukit Asam yang berlokasi di Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Pada prakteknya, kebanyakan bahan baku yang digunakan oleh PLN untuk mengonversi dari sumber daya mentah menjadi energi yang dapat digunakan adalah batu bara (Duta, 2015).

Permasalahan yang terjadi di PLTU Bukit Asam adalah kerusakan berkala pada bagian *body mill*. Kerusakan terjadi karena alat ini menggiling tidak hanya batu bara tapi juga mineral-mineral logam yang terkandung acak didalam tanah. Salah satu bagian yang sering mengalami keausan acak adalah *body chamber* (bagian badan *body mill*). Keausan yang acak, selama ini menyebabkan pihak manajemen PLTU Bukit Asam untuk melakukan perbaikan secara tambal sulam. Kegiatan perbaikan tambal sulam ini telah dilakukan sejak lama, namun teknik perbaikan ini ditinggalkan oleh manajemen PLTU Bukit Asam, karena umur pakai *body chamber* yang ditambal sulam tidak berpengaruh signifikan. Umumnya, keausan yang terjadi selanjutnya akan bertambah parah, semakin acak, dan semakin sulit untuk diperbaiki. Pihak manajemen PLTU Bukit Asam lantas mengambil sikap untuk mengganti seluruh lingkaran keliling plat besi yang rusak dengan yang baru, dan menunjuk Bengkel Bubut Karya Teknik selaku rekanan untuk memperbaiki komponen yang rusak.

Bengkel Bubut Karya Teknik telah beberapa kali memperbaiki *body chamber*. Pada awalnya, tidak ada kendala berarti yang dihadapi perusahaan untuk memperbaiki *body chamber* secara tambal sulam. Masalah muncul ketika manajemen PLTU Bukit Asam memutuskan untuk mengganti seluruh lingkaran keliling plat besi *body chamber* yang rusak dengan yang baru. Permasalahan yang terjadi adalah Bengkel Bubut Karya Teknik tidak mempunyai mesin untuk melakukan pekerjaan rol plat besi. Solusi yang selama ini dilakukan Bengkel Bubut Karya Teknik kepada PLTU Bukit Asam adalah dengan tetap memperbaiki *body chamber* tetapi mengajukan sub kontrak kepada perusahaan yang mempunyai jasa pengerolan plat besi di Bogor. Keputusan melakukan sub kontrak selama ini bukan tanpa kendala. Biaya yang besar dan lamanya waktu untuk pengerjaan dan transportasi Muara Enim – Bogor adalah kendala utama. Pihak pengelola bengkel sebetulnya sudah berencana untuk membeli mesin dan melakukan pekerjaan rol secara mandiri untuk menghemat biaya, namun belum pernah melakukan analisis investasi secara mendetail dengan alternatif pembelian mesin jika dibandingkan dengan sub kontrak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang menjadi perumusan masalah adalah, perusahaan belum memiliki analisis kelayakan investasi untuk memutuskan melakukan sub kontrak atau pembelian mesin rol.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan usulan hasil analisis kelayakan investasi untuk membantu perusahaan mengambil keputusan melakukan sub kontrak atau membeli mesin rol.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Peramalan Permintaan Barang

Peramalan (*forecast*) adalah prediksi atau proyeksi peristiwa di masa depan dengan pertimbangan data historis (Heizer dan Render, 2015). Peramalan merupakan estimasi atas permintaan hingga permintaan aktual menjadi diketahui (Jacobs dan Chase, 2016). Peramalan penting untuk dilakukan karena peramalan dapat dipakai sebagai basis untuk mengambil keputusan dan menentukan arah perusahaan di masa depan.

Terdapat dua jenis peramalan, yaitu peramalan kualitatif dan peramalan kuantitatif. Peramalan kualitatif adalah peramalan yang menggabungkan faktor-faktor subjektif seperti intuisi pengambil keputusan, emosi, dan pengalaman pribadi. Peramalan kuantitatif adalah peramalan yang menggunakan bermacam-macam model matematis yang bergantung pada data historis. Teknik peramalan kuantitatif biasanya menggunakan suatu analisis deret waktu. Data masa lalu sendiri dapat memiliki pola-pola tertentu. Pola-pola data historis antara lain pola kecenderungan (tren) naik atau turun, pola musiman, pola siklus, dan pola variasi acak (Jacobs dan Chase, 2016; Heizer dan Render, 2015). Berikut ini adalah metode peramalan yang dipakai di penelitian ini.

