

## **ANALISIS PENGANGGARAN MODAL SEBAGAI ALAT PENGAMBILAN KEPUTUSAN MEMBELI ATAU MENYEWAKAN AKTIVA TETAP PADA PT. PJB UNIT PELAYANAN PEMELIHARAAN WILAYAH TIMUR**

Muhajjir Afif, Bintarti

### **ABSTRAK**

*Perkembangan perekonomian dunia yang semakin pesat disertai kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi memberikan dampak yang besar bagi kemajuan ekonomi Indonesia. Adanya arus globalisasi yang tengah melanda dunia perekonomian juga bukanlah hal yang asing lagi bagi masyarakat. Mudah-mudahan akses informasi dan transportasi yang mampu menembus jarak dan batas antara negara semakin membuka perekonomian global. Bagi perusahaan yang mampu mengikuti perkembangan perekonomian global maka akan tetap bertahan dan bagi perusahaan yang tidak mampu mengikuti perkembangan perekonomian global maka akan tersingkir dengan sendirinya. Hal ini tentunya memperketat persaingan global diantara perusahaan-perusahaan yang ada. Dalam hal mempertahankan kelangsungan hidup, diperlukan strategi-strategi yang tepat bagi perusahaan. Oleh karena itu perlu diadakan belanja modal oleh suatu perusahaan. Belanja Modal adalah komitmen jangka panjang atas sumber daya untuk merealisasikan manfaat masa depan. Teknik penganggaran belanja modal merupakan salah satu fungsi pengambilan keputusan - keputusan manajerial yang paling penting. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis penganggaran modal sebagai alat pengambilan keputusan menyewa atau membeli aktiva tetap. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran/ metode kualitatif dengan kuantitatif. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah dari hasil perhitungan secara keseluruhan teknik penganggaran modal maka diambil keputusan bahwa pembelian investasi tetap dapat diterima.*

**Kata kunci : Pengambilan, Keputusan, Penganggaran**

## PENDAHULUAN

Di suatu perusahaan investasi dalam aktiva tetap diperlukan untuk dapat meningkatkan produktifitas dan mengambil kemajuan teknologi. Penanaman investasi aktiva tetap untuk penambahan kapasitas cukup memberikan harapan baik untuk memperoleh keuntungan yang lebih besar di masa yang akan datang. Investasi aktiva tetap yang bernilai cukup besar mempunyai konsekuensi tidak ditemukan dalam pengeluaran sehari-hari perusahaan. Dana yang dikeluarkan untuk belanja pengadaan aktiva tetap memakan waktu lama. Pada dasarnya tujuan investasi adalah untuk memperoleh baik keuangan maupun non keuangan di kemudian hari. Sebelum melakukan investasi, setiap perusahaan harus melakukan kajian investasi yang dilakukan berjalan dengan baik.

Perkembangan perekonomian dunia yang semakin pesat disertai kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi memberikan dampak yang besar bagi kemajuan ekonomi Indonesia. Adanya arus globalisasi yang tengah melanda dunia perekonomian juga bukanlah hal yang asing lagi bagi masyarakat. Mudahnya akses informasi dan transportasi yang mampu menembus jarak dan batas antara negara semakin membuka perekonomian global. Bagi perusahaan yang mampu mengikuti perkembangan perekonomian global maka akan tetap bertahan dan bagi perusahaan yang tidak mampu mengikuti perkembangan perekonomian global maka akan tersingkir dengan sendirinya. Hal ini tentunya memperketat persaingan global diantara perusahaan - perusahaan yang ada.

Dalam hal mempertahankan kelangsungan hidup, diperlukan strategi-strategi yang tepat bagi perusahaan.

Oleh karena itu perlu diadakan belanja modal oleh suatu perusahaan. Belanja Modal adalah komitmen jangka panjang atas sumber daya untuk merealisasikan manfaat masa depan. Teknik penganggaran belanja modal merupakan salah satu fungsi pengambilan keputusan - keputusan manajerial yang paling penting. Perbaikan dan ekspansi fasilitas harus disesuaikan dengan keterbatasan pasokan dana dari operasi internal dan sumber - sumber eksternal. Besarnya dana yang terlibat untuk setiap belanja modal dan lama waktu yang diperlukan untuk mengembalikan investasi mengharuskan dilakukannya analisis dan penilaian yang hati - hati. Keputusan mengenai operasi sekarang ini selalu dapat diubah, tetapi karena proyek modal melibatkan dana yang substansial dan periode waktu yang panjang, maka kesalahan dapat menjadi sangat mahal. Oleh karena itu peran dari pihak manajemen perusahaan sebagai pengambil keputusan sangatlah penting dan dibutuhkan. Dalam proses pengambilan keputusan manajemen selalu dihadapkan pada beberapa alternatif. Kesalahan pemilihan alternatif akan menimbulkan dampak negatif pada perusahaan ini sendiri. Informasi-informasi yang relevan sangat membantu manajer dalam mengambil keputusan.

Tentunya informasi yang dibutuhkan oleh manajemen digunakan untuk menentukan dampak terhadap laba yang diakibatkan oleh setiap alternatif tindakan. Informasinya yaitu berkaitan dengan masa yang akan datang misalnya, informasi tentang biaya.

PT PJB Unit Pelayanan Wilayah Timur adalah suatu perusahaan yang memberikan jasa pelayanan pemeliharaan untuk menjamin keandalan unit pembangkit. Jasa pemeliharaan yang diberikan dapat berupa peralatan (*tools*) maupun personil ( *manpower*

).Peralatan (*tools*) yang digunakan untuk pemeliharaan sebagian berasal dari investasi melalui Surat Kuasa Investasi (SKI). Karena peralatan (*tools*) sangat diperlukan di PT PJB Unit pelayanan pemeliharaan dalam rangka menjamin keandalan unit pembangkit.

Oleh sebab itu perlu direncanakan secara matang mengenai pengeluaran – pengeluaran dan manfaat – manfaat yang dapat diharapkan dari *tools* tersebut. Untuk membuat rencana ini maka diperlukan suatu alat yang dapat membantu pimpinan perusahaan dalam pengambilan keputusan terutama dalam pengambilan putusan yang menyangkut membeli atau menyewa tool. Alat yang dipakai penulis dalam membantu pimpinan perusahaan dalam pengambilan putusan adalah dengan menggunakan metode – metode Net Present Value serta dipakai juga metode *Payback period* untuk mengukur cepat atau tidaknya dana yang diinvestasikan kembali pada perusahaan. Dengan adanya metode tersebut maka akan dapat membantu pimpinan perusahaan dalam pengambilan putusan untuk membeli atau menyewa peralatan (*tools*). Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis penganggaran modal sebagai alat pengambilan putusan menyewa atau membeli aktiva tetap.

## METODE PENELITIAN

Objek penelitian adalah bagian pengadaan *Tools* (alat kerja) pada PT. PJB Unit Pelayanan Pemeliharaan Wilayah Timur Gresik. Yang berlokasi di jalan Harun Tohir 1 Gresik Jawa Timur. Dalam melakukan penelitian sumber data yang digunakan oleh peneliti adalah data yang diperoleh secara langsung di perusahaan berupa data yang sudah jadi yaitu laporan keuangan perusahaan yang bersangkutan.

## Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan yang dilakukan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode dokumentasi, yaitu pengumpulan dan pengambilan data yang terkait dengan masalah yang diteliti dengan mempelajari catatan - catatan yang ada dalam perusahaan, dan informasi - informasi lainnya yang diperoleh yaitu melakukan penelitian langsung di lapangan ( perusahaan ).

## Metode Analisis Data

Untuk membahas permasalahan yang diteliti ini digunakan analisis data kualitatif yang merupakan analisis data yang diperoleh dengan cara mengumpulkan, mengelola dan menghitung data yang berupa angka - angka yang kemudian ditarik kesimpulan, dalam penelitian ini analisis dilakukan dengan perhitungan biaya diferensial sehingga laba kontribusi dapat diketahui dan dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan. Dalam analisis data kualitatif, dilakukan tahap - tahap sebagai berikut:

## Metode *Payback period* (PP)

$$\text{Payback period} = \frac{\text{Original Investment}}{\text{Cash Flow}} \times 1 \text{ tahun}$$

Jika arus kas tidak tetap jumlahnya, maka periode pengembalian dihitung dengan menambahkan arus kas tahunan sampai waktu ketika investasi awal diperoleh kembali. Jika pembagian satu tahunan diperlukan diasumsikan bahwa jumlah arus kas adalah tetap setiap tahun.

## Metode Net Present Value (NPV)

$$\text{NPV} = \left\{ \frac{\text{CF}_1}{(1+i)^1} + \frac{\text{CF}_2}{(1+i)^2} + \frac{\text{CF}_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{\text{CF}_n}{(1+i)^n} \right\} - \text{OI}$$

Keterangan simbol :

$CF_1, CF_2, CF_3, CF_n$  = *cash flow* tahun 1, 2, 3 sampai ke-n

$i$  = cost of capital / interest rate / required rate of return

$n$  = umur proyek investasi

OI = original investment

Apabila NPV lebih besar dari nol, maka investasi tersebut sama dengan nol, pengambilan keputusan dapat menerima ataupun menolak investasi tersebut. Akhirnya NPV kurang dari nol, maka investasi sebaiknya ditolak.

### Metode Profitability Index (PI)

Metode ini merupakan perbandingan antara present value *cash flow* dengan original investment. Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}}{OI}$$

Keterangan simbol :

$CF$  = *cash flow*

$i$  = required rate of return

OI = original investment

### Metode Internal Rate of Return (IRR)

Rumusnya sebagai berikut :

$$NPV = 0 = \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} - OI$$

Keterangan simbol :

$CF_1, CF_2, CF_3, CF_n$  = *cash flow* tahun 1, 2, 3 sampai ke-n

$i$  = cost of capital / interest rate / required rate of return yang dicari, karena pada tingkat diskonto inilah NPV akan menjadi nol.

$n$  = umur proyek investasi.

OI = original investment.

Jika keuntungan proyek tersebut lebih besar dari tingkat keuntungan yang diisyaratkan maka usulan investasi tersebut diterima dan sebaliknya.

### Metode Accounting Rate of Return (ARR)

Besarnya ARR dapat dihitung sebagai berikut :

$$Accounting\ Rate\ of\ Return = \frac{Estimasi\ laba\ tahunan\ rata-rata}{Investasi\ rata-rata}$$

Dinyatakan dalam prosentase dan dibandingkan dengan keuntungan yang diisyaratkan, apabila lebih besar dari keuntungan yang diisyaratkan maka proyek tersebut menguntungkan dan sebaliknya.

### Pendapatan

Pendapatan diasumsikan bahwa kita akan menerima pendapatan sewa dari setiap penggunaan alat tersebut dengan tariff harga pasar.

### Biaya Pemeliharaan

Asumsi biaya pemeliharaan untuk masing-masing *tools* sebesar 10 % dari pendapatannya.

### Depresiasi

Metode depresiasi yang digunakan dalam makalah ini adalah metode depresiasi garis lurus, sesuai metode depresiasi yang digunakan di UPHAR Wilayah Timur dengan rumus :

$$D_t = \frac{P - S}{N}$$

### Perhitungan Laba

Dari perhitungan tersebut dapat dihitung earning (laba) yaitu :

$$Earning = Pendapatan - (Biaya\ Pemeliharaan + Biaya\ Penyusutan)$$

### Pajak Penghasilan

Perhitungan pajak penghasilan untuk Perhitungan laba setelah pajak (Earning After Tax). Jadi laba setelah pajak yang diperoleh adalah ;

$$EAT = EBT - Tax.$$

### Cash flow

Untuk proyek investasi pada aset baru, *cash flow* dapat dihitung sebagai berikut :

Cara 1,  $cash\ flow = EAT + D$

Cara 2,  $cash\ flow = EBIT (1-T) + D$

Cara 3,  $cash\ flow = EBDIT (1-T) + T (D)$

Keterangan simbol :

EAT = *earning after tax*

EBIT = *earning before interest and tax*

EBDIT = *earning before depreciation, interest and tax*

D = *depreciation*

T = *tax*

Untuk perhitungan *cash flow* Submersible Pump adalah

$$cash\ flow = EAT + D$$

## HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Ketenagakerjaan

Tenaga kerja PT. PJB berasal dari berbagai daerah, termasuk dari sekitar lokasi pembangkit. Tenaga kerja PJB berjumlah 4.790 orang yang disegmentasikan menjadi karyawan tetap, siswa *on the job training* (OJT) dan *outsourcing*. Untuk menjembatani aspirasi dari tenaga kerja, PJB mempunyai Serikat Pekerja. Dalam mempekerjakan tenaga kerja, perusahaan menerapkan SMK3 untuk menjamin keselamatan dan kesehatan tenaga kerja.

**Tabel 1**  
**Tenaga kerja**

Kelompok Tenaga Kerja	Deskripsi keberagaman	Elemen kunci yang memotivasi	Manfaat kunci
Karyawan tetap Jumlah : 2.360 orang Level edukasi : SD s/d S3	Keberagaman Berdasarkan Struktur: Manajemen atas Manajemen menengah Manajemen dasar Supervisor atas Supervisor dasar Pelaksana	Pemenuhan Kebutuhan dasar tenaga kerja Dukungan atasan dan rekan kerja Penerimaan dalam tempat kerja bagi tenaga kerja Pengembangan tenaga kerja	Upah Promosi Benefit <i>Contingent</i> Rewards. Co workers Nature of work, communication
On The Job training Jumlah: 61 orang Level Edukasi : D1 s/d S1	Bidang teknik Bidang non teknik	Pemenuhan kebutuhan dasar tenaga kerja Dukungan atasan dan rekan kerja Penerimaan dalam tempat kerja bagi tenaga kerja Pengembangan dan pertumbuhan tenaga kerja	Upah Promosi / pengangkatan karyawan, Supervisi Benefit <i>Contingen</i> <i>rewards, operating procedures.</i> Co workers, <i>Nature of work</i> communication

Outsourcing Jumlah : 2.369 orang Level Edukasi : SLTA s/d S1	Pekerja	Pemenuhan kebutuhandasar tenaga kerja Dukungan atasan dan rekan kerja Penerimaan dalam tempat kerja bagi tenaga kerja Pengembangan dan pertumbuhan tenaga kerja.	Upah Supervisi <i>Operating operating procedures.</i> Co workers, <i>Nature of work</i> Communication Tranfer risiko Memenuhi tuntutan putra daerah (otoda)
--	---------	--	---

### Bidang Usaha

PT. PJB merupakan anak perusahaan PT. PLN (Persero) yang diberikan otonomi untuk menyelenggarakan usaha ketenagalistrikan berdasarkan prinsip industri dan niaga yang sehat, meliputi hal sebagai berikut :

Usaha penyediaan tenaga listrik yang berupa kegiatan pembangkitan tenaga listrik yang ekonomis, bermutu tinggi, dan dengan keandalan yang baik.