Analisis regresi linear adalah peramalan jenis regresi yang hubungan antar variabelnya membentuk garis lurus (Jacobs dan Chase, 2016). Seperti namanya, batasan utama dalam peramalan regresi linear adalah bahwa data masa lalu dan proyeksi masa depan diasumsikan membentuk garis lurus. Rumus untuk analisis regresi linear adalah sebagai berikut:

$$Y = a + bx \quad (1)$$

$$a = \frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (2)$$

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (3)$$

Metode *moving average* adalah metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang

$$MA_t = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n}}{n} \quad (4)$$

Penghitungan nilai error peramalan dilakukan untuk menilai ketepatan hasil ramalan. Semakin kecil nilai error yang dihasilkan, maka peramalan akan semakin akurat. *Mean absolute error* (MAE) menghitung rata-rata mutlak dari kesalahan meramal, tanpa menghiraukan tanda positif atau negatif. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$MAE = \frac{\sum |Y_t - F_t|}{n} \quad (5)$$

Mean squared error (MSE) menghitung masing-masing kesalahan (selisih data aktual terhadap data peramalan) dikuadratkan, kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah data. Rumusnya adalah:

$$MSE = \frac{\sum (Y_t - F_t)^2}{n} \quad (6)$$

2.2 Pengambilan Keputusan dibawah Ketidakpastian

Pengambilan keputusan dibawah ketidakpastian adalah proses pengambilan keputusan dimana tidak terdapatnya informasi yang sempurna untuk probabilitas setiap alternatif pilihan (Render dkk, 2006). Apabila dibandingkan dengan pengambilan keputusan dibawah kepastian atau pengambilan keputusan dibawah resiko, pengambilan keputusan dibawah ketidakpastian dilakukan pada lingkungan yang lebih abstrak (Thuesen dan Fabrycky, 2001). Ada lima metode yang digunakan antara lain metode maximax, metode maximin, metode minimax regret, metode Hurwicz dan metode Laplace. Kelima metode tersebut menggunakan tabel *pay off* sebagai pembanding alternatif-alternatif.

2.3 Arus Kas

Arus kas adalah aliran uang yang ada di perusahaan dalam suatu periode tertentu. Suatu arus kas (*cash flow*) terdiri dari uang masuk (*cash in*) yang bersumber dari pendapatan penjualan atau manfaat terukur (*benefit*), dan uang keluar (*cash out*) yaitu jumlah kumulatif biaya yang dikeluarkan untuk operasional perusahaan. Menurut Kasmir dan Jakfar (2003) dalam arus kas (*cash flow*), semua jenis pendapatan yang diterima (*cash in*) dan biaya yang dikeluarkan (*cash out*) baik jenis maupun jumlahnya disetimasi sedemikian rupa, sehingga menggambarkan kondisi pemasukan dan pengeluaran di masa yang akan datang.

2.4 Konsep Nilai Uang Terhadap Waktu dan Rumus Bunga

Kebanyakan studi-studi ekonomi teknik melibatkan komitmen modal dalam periode yang panjang, jadi pengaruh waktu harus dipertimbangkan. Dalam hal ini, dikenal bahwa uang satu Dollar saat sekarang lebih berharga dari satu Dollar pada waktu satu atau dua tahun yang akan datang karena bunga (atau laba) yang dapat dihasilkan darinya (DeGarmo dkk, 1999). Jadi, uang memiliki suatu nilai waktu (*time value*).

Rumus-rumus bunga adalah sebagai berikut:

$$F = P (F/P, i\%, n) \quad (7)$$

$$P = F (P/F, i\%, n) \quad (8)$$

$$F = A (F/A, i\%, n) \quad (9)$$

$$P = A (P/A, i\%, n) \quad (10)$$

$$A = F (A/F, i\%, n) \quad (11)$$

$$A = P (A/P, i\%, n) \quad (12)$$

2.5 Kriteria Kelayakan Investasi

Suatu proposal investasi haruslah dipertimbangkan apakah investasi tersebut mampu memberikan imbal balik yang paling tidak sama besar atau bahkan lebih besar dari nilai investasi awal (Horne, 1989). Berikut ini adalah metode-metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan investasi:

a. Internal Rate of Return

Berdasarkan definisinya metode IRR dapat didefinisikan sebagai tingkat bunga yang akan menyamakan nilai sekarang arus kas masuk setelah pajak dengan nilai sekarang arus kas keluar. Berikut adalah rumus perhitungan IRR:

$$\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} = C_0 \quad (13)$$

Jika $IRR > r$ maka proyek tersebut diterima, jika $IRR < r$ proyek tersebut ditolak.