Usaha penunjang tenaga listrik yang meliputi kegiatan :

1. Pembangunan dan pemasangan peralatan ketenagalistrikan
2. Penelitian dan pengoperasian peralatan ketenagalistrikan

Usaha lainnya yang berkaitan dengan usaha perseroan dalam rangka memanfaatkan secara maksimal potensi yang dimiliki perseroan.

**Tabel 2**  
**Fasilitas, Tehnologi, dan Perangkat Utama**

Segmen atas Lokasi Bisnis/ Operasional	Fasilitas	Teknologi	Perangkat
PLTU (Muara karang Gresik, Paiton ) PLTGU (Muara karang Muara Tawar , Gresik ) PLTG ( Gresik)  PLTA ( Brantas, Cirata )	Gedung Pembangkit Gedung administrasi, Gudang, Sarana, Olahraga, Perpustakaan, Transportasi, Poklinik , Sarana kerja	Tenologi pengendali engoperasi mesin-mesin pembangkit Tenologi <i>maintenance</i> mesin – mesin Pembangkit. Sistem informasi : SIT Ellipse, Maximo ME Navitas, OA, <i>PbViews</i> , SCDA	Boiler/HRSG,Turbin Uap/Gas,Genration, <i>Balance Of Plant</i> , Trafo, <i>Unloading and Storage</i> bahan bakar.  Turbin Air, Generator, Trafo, Auxliaries, Waduk/ Bendungan,terowongan, pipa pesat
Kantor Pusat ( Surabaya )	Gedung administrasi, gudang, sarana , olah raga, perpustakaan, transportasi, sarana kerja, pusat data	Sistem informasi : SIT Ellips, Maximo ME Navitas, OA,Pbviews. SMP,portal KM,SIMKP,E-Proc	<i>Hardware dan software</i> seeta pendukung faislitas kantor

Dari uraian diatas dimana tugas utama PT PJB Unit Pelayanan Pemeliharaan Wilayah Timur adalah memberikan jasa pelayanan pemeliharaan untuk menjamin keandalan unit pembangkitan. Jasa pelayanan pemeliharaan yang diberikan dapat berupa peralatan (*tools*) maupun personil (*manpower*). *Tools* yang dimiliki UPHT adalah *tools* yang digunakan untuk kegiatan pemeliharaan unit pembangkitan baik berupa inspeksi maupun project / modifikasi, untuk mengembangkan usahanya diluar maupun untuk meningkatkan pelayanan pemeliharaan di Unit pembangkit maka diperlukan penambahan *tools* baru atau menyewa *tools*. Peralatan (*tools*) yang digunakan untuk jasa pemeliharaan sebagian diperoleh melalui Anggaran Investasi/SKI( Surat Kuasa Investasi ). Metode analisa keuangan untuk investasi aktiva tetap adalah *Capital budgeting*.

Dengan demikian *capital budgeting* mempunyai arti yang sangat penting bagi perusahaan, karena :

1. Jika salah dalam perencanaan dan pengambilan keputusan akan berakibat berat dan panjang bagi perusahaan, mengingat jumlah dana yang dikeluarkan cukup besar dan terikat dalam jangka waktu yang lama.
2. Jika salah dalam melakukan perkiraan kebutuhannya, misalnya *over investment* akan timbul beban-beban yang tidak perlu. Dan jika *under investment* perusahaan akan turun kualitas jasa pelayanan pemeliharaan yang diberikan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui manfaat analisis penganggaran modal sebagai alat pengambilan putusan menyewa atau

membeli alat kerja (*tools*) dalam program-program investasinya .Sedangkan profil PT PJB Unit Pelayanan Pemeliharaan Wilayah Timur bukan profit tetapi cost center sehingga tidak ada pendapatan untuk jasa pemeliharaan yang diberikan bagi unit pembangkitan. Untuk itulah, Unit Pelayanan Pemeliharaan Wilayah Timur dalam analisis penganggaran modal hanya menggunakan net present value dan *payback period*.

Untuk lebih mempermudah dalam memahami hasil dari penelitian ini terlebih dahulu diberikan gambaran terhadap masing –masing faktor yang akan diteliti analisis data yang akan dilakukan dari obyek penelitian :

### **Deskripsi Hasil Penelitian**

Dari data yang diperoleh dari perusahaan mengenai laporan keuangan PT Pembangkitan Jawa Bali Unit Pelayanan Pemeliharaan Wilayah Timur, maka langkah selanjutnya adalah menganalisa data investasi yang telah didapatkan.

### **Asumsi yang digunakan dalam skripsi ini adalah :**

1. Perhitungan pendapatan berasal dari estimasi penggunaan *tools* selama 1 tahun dengan asumsi bahwa setiap penggunaan dari *tools* kita mendapatkan pendapatan sewa sesuai harga standar sewa pada pihak lain hal ini disebabkan PT PJB Unit Pelayanan Pemeliharaan Wilayah Timur tidak memiliki pendapatan operasi sehingga perhitungan pendapatan diperoleh dari sewa tersebut, sedangkan beban diperoleh dari beban pemeliharaan, beban asuransi, beban tenaga kerja, beban administrasi dan beban penyusutan..