b. Profitability Index

Indeks profitabilitas mengukur tingkat kemampulabaan proyek per satu Dollar yang diinvestasikan (Clark dkk, 1989). Rumus untuk menghitung PI adalah sebagai berikut:

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+k)^t}}{C_0} \quad (14)$$

Jika $PI > 1$ maka proyek tersebut diterima, jika $PI < 1$ maka proyek tersebut ditolak.

c. Pay Back Ratio

Metode ini menitikberatkan pada pertimbangan kecepatan pengembalian dari pengeluaran modal. Jadi, makin cepat pengembalian modalnya, akan semakin baik. Rumus metode ini adalah:

$$PBR = \frac{\text{Besarnya investasi awal}}{\text{Arus kas masuk tiap periode}} \quad (15)$$

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

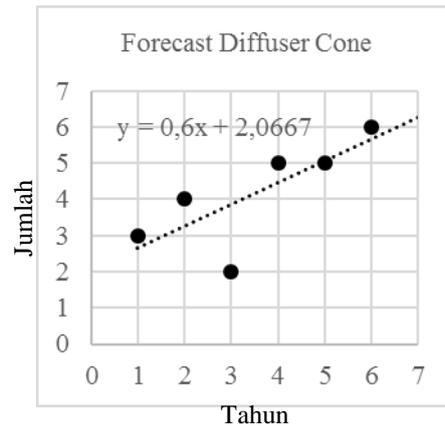
3.1 Perhitungan Ramalan Permintaan Barang

Peramalan permintaan diperlukan sebagai dasar perhitungan untuk ramalan pendapatan tahun-tahun mendatang. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data permintaan historis barang pengerolan rentang tahun 2011-2016. Dasar penetapan delapan tahun hasil ramalan, berdasarkan proyeksi umur pakai mesin berdasarkan data teknis mesin rol.

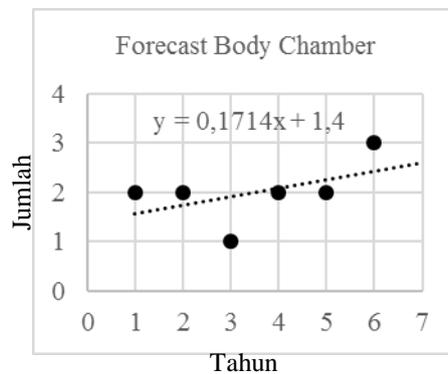
Tabel 1. Data historis permintaan barang pengerolan 2011-2016

Tahun	Data historis					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Diffuser cone	3	4	2	5	5	6
Body chamber	2	2	1	2	2	3

Langkah pertama yang dilakukan setelah mengetahui data historis adalah membuat plot gambar untuk mengetahui pola yang terjadi.



Gambar 1. Pola ramalan untuk *diffuser cone*



Gambar 2. Pola ramalan untuk *body chamber*

Berdasarkan pola ramalan yang ada, diketahui bahwa pola yang terjadi adalah tren meningkat. Pola ini menunjukkan kecenderungan permintaan akan naik. Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah meramalkan jumlah permintaan *diffuser cone* dan *body chamber* berdasarkan metode *moving average* dan regresi linear. Tiap hasil ramalan akan diuji tingkat errornya, dan error yang menunjukkan hasil terendah akan dipakai sebagai basis untuk perhitungan selanjutnya karena peramalan tersebut lebih akurat.

Tabel 2. Hasil peramalan barang pengendalian untuk tahun 2017-2024

Metode	Regresi linear								Moving average								
	Tahun ke	7	8	9	10	11	12	13	14	7	8	9	10	11	12	13	14
Diffuser cone	6	7	7	8	9	9	10	10	4	4	5	5	5	5	5	5	5
Body chamber	3	3	3	3	3	3	4	4	2	2	3	2	2	3	2	3	3

Tabel 3. Perhitungan error peramalan barang pengendalian

Barang	Diffuser cone		Body chamber		
	Metode	Regresi linear	Moving average	Regresi linear	Moving average
MAE		1,25	0,38	0,38	0,47
MSE		1,94	0,19	0,19	0,24

Hasil yang didapatkan dari metode MAE, maupun metode MSE menunjukkan bahwa untuk *diffuser cone* metode pergerakan rata-rata dengan $m=5$ menunjukkan error yang terkecil. Untuk *body chamber* hasil peramalan terakurat didapatkan melalui metode regresi linear. Hasil peramalan itulah yang akan digunakan sebagai basis untuk perhitungan selanjutnya.

3.2 Membandingkan Pilihan Antara Sub Kontrak atau Beli Mesin

Pilihan antara sub kontrak atau membeli mesin akan dianalisis dengan pengambilan keputusan di bawah ketidakpastian. Dasar perbandingannya adalah perbedaan harga pokok produksi untuk setiap alternatif. Alternatif pembelian mesin memberikan profit yang lebih tinggi dibandingkan sub kontrak karena biaya rol dan biaya transportasi berkurang. Berikut ini tabel yang menunjukkan perbedaan profit kedua alternatif tersebut.

Tabel 4. Perbedaan profit alternatif sub kontrak dan beli mesin

<i>Profit</i>	<i>Sub Kontrak</i>	<i>Beli</i>
Dif. Cone	24.588.570	33.066.970
Body Ch.	78.693.700	99.216.100

Perbedaan profit tersebut akan dikalikan dengan jumlah permintaan berdasarkan peramalan yang telah dicari sebelumnya sehingga menghasilkan tabel *pay off*. Untuk alternatif jumlah permintaan sedang didapat dengan cara merata-rata hasil peramalan dan dibulatkan. Untuk alternatif permintaan tinggi didapat dari jumlah permintaan tertinggi yang terjadi dalam periode peramalan. Alternatif permintaan terendah merupakan kebalikan dari alternatif permintaan tertinggi dan didapatkan dari jumlah permintaan terendah yang terjadi selama periode peramalan. Berikut adalah tabel *pay off* yang menunjukkan nilai-nilai keuntungan yang didapatkan dari alternatif sub kontrak atau pembelian mesin dengan kondisi permintaan tinggi, sedang, dan rendah.

Tabel 5. Tabel *pay off* kondisi permintaan tinggi, sedang, dan rendah

<i>Alternatif</i>	<i>Tinggi</i>	<i>Sedang</i>	<i>Rendah</i>
Sub Kontrak	437.717.650	359.023.950	334.435.380
Beli Mesin	562.199.250	462.983.150	429.916.180

Tabel 6. Nilai tabel *pay off* metode maximax

<i>Alternatif</i>	<i>Pay off max</i>
Sub Kontrak	437.717.650
Beli Mesin	562.199.250

Tabel 7. Nilai tabel *pay off* metode maximin

<i>Alternatif</i>	<i>Pay off min</i>
Sub Kontrak	334.435.380
Beli Mesin	429.916.180

Tabel 8. Nilai tabel *pay off* metode Hurwicz $\alpha = 0,60$

<i>Alternatif</i>	$\alpha(\text{max pay off}) + 1-\alpha(\text{min pay off})$
Sub Kontrak	396.404.742
Beli Mesin	509.286.022

Tabel 9. Nilai tabel *pay off* metode minimax regret

<i>Alternatif</i>	<i>Tinggi</i>	<i>Sedang</i>	<i>Rendah</i>
Sub Kontrak	124.481.600	103.959.200	95.480.800
Beli Mesin	0	0	0

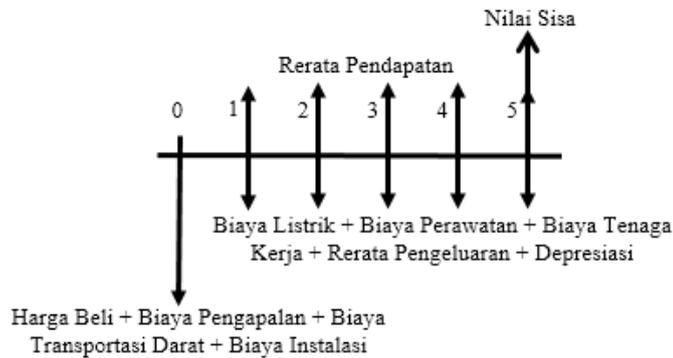
Tabel 10. Nilai tabel *pay off* metode Laplace

<i>Alternatif</i>	<i>Rerata pay off</i>
Sub Kontrak	377.058.993
Beli Mesin	485.032.860

Apabila ditarik kesimpulan dari tabel-tabel *pay off* diatas, ditinjau dari kelima metode yang digunakan, alternatif pembelian mesin lebih memberikan keuntungan dibandingkan alternatif tetap melakukan sub kontrak.