**Tabel 3.**  
**Neraca PT PJB Unit Pelayanan Pemeliharaan Wilayah Timur**  
**Tahun 2009 - 2011**

Uraian	Th 2009	Th 2010	Th 2011
Aktiva tetap	21,918,118,063	22,921,785,964	30,564,405,974
Penyusutan	(11,894,559,221)	(12,569,042,315)	(14,950,245,801)
Pekerjaan dalam pelaksanaan	-	-	1,400,709,126
Piutang jangka panjang	1,355,468,395	2,290,850,672	2,198,008,049
Kas dan bank	3,844,074,783	9,103,078,654	6,718,282,009
Persediaan	967,168,017	738,966,773	1,123,500,392
Penyisihan material	(11,195,175)	(8,530,673)	(9,312,336)
Biaya dibayar dimuka	3,613,517,637	3,791,420,762	4,350,129,353
<b>Jumlah Aktiva</b>	<b>19,792,592,499</b>	<b>26,268,529,837</b>	<b>31,395,476,766</b>
Ekuitas pemilik	(40,037,263,288)	(89,856,624,989)	(103,752,728,548)
Perkiraan penutup	23,363,625,148	112,384,687,741	128,212,413,951
Hutang usaha	5,778,489,245	11,799,277,710	21,536,169,552
Hutang dana pensiun	-	66,247,272	73,566,571
Hutang pajak	(8,197,881)	319,695,349	172,022,769
Biaya yang masih harus dibayar	-	1,139,733,400	-
Hutang lain - lain	30,695,939,275	(9,584,486,646)	(14,845,967,529)
	19,792,592,499	26,268,529,837	31,395,476,766

**Tabel 4**  
**Laba/rugi PT PJB Unit Pelayanan Pemeliharaan Wilayah Timur**  
**Tahun 2009 sampai dengan 2011**

Uraian	th 2009	th 2010	th 2011
Pendapatan operasi	0	0	0
Pemakaian material	(3,455,325,228)	(4,602,538,920)	(6,066,059,682)
Jasa borongan	(3,783,330,555)	(3,973,251,515)	(6,673,344,481)
Kepegawaian	(29,184,762,467)	(36,723,726,801)	(37,452,260,188)
Penyusutan	(1,242,053,458)	(1,240,860,153)	(2,381,203,485)
Beban operasi lainnya	(2,857,369,905)	(3,535,200,875)	(2,017,367,094)
Pendapatan diluar operasi	485,578,325	256,216,562	656,868,084
<b>Laba/rugi sebelum pajak penghasilan</b>	<b>(40,037,263,288)</b>	<b>(49,819,361,702)</b>	<b>(53,933,366,846)</b>
Penghasilan(beban) pajak tanggungan	-	-	-
<b>Laba/rugi setelah pajak penghasilan</b>	<b>(35,011,879,275)</b>	<b>(44,605,250,034)</b>	<b>(44,878,818,880)</b>

2. Biaya pemeliharaan untuk masing-masing *tools* adalah 10 % dari pendapatannya.
3. Discaount rate yang digunakan adalah tetap selama 3 tahun yaitu 10 %.
4. Nilai sisa aset pada akhir umur ekonomisnya adalah nol. Asumsi ini didasarkan bahwa di UPHAR Wilayah Timur tidak ada penjualan *tools*, sehingga *tools* akan digunakan sampai akhir umur ekonomisnya.
5. Umur ekonomis tool diasumsikan sesuai dengan penggolongannya dalam SK Direksi PT PLN no. 059-1K/DIR/2005 tentang Perubahan masa manfaat aktiva tetap dan perhitungan biaya penyusutan aktiva tetap.
6. Tarif pajak yang digunakan adalah tarif pajak progresif sesuai dengan tarif PPh untuk Wajib Pajak Badan dalam UU No 17 tahun 2000 pasal 17 yaitu sebesar 25%. Undang – Undang No. 36 tahun 2008 perubahan ke 4 dari Undang – undang no. 7 tahun 1983.
7. Metode depresiasi yang digunakan penulis adalah metode depresiasi garis lurus, sesuai metode depresiasi yang digunakan di UPHAR Wilayah Timur.

Investasi yang akan dianalisa adalah realisasi SKI tahun 2009 sampai dengan tahun 2011 berupa *tools* yang digunakan dalam jasa-jasa pemeliharaan yang dilakukan PT Pembangkitan Jawa Bali Unit Pelayanan Pemeliharaan Wilayah Timur. Dengan rincian sebagai berikut :

#### **Pengadaan Sound System**

Fungsi alat sound system menghubungkan antara gedung induk dan gedung teknik UPHT dengan kabel sepanjang 750 meter antara gedung induk dan gedung teknik UPHT

sehingga setiap informasi yang ada dapat tersampaikan secara merata dan seragam kepada seluruh karyawan. Estimasi pendapatan sewa jika diasumsikan program pelayanan kita dengan alat tersebut memperoleh pendapatan dari UP adalah harga sewa di pasar Rp. 300.000 per hari pemakaian per tahun: 365 hari pendapatan per tahun : Rp. 300.000,- x 365 = Rp.109.500.000,.

#### **Pengadaan CCTV**

Fungsi alat tersebut keamanan di UPHT baik dari dalam ruangan maupun dari luar ruangan selama 24 jam dan mencegah terjadinya pelanggaran keamanan di UPHT. Estimasi pendapatan sewa jika diasumsikan program pelayanan kita dengan alat tersebut memperoleh pendapatan dari UP adalah harga sewa di pasar : Rp. 300.000 per hari pemakaian per tahun : 365 hari Pendapatan per tahun : Rp. 300.000,- x 365 = Rp. 109.500.000,-.

#### **Handy Calibrator CA-71**

Fungsi kalibrator tranducer dan sensor. Peralatan ini dapat membangkitkan sinyal untuk input sekaligus mendeteksi keluaran tranducer dan sensor yang diinspeksi secara simultan. Dalam lingkungan UP Gresik terdapat total 20 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat tranducer dan sensor. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 5 hari. Diasumsikan program pelayanan kita dengan alat tersebut memperoleh pendapatan dari UP dan merupakan penghematan biaya pemeliharaan bagi UPHT karena tidak perlu menyewa alat maka pendapatan sewa adalah sebagai berikut : 20 (jumlah overhaul) x Rp. 200.000 (sewa alat) x 5 (durasi sewa) = Rp 20.000.000,-.

### **High Torque Hydraulic Bolting Machine**

Fungsi *high torque hydraulic bolting machine* maka kemungkinan rusaknya baut akan berkurang bila dibandingkan dengan menggunakan kunci pukul manual. Bila kita menggunakan *high torque hydraulic bolting machine* maka kemungkinan rusaknya baut akan berkurang bila dibandingkan dengan menggunakan kunci pukul manual. Bila sebuah baut casing turbin rusak, maka kita harus mengganti baut tersebut dengan part OEM ataupun lokal. Part OEM membutuhkan levering time yang lama dan beresiko keterlambatan overhaul. Satu hari overhaul terlambat akan menghilangkan kesempatan produksi sekitar 100 MW x 24 jam. Sehingga alternatif yang paling sering diambil adalah penggunaan part lokal. Padahal dari sisi kualitas, part lokal pasti lebih rendah dari OEM. Bila hal ini terus berlanjut karena baut lain mengalami kerusakan akibat kunci pukul, maka lama-kelamaan sebagian besar baut casing menjadi buatan lokal. Tentunya hal ini berpengaruh terhadap keandalan dan efisiensi mesin pembangkit dengan estimasi pendapatan sewa jika diasumsikan program pelayanan kita dengan alat tersebut memperoleh pendapatan dari UP adalah harga sewa di pasar : Rp. 1.500.000 per hari, pemakaian per tahun 145 hari pendapatan per tahun : Rp. 1.500.000,- x 145 = Rp. 217.500.000,-.