3.3 Menilai Kriteria Kelayakan Investasi dengan Analisis *Present Worth*, *Annual Worth*, dan *Future Worth* untuk Mesin Rol Mekanis dan Hidrolik

Analisis *present worth*, *annual worth*, dan *future worth* adalah salah satu teknis analisis kelayakan investasi. Analisis ini digunakan untuk mengetahui nilai sekarang, nilai tahunan, dan nilai mendatang yang akan dihasilkan dari alternatif pembelian mesin. Perhitungan akan dibagi dalam dua tahap. Tahap pertama adalah perbandingan biaya dan proyeksi pendapatan yang dihasilkan oleh bermacam-macam mesin rol mekanis, dan tahap kedua membandingkan mesin-mesin rol hidrolik. Langkah pertama sebelum dilakukan perhitungan adalah membuat diagram arus kas. Dikarenakan umur pakai mesin yang berbeda, mesin rol mekanis lima tahun dan mesin rol hidrolik delapan tahun, diagram arus kas ditetapkan akan berhenti pada tahun kelima untuk kedua jenis mesin.



Gambar 3. Diagram arus kas mesin rol

Berdasarkan gambar diagram arus kas, deskripsi-deskripsi harga beli mesin, biaya pengapalan, biaya transportasi darat, biaya instalasi, dan lain sebagainya akan dibuat sederhana menjadi simbol satu huruf. Simbol satu huruf yang mencakup berbagai deskripsi biaya ini, berfungsi sebagai suatu koefisien, agar dalam perhitungan menjadi ringkas.

Tabel 11. Simbol dan deskripsi biaya dan pendapatan mesin rol mekanis

<i>Simbol</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>Accurl</i>	<i>Harsle</i>	<i>Krrass</i>	<i>Nantong</i>
A	Harga beli + Biaya pengapalan + Biaya transportasi darat + Biaya instalasi	188.540.000	191.200.000	184.523.400	190.801.000
B	Biaya listrik + biaya perawatan + biaya tenaga kerja	83.614.536	71.433.366	71.253.550	71.429.376
C	Nilai Sisa	45.885.000	46.550.000	42.054.600	46.450.250
D	Rerata Pendapatan	1.085.327.100	1.085.327.100	1.085.327.100	1.085.327.100
E	Rerata Pengeluaran	787.678.800	787.678.800	787.678.800	787.678.800
F	Depresiasi	27.531.000	27.930.000	25.232.760	27.870.150

Tabel 12. Simbol dan deskripsi biaya dan pendapatan mesin rol hidrolik

<i>Simbol</i>	<i>Deskripsi</i>	<i>Accurl</i>	<i>Harsle</i>	<i>Krrass</i>	<i>Nantong</i>
A	Harga beli + Biaya pengapalan + Biaya transportasi darat + Biaya instalasi	430.940.000	489.460.000	387.023.400	468.047.000
B	Biaya listrik + biaya perawatan + biaya tenaga kerja	100.919.734	91.408.336	76.925.734	112.343.673
C	Nilai Sisa	105.735.000	120.365.000	91.929.600	115.011.750
D	Rerata Pendapatan	1.418.829.722	1.418.829.722	1.418.829.722	1.418.829.722
E	Rerata Pengeluaran	969.073.360	969.073.360	969.073.360	969.073.360
F	Depresiasi	39.650.625	45.136.875	34.473.600	43.129.406

Langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan nilai sekarang, nilai tahunan dan nilai masa depan tiap jenis mesin. Perhitungan dibatasi dengan ketentuan bahwa meskipun umur mesin berbeda, tetapi ditetapkan perhitungan akan berakhir di tahun kelima. Berikut adalah hasil perhitungan nilai sekarang, nilai tahunan dan nilai masa depan berturut-turut akan disingkat dengan notasi PW, AW, dan FW dalam tabel di bawah ini.

Tabel 13. Perhitungan PW, AW, FW mesin rol mekanis

<i>Metode</i>	<i>Accurl</i>	<i>Harsle</i>	<i>Krrass</i>	<i>Nantong</i>
PW	654.871.464	703.743.137	719.353.621	704.340.374
AW	151.258.804	162.546.929	166.152.557	162.684.876
FW	835.800.375	898.174.391	918.097.763	898.936.633

Tabel 14. Perhitungan PW, AW, FW mesin rol hidrolik

Metode	Accurl	Harsle	Krrass	Nantong
PW	990.519.724	960.889.498	1.149.914.704	896.160.324
AW	228.785.093	221.941.258	265.601.317	206.990.450
FW	1.264.182.061	1.226.365.550	1.467.614.936	1.143.752.898

Dapat disimpulkan dari perbandingan mesin-mesin mekanis maupun hidrolik berbagai macam merek, merek Krrass adalah pilihan yang terbaik. Bila dibandingkan lebih jauh, juga diketahui bahwa mesin rol hidrolik mendatangkan keuntungan yang lebih besar dibandingkan mesin rol mekanis.

3.4 Menilai Kriteria Kelayakan Investasi Pembelian Mesin dengan Metode IRR, PI, dan PBR

Tahap ini adalah perluasan perhitungan kelayakan investasi pembelian mesin. Metode IRR adalah metode yang menghitung tingkat pengembalian internal yang akan diterima perusahaan, apakah melebihi tingkat diskonto atau tidak. Metode PI adalah metode yang menilai berapa uang yang akan didapatkan per satuan rupiah yang diinvestasikan. Sedangkan metode PBR menghitung lamanya jangka waktu pengembalian modal investasi.

Berikut ini adalah tabel yang merangkum hasil perhitungan metode diatas:

Tabel 15. Perhitungan IRR, PI, dan PBR mesin rol hidrolik

Metode	Nilai
IRR	75%
PI	Rp 6,17
PBR	1,30 tahun

Nilai $IRR > 5\%$ discount rate menunjukkan bahwa tingkat pengembalian internal sebesar 75% jauh melebihi tingkat pengembalian yang dikehendaki sebesar 5%. Nilai $PI > 1$ menunjukkan bahwa tiap Rp.1 yang diinvestasikan akan menghasilkan Rp.6,17. PBR menunjukkan kecepatan pengembalian modal investasi akan dicapai dalam jangka waktu 1,30 tahun.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kelayakan investasi mengenai alternatif sub kontrak atau beli mesin rol plat besi di Bengkel Bubut Karya Teknik, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Keputusan untuk membeli mesin adalah lebih menguntungkan dibanding tetap melakukan sub kontrak sebagaimana ditunjukkan oleh tabel *pay off*.
- Hasil analisis kelayakan investasi menunjukkan Bengkel Bubut Karya Teknik layak untuk membeli mesin rol hidrolik merek Krrass karena mendatangkan keuntungan yang lebih baik dari jenis mesin rol lainnya.

PUSTAKA

- DeGarmo, E.P., Sullivan, W.G., Bontadelli, J.A., & Wicks, E.M. (1999). *Ekonomi Teknik I* (Ed. 10) (terjemahan Setyono, J., dan Sutanto, H.). Jakarta: Prenhallindo.
- Dewanto, K. (2014). PLN Petakan Lokasi Pembangkit 35.000 MW. <http://www.antaraneews.com/berita/468316/pln-petakan-lokasi-pembangkit-35000-mw> (accessed on March 30, 2017).
- Duta, D.K. (2015). 2015, PLN Butuh 82 Juta Ton Batubara Untuk Pembangkit Listrik. <http://www.cnnindonesia.com/ekonomi/20150311071443-85-38215/2015-pln-butuh-82-juta-ton-batubara-untuk-pembangkit-listrik/> (accessed on March 30, 2017).
- Heizer, J., dan Render, B. (2015). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan dan Rantai Pasokan* (Ed. 11) (terjemahan Kurnia, H., Saraswati, R., dan Wijaya D.). Jakarta: Salemba Empat.
- Horne, J.C.V. (1989). *Fundamentals of Financial Management* (7th edition). New Jersey: Prentice-Hall.
- Jacobs, F.R., dan Chase R.B. (2016). *Manajemen Operasi dan Rantai Pasokan II* (Ed. 14) (terjemahan Puspitasari, L.N.). Jakarta: Salemba Empat.
- Kasmir, dan Jakfar. (2003). *Studi Kelayakan Bisnis*. Jakarta: Prenada Media.
- Render, B., Stair, R.M., & Hanna, M.E. (2006). *Quantitative Analysis for Management* (9th edition). New Jersey: Prentice-Hall.
- Thuesen, G.J., dan Fabrycky, W.J. (2001). *Engineering Economy* (9th edition). New Jersey: Prentice Hall.