### **Digital Pressure Gauge**

Fungsi dari peralatan tersebut adalah sebagai monitor tekanan dan praktis dibawa ke lapangan untuk pekerjaan yang membutuhkan kalibrasi di local. Wilayah kerja bidang Kontrol dan Instrumen PLTGU UPHT meliputi *Gas Turbine* dan *Steam Turbine* PLTGU Gresik sehingga terdapat total 12 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat instrument

tekanan. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari maka estimasi pendapatan sewa adalah sebagai berikut : 12 (jumlah overhaul) x Rp. 150.000 (sewa alat) x 4 (durasi sewa) = Rp 7.200.000.

### **Brain Terminal BT-200**

Fungsi Alat tersebut sebagai *special tools* diagnostic dan kalibrasi untuk transmitter (pressure, flow, level, temperature, dsb) dengan tipe SMART. Dalam lingkungan UP Gresik, PLTGU menggunakan transmitter model SMART sehingga terdapat total 12 unit pembangkit. Bila dilakukan kalibrasi dan pengujian pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan peralatan adalah selama 4 hari maka estimasi pendapatan sewa adalah sebagai berikut : 12 (jumlah overhaul) x Rp. 500.000 (sewa alat) x 4 (durasi sewa) = Rp 24.000.000.

### **Digital Pressure Test Gauge Range 600 PSI**

Fungsi dari peralatan tersebut adalah sebagai monitor tekanan dan praktis dibawa ke lapangan untuk pekerjaan yang membutuhkan kalibrasi di local. Wilayah kerja bidang Kontrol dan Instrumen PLTU UPHT meliputi PLTU dan PLTG Gresik serta PLTU Paiton sehingga terdapat total 10 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat instrument tekanan. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari maka estimasi pendapatan yang diperoleh adalah sebagai berikut : 10 (jumlah overhaul) x Rp. 150.000 (sewa alat) x 4 (durasi sewa) = Rp 6.000.000,-.

### **Bench LCR/ECR Meter Type 889B**

Fungsi dari peralatan tersebut adalah untuk pengukuran impedansi,

kapasitansi, resistansi dan induktansi peralatan terutama pada solenoid damper HRSG. Dalam lingkungan UP Gresik terdapat total 20 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat solenoid valve dan komponen elektronika. Dalam lingkungan UP Gresik terdapat total 20 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat solenoid valve dan komponen elektronika. Bila dilakukan kalibrasi dan pengujian pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan peralatan adalah selama 4 hari maka estimasi pendapatan sewa adalah sebagai berikut :  $20$  (jumlah overhaul)  $\times$  Rp. 300.000 (sewa alat)  $\times$  4 (durasi sewa) = Rp 24.000.000,-.

#### **Hydraulic Deadweight Tester**

Fungsi dari peralatan deadweight tester adalah untuk kalibrasi instrument tekanan hingga 700 bar, dimana alat tersebut dapat diletakkan di ruangan/workshop karena alat tersebut lebih praktis untuk peralatan yang dapat dilepas. Dalam lingkungan UP Gresik terdapat total 20 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat instrument tekanan. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari maka estimasi pendapatan sewa adalah sebagai berikut :  $20$  (jumlah overhaul)  $\times$  Rp. 1.000.000 (sewa alat)  $\times$  4 (durasi sewa) = Rp 80.000.000,-.

#### **Speed Bolt Heater**

Fungsi dari peralatan Speed Bolt Heater SHC380 adalah sebagai modul daya dan kontrol untuk memanaskan bolt heater dengan cepat. Pemanasan baut turbine dengan alat ini memerlukan 15-20 menit sehingga lebih cepat dalam assembly dan disassembly. Siklus pemeliharaan PLTU 1,2,3,4 Gresik adalah SI-ME-SI-SE dan kembali lagi ke SI. Dalam 4 tahun overhaul di Gresik

terdapat 4 kali Mean Inspection dan 4 kali Serious Inspection. Maka terdapat 8 kali overhaul yang menggunakan bolt heater turbine. Penggunaan speed heater untuk disassembly & assembly bolt heater dapat mempercepat overhaul sejumlah satu hari.

#### **Power Quality Analyzer (3 phase)**

Fungsi dari peralatan Fluke 435 adalah sebagai alat pengukuran kualitas daya listrik. Dalam lingkungan UP Gresik terdapat total 20 unit pembangkit dimana di dalamnya terdapat 9 jaringan instalasi tegangan menengah dan beberapa jaringan instalasi tegangan rendah untuk beban peralatan masing-masing pembangkit. Bila dilakukan pengujian untuk mengetahui kualitas tenaga listrik pada jaringan instalasi tegangan menengah maka pendapatan yang dapat diperoleh adalah :  $9$  (jaringan MV)  $\times$  (Rp. 10.000.000 (tenaga kerja) + Rp 5.000.000 (harga sewa)) = Rp 135.000.000,-.

#### **Enerpac Hydraulic Torque Wrench CAP. 1400 Ft.Lb**

Fungsi alat tersebut *Hydraulic Torque Wrench* maka durasi pembongkaran dan pemasangan baut support transition piece bisa dipercepat dan kemungkinan rusaknya baut akan berkurang bila dibandingkan dengan menggunakan kunci manual. Estimasi pendapatan sewa jika diasumsikan program pelayanan kita dengan alat tersebut memperoleh pendapatan dari UP adalah harga sewa di pasar : Rp. 1.500.000 per hari pemakaian per tahun: 145 hari, pendapatan per tahun : Rp. 1.500.000,-  $\times$  145 = Rp. 217.500.000,-.

#### **Electromagnetic Core Imperfection Detection**

Fungsi dari peralatan tersebut adalah mengetahui bila terdapat kerusakan

isolasi pada *core* stator generator dan motor. Dalam wilayah kerja UPHT, terdapat total 22 unit generator. Dalam wilayah kerja UPHT, terdapat total 22 unit generator dengan berbagai kapasitas dan ratusan motor besar dengan tegangan menengah. Bila dalam program assessment generator dilakukan pengujian ELCID maka biaya yang ditimbulkan adalah sebagai berikut : 22 (jumlah generator) x Rp. 60.000.000 (jasa pihak ketiga) = Rp 1.320.000.000,-. Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 1.320.000.000,- untuk pengujian ELCID pada generator di lingkungan kerja UPHT yang meliputi pemeliharaan terencana pada UP Gresik dan UP Paiton. Penghematan akan lebih besar bila juga direncanakan assessment pada motor besar tegangan menengah yang berjumlah ratusan. Peralatan tersebut juga dapat digunakan oleh unit lain dalam lingkungan PT PJB bila diperlukan.

### **Portable Apparatus For Grinding / Polishing**

Fungsi alat tersebut portable apparatus for grinding polishing adalah sebagai alat preparasi NDT Replica Metallography. Remaining Life Assessment dilakukan tiap empat tahun sekali dan memerlukan jumlah sample titik replika sejumlah:

1. Boiler PLTU 1-2 100 MW Gresik: 2 unit ; sample 60 titik
2. Boiler PLTU 3-4 200 MW Gresik: 2 unit ; sample 100 titik
3. Boiler PLTU 1-2 400 MW Paiton: 2 unit ; sample 200 titik
4. HRSG GT Gresik: 9 unit ; sample 150 titik

Maka biaya pengetesan (Replica) yang timbul adalah:  $[(60 \times 2) + (100 \times 2) + (200 \times 2) + (150 \times 9)]$  titik x Rp. 800.000 / titik = Rp 1.656.000.000 per empat tahun

= Rp. 414.000.000 per tahun sedangkan Remaining Life Assessment Turbine dilakukan tiap delapan tahun sekali. Total turbin yang ada pada unit Pembangkitan Gresik & Paiton adalah 22 Unit. Jika rata-rata pengambilan titik sample pada saat RLA Turbine adalah 30 titik, maka biaya pengetesan (Replica) yang timbul adalah:  $22 \times 30$  titik x Rp. 800.000 /titik = Rp 528.000.000 per delapan tahun = Rp. 66.000.000 per tahun.

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh beberapa keuntungan antara lain :

1. Penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 480.000.000.
2. Membantu mempercepat waktu pelaksanaan pemeliharaan unit lain, apabila unit tersebut meminjam peralatan ini.

Sebagai salah satu upaya pengembangan kemampuan inspeksi yang moderen dalam rangka memenuhi kebutuhan pemeliharaan unit pembangkitan.

### **Wedge Tightness Detector**

Fungsi alat tersebut dapat mendeteksi abnormalitas pada pasak atau *wedge* pada mesin listrik generator dan motor secara akurat. Perhitungannya, dalam wilayah kerja UPHT, terdapat total 22 unit generator dengan berbagai kapasitas dan ratusan motor besar dengan tegangan menengah. Bila dalam program assessment generator dilakukan pengujian kekencangan wedges maka biaya yang ditimbulkan adalah sebagai berikut :22 (jumlah generator) x Rp. 50.000.000 (jasa pihak ketiga) = Rp 1.100.000.000,-.

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 1.100.000.000,- untuk pengujian kekencangan *wedges* stator generator di lingkungan kerja

UPHT yang meliputi pemeliharaan terencana pada UP Gresik dan UP Paiton. Penghematan akan lebih besar bila juga direncanakan assessment pada motor besar tegangan menengah yang berjumlah ratusan. Peralatan tersebut juga dapat digunakan oleh unit lain dalam lingkungan PT PJB bila diperlukan.

### **Inverted Metallurgical Microscopes**

Fungsi sebagai alat untuk melihat struktur mikro. Total turbin yang ada pada unit Pembangkitan Gresik & Paiton adalah 22 Unit. wilayah Unit Pembangkitan Gresik dan Unit Pembangkitan Paiton. Perhitungan manfaat financial:

1. Remaining Life Assessment dilakukan tiap empat tahun sekali dan memerlukan jumlah sample titik replika sejumlah:
  - a. Boiler PLTU 1-2 100 MW Gresik: 2 unit ; sample 60 titik
  - b. Boiler PLTU 3-4 200 MW Gresik: 2 unit ; sample 100 titik
  - c. Boiler PLTU 1-2 400 MW Paiton: 2 unit ; sample 200 titik
  - d. HRSR GT Gresik: 9 unit ; sample 150 titikmaka biaya pengetesan (Replica) yang timbul adalah:  
$$[(60 \times 2) + (100 \times 2) + (200 \times 2) + (150 \times 9)] \text{ titik} \times \text{Rp. } 800.000 / \text{titik} = \text{Rp. } 1.656.000.000 \text{ per empat tahun} = \text{Rp. } 414.000.000 \text{ per tahun}$$
2. Remaining Life Assessment Turbine dilakukan tiap delapan tahun sekali. Total turbin yang ada pada unit Pembangkitan Gresik & Paiton adalah 22 Unit. Jika rata-rata pengambilan titik sample pada saat RLA Turbine adalah 30 titik, maka biaya pengetesan (Replica) yang timbul adalah:  $22 \times 30 \text{ titik} \times \text{Rp. } 800.000 / \text{titik} = \text{Rp. } 528.000.000 \text{ per delapan tahun} = \text{Rp. } 66.000.000 \text{ per tahun}$

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh beberapa keuntungan antara lain :

1. Penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 480.000.000 (Empat ratus delapan puluh juta rupiah).
2. Membantu mempercepat waktu pelaksanaan pemeliharaan unit lain, apabila unit tersebut meminjam peralatan ini.
3. Sebagai salah satu upaya pengembangan kemampuan inspeksi yang moderen dalam rangka memenuhi kebutuhan pemeliharaan unit pembangkitan.

### **Field Communicator**

Fungsi Alat tersebut sebagai special *tools* diagnostic dan kalibrasi untuk transmitter (pressure, flow, level, temperature, dsb) dengan sistem komunikasi HART dan FOUNDATION fieldbus. Bila dilakukan kalibrasi dan pengujian pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan peralatan adalah selama 4 hari Dalam lingkungan UP Gresik, PLTU dan PLTGU menggunakan transmitter dengan sistem komunikasi HART sehingga terdapat total 16 unit pembangkit. Bila dilakukan kalibrasi dan pengujian pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan peralatan adalah selama 4 hari maka diperlukan jasa sewa kepada pihak ketiga dengan biaya sebagai berikut:  $16 \text{ (jumlah overhaul)} \times \text{Rp. } 750.000 \text{ (sewa alat)} \times 4 \text{ (durasi sewa)} = \text{Rp. } 48.000.000,-$ . Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 48.000.000,- untuk pemeliharaan di lingkungan UP Gresik saja.

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 48.000.000,- untuk pemeliharaan di lingkungan UP

Gresik saja. Peralatan tersebut dapat digunakan oleh unit lain dalam lingkungan PT PJB bila diperlukan.

### **Handy Calibrator CA-71**

Fungsi dari peralatan Handy CAL Calibrator CA-71 adalah sebagai kalibrator transducer dan sensor. Peralatan ini dapat membangkitkan sinyal untuk input sekaligus mendeteksi keluaran transducer dan sensor yang diinspeksi secara simultan. Dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana penggunaan kalibrator selama 5 hari maka diperlukan jasa sewa kepada pihak Dalam lingkungan UP Gresik terdapat total 20 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat transducer dan sensor. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana penggunaan kalibrator selama 5 hari maka diperlukan jasa sewa kepada pihak ketiga dengan biaya sebagai berikut : 20 (jumlah overhaul) x Rp. 200.000 (sewa alat) x 5 (durasi sewa) = Rp 20.000.000.

### **Pressure Calibrator Fluke 718 300G**

Fungsi Sebagai input pressure kalibrasi peralatan control instrument, dimana alat tersebut hanya dipergunakan untuk peralatan yang membutuhkan ketelitian tinggi. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari jumlah overhaul 18 kali Wilayah kerja bidang Kontrol dan Instrumen PLTGU UPHT meliputi *Gas Turbine* dan *Steam Turbine* PLTGU Gresik sehingga terdapat total 12 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat instrument tekanan. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari maka diperlukan jasa sewa kepada pihak ketiga dengan biaya sebagai berikut := 18 (jumlah overhaul) x Rp. 200.000 (sewa alat) x 4 (durasi sewa) = Rp 14.400.000,-

.Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 14.400.000 per tahun untuk pemeliharaan dan kalibrasi instrumen. Peralatan tersebut dapat digunakan oleh unit lain dalam lingkungan PT PJB bila diperlukan. Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 14.400.000 untuk pemeliharaan di lingkungan UP Gresik saja. Peralatan tersebut dapat digunakan oleh unit lain dalam lingkungan PT PJB bila diperlukan.

### **Digital Pressure Gauge Range 0 – 10.000 PSI**

Fungsi alat tersebut sebagai monitor tekanan dan praktis dibawa ke lapangan untuk pekerjaan yang membutuhkan kalibrasi di local. Pekerjaan kalibrasi instrument tekanan sudah menjadi scope standar pekerjaan overhaul dimana kalibrasi sering dilakukan langsung di local. Untuk itu diperlukan pressure gauge lain sebagai acuan kalibrasi. Bila jumlah digital pressure gauge untuk kalibrasi kurang maka akan menimbulkan biaya untuk sewa alat atau jasa kalibrasi kepada pihak ketiga atau unit lain di PT. PJB selain itu juga berisiko memperlambat pekerjaan inspeksi terutama bila ada pekerjaan overhaul yang bersamaan.

Wilayah kerja bidang Kontrol dan Instrumen PLTGU UPHT meliputi *Gas Turbine* dan *Steam Turbine* PLTGU Gresik sehingga terdapat total 12 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat instrument tekanan. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari maka diperlukan jasa sewa kepada pihak ketiga dengan biaya sebagai berikut : 12 (jumlah overhaul) x Rp. 150.000 (sewa alat) x 4 (durasi sewa) = Rp 7.200.000,-

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 7.200.000 untuk pemeliharaan dan kalibrasi instrumen. Peralatan tersebut dapat digunakan oleh unit lain dalam lingkungan PT PJB bila diperlukan.

#### **Digital Pressure Gauge Range 0-100 PSI.**

Fungsi alat tersebut sebagai peralatan tersebut adalah sebagai monitor tekanan dan praktis dibawa ke lapangan untuk pekerjaan yang membutuhkan kalibrasi di local. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari maka diperlukan jasa sewa kepada pihak ketiga Pekerjaan kalibrasi instrument tekanan sudah menjadi scope standar pekerjaan overhaul dimana kalibrasi sering dilakukan langsung di local. Untuk itu diperlukan pressure gauge lain sebagai acuan kalibrasi. Bila jumlah digital pressure gauge untuk kalibrasi kurang maka akan menimbulkan biaya untuk sewa alat atau jasa kalibrasi kepada pihak ketiga atau unit lain di PT. PJB selain itu juga berisiko memperlambat pekerjaan inspeksi terutama bila ada pekerjaan overhaul yang bersamaan.

Wilayah kerja bidang Kontrol dan Instrumen PLTGU UPHT meliputi *Gas Turbine* dan *Steam Turbine* PLTGU Gresik sehingga terdapat total 12 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat instrument tekanan. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari maka diperlukan jasa sewa kepada pihak ketiga dengan biaya sebagai berikut : 12 (jumlah overhaul) x Rp. 150.000 (sewa alat) x 4 (durasi sewa) = Rp 7.200.000,-.

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya

pemeliharaan sebesar Rp 7.200.000 untuk pemeliharaan dan kalibrasi instrumen. Peralatan tersebut dapat digunakan oleh unit lain dalam lingkungan PT PJB bila diperlukan.

#### **Digital Pressure Gauge Range 0-500 PSI.**

Fungsi dari peralatan tersebut adalah sebagai monitor tekanan dan praktis dibawa ke lapangan untuk pekerjaan yang membutuhkan kalibrasi di local. Pressure digital tersebut dapat menampilkan berbagai tampilan pengukuran sehingga sangat dibutuhkan untuk segala peralatan tekanan.

Pekerjaan kalibrasi instrument tekanan sudah menjadi scope standar pekerjaan overhaul dimana kalibrasi sering dilakukan langsung di local. Untuk itu diperlukan pressure gauge lain sebagai acuan kalibrasi. Bila jumlah digital pressure gauge untuk kalibrasi kurang maka akan menimbulkan biaya untuk sewa alat atau jasa kalibrasi kepada pihak ketiga atau unit lain di PT. PJB selain itu juga berisiko memperlambat pekerjaan inspeksi terutama bila ada pekerjaan overhaul yang bersamaan.

Wilayah kerja bidang Kontrol dan Instrumen PLTGU UPHT meliputi *Gas Turbine* dan *Steam Turbine* PLTGU Gresik sehingga terdapat total 12 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat instrument tekanan. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari maka diperlukan jasa sewa kepada pihak ketiga dengan biaya sebagai berikut : 12 (jumlah overhaul) x Rp. 150.000 (sewa alat) x 4 (durasi sewa) = Rp 7.200.000,-.

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 7.200.000 untuk

pemeliharaan dan kalibrasi instrumen. Peralatan tersebut dapat digunakan oleh unit lain dalam lingkungan PT PJB bila diperlukan.

### **Digital Pressure Gauge Range 0-30 PSI**

Fungsi dari peralatan tersebut adalah sebagai monitor tekanan dan praktis dibawa ke lapangan untuk pekerjaan yang membutuhkan kalibrasi di local. Pekerjaan kalibrasi instrument tekanan sudah menjadi scope standar pekerjaan overhaul dimana kalibrasi sering dilakukan langsung di local. Untuk itu diperlukan pressure gauge lain sebagai acuan kalibrasi. Bila jumlah digital pressure gauge untuk kalibrasi kurang maka akan menimbulkan biaya untuk sewa alat atau jasa kalibrasi kepada pihak ketiga atau unit lain di PT. PJB selain itu juga berisiko memperlambat pekerjaan inspeksi terutama bila ada pekerjaan overhaul yang bersamaan.

Wilayah kerja bidang Kontrol dan Instrumen PLTGU UPHT meliputi *Gas Turbine* dan *Steam Turbine* PLTGU Gresik sehingga terdapat total 12 unit pembangkit dimana di dalamnya banyak terdapat instrument tekanan. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari maka diperlukan jasa sewa kepada pihak ketiga dengan biaya sebagai berikut : 12 (jumlah overhaul) x Rp. 100.000 (sewa alat) x 4 (durasi sewa) = Rp 4.800.000,-.

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 4.800.000 untuk pemeliharaan dan kalibrasi instrumen. Peralatan tersebut dapat digunakan oleh unit lain dalam lingkungan PT PJB bila diperlukan.

### **Hydraulic Hand Pump**

Fungsi alat tersebut sebagai Hydraulic hand pump merupakan salah satu pompa hidrolik portable yang dapat meningkatkan pressure hingga 14.500 psi (1000 bar). Jika dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan hydraulic hand pump selama durasi inspeksi rata-rata 6 (enam) hari untuk setiap tingkat inspeksi, dan terdapat 18 (delapan belas) inpeksi untuk Unit Pembangkitan Gresik (UPGRK), maka total biaya sebagai berikut : 18 (jumlah inspeksi) x Rp. 200.000 (sewa alat) x 6 (durasi sewa) = Rp 21.600.000,-.

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 21.600.000 per tahun untuk pemeliharaan dan kalibrasi instrumen. Peralatan tersebut dapat digunakan oleh unit lain dalam lingkungan PT PJB bila diperlukan.

### **Portable Valve Glinder ¼” ~ 6”**

Fungsi perangkat ini merupakan peralatan khusus (*special tools*) yang digunakan untuk perbaikan dan lapping control valve dengan tipe globe, diasumsikan kebutuhan sewa untuk tiap inspeksi adalah 6 hari, maka biaya yang dibutuhkan sebesar Rp 81.000.000 = 6 hari x 18 OH x Rp. 750.000.

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 81.000.000,- (delapan puluh satu juta rupiah) dan dapat menjadi pendapatan bila alat tersebut dipinjam oleh PT PJB Services (PJBS) untuk digunakan pada perusahaan lain di luar lingkungan PT Pembangkitan Jawa-Bali.

### **Portable Valve Glinder 3”~12”**

Perangkat ini merupakan peralatan khusus (*special tools*) yang digunakan untuk perbaikan dan lapping control

valve dengan tipe globe. Sewa untuk tiap inspeksi adalah 6 hari, maka biaya yang dibutuhkan adalah 6 hari x 18 OH x Rp. 750.000,- = Rp 81.000.000,-. Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 81.000.000,- (delapan puluh satu juta rupiah) dan dapat menjadi pendapatan bila alat tersebut dipinjam oleh PT PJB Services (PJBS) untuk digunakan pada perusahaan lain di luar lingkungan PT Pembangkitan Jawa-Bali.

### **Digital Theodolite**

Fungsi alat tersebut sebagai leveling dan centering. Di wilayah timur UPHT menangani 20 overhaul dengan rata-rata tiap tahun ada 8 kali MI/SE maka biaya yang timbul akibat pemakaian (sewa) = rata-rata lama pemakaian alat setiap overhaul (hari) x jumlah overhaul per tahun x biaya sewa per hari dengan perhitungan sebagai berikut :  $8 \times 8 \times 200.000 = \text{Rp. } 12.800.000,-$

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh beberapa keuntungan antara lain :

1. Membantu mempercepat waktu pemeliharaan unit (tidak perlu pinjam alat / sewa)
2. Penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp. 12.800.000 (Enam juta empat ratus ribu rupiah).

Sebagai salah satu upaya pengembangan kemampuan inspeksi yang modern dalam rangka memenuhi kebutuhan pemeliharaan unit pembangkitan.

### **Ultrasonic Flaw Detector**

Fungsi alat tersebut sebagai peralatan Ultrasonic Non Destructive Testing) x jumlah overhaul per tahun x biaya sewa per hari sehingga besarnya pendapatan dari sewa adalah  $\text{Rp } 60.000.000 = 4 \times 20 \times 750.000,-$ .

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh beberapa keuntungan antara lain :

1. Penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 60.000.000 (Enam puluh juta rupiah).
2. Membantu mempercepat waktu pelaksanaan pemeliharaan unit dalam kondisi temuan (emergency).
3. Sebagai salah satu upaya pengembangan kemampuan inspeksi yang moderen dalam rangka memenuhi kebutuhan pemeliharaan unit pembangkitan.

### **Boiler Tube Scanning**

Fungsi alat boiler tube scanning sebagai alat untuk scanning tube boiler. Boiler inspection dilakukan oleh tim khusus yaitu tim RLA & NDT sesuai dengan scope yang di minta oleh Unit Pembangkitan. Namun demikian terdapat beberapa kejadian kebocoran tube saat operasi yang diluar dugaan, yang tidak terukur pada thickness sebelumnya. Kebocoran tube saat operasi rata-rata membutuhkan waktu shutdown untuk repair selama 4 hari. Berdasarkan informasi dari bagian niaga UPGresik, jika terjadi Force Outage selama 4 hari maka lost of revenue yang terjadi adalah: PLTU 1 = Rp. 344.399.600, PLTU 2 = Rp. 344.399.600, PLTU 3 = Rp. 774.899.112, PLTU 4 = Rp. 774.899.112, Total resiko lost of revenue yang ada sebesar : Rp. 2.238.597.424,-. Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh beberapa keuntungan antara lain :

1. Mencegah lost of revenue sebesar 2.2 Miliar.
2. Sebagai salah satu upaya pengembangan kemampuan inspeksi yang moderen dalam rangka memenuhi kebutuhan pemeliharaan unit pembangkitan.

### Assesories High Torque

Fungsi alat assesories high torque Bila kita menggunakan *high torque hydraulic bolting machine* maka kemungkinan rusaknya baut akan berkurang bila dibandingkan dengan menggunakan kunci pukul manual.

Bila sebuah baut casing turbin rusak, maka kita harus mengganti baut tesebut dengan part OEM ataupun lokal. Part OEM membutuhkan levering time yang lama dan beresiko keterlambatan overhaul. Satu hari overhaul terlambat akan menghilangkan kesempatan produksi sekitar 100 MW x 24 jam. Sehingga alternatif yang paling sering diambil adalah penggunaan part lokal. Padahal dari sisi kualitas, part lokal pasti lebih rendah dari OEM. Bila hal ini terus berlanjut karena baut lain mengalami kerusakan akibat kunci pukul, maka lama-kelamaan sebagian besar baut casing menjadi buatan lokal. Tentunya hal ini berpengaruh terhadap keandalan dan efisiensi mesin pembangkit. Estimasi pendapatan sewa jika diasumsikan program pelayanan kita dengan alat tersebut memperoleh pendapatan dari UP adalah harga sewa di pasar: Rp. 1.500.000 per hari, pemakaian per tahun 145 hari,  $\text{pendapatan per tahun} : \text{Rp. } 1.500.000,- \times 145 = \text{Rp. } 217.500.000,-$

### Fluke 718 100G Pressure calibrator

Fungsi alat fluke 718 100G *pressure calibrator* adalah untuk kalibrasi tekanan dan monitor dimana alat tersebut hanya dipergunakan untuk peralatan yang mempunyai range kecil dan membutuhkan ketelitian tinggi. Sehingga lebih sesuai dipergunakan pada peralatan yang membutuhkan akurasi tinggi. Peralatan yang dapat dikalibrasi dan monitor dengan alat ini adalah :

1. Pressure Transmitter
2. Pressure Switch

3. Pressure Gauge
4. Vacuum

Dengan adanya alat tersebut, diperoleh keuntungan sebagai berikut :

1. Penghematan biaya sewa kepada pihak ketiga, misal : untuk Wilayah kerja bidang Kontrol dan Instrumen PLTGU UPHT meliputi *Gas Turbine* dan *Steam Turbine* PLTGU Gresik diperoleh penghematan biaya sebesar Rp 14.400.000. Perhitungannya adalah sebagai berikut, terdapat total 12 unit pembangkit yang di dalamnya banyak terdapat instrument tekanan. Bila dilakukan kalibrasi pada setiap overhaul dimana diasumsikan penggunaan kalibrator selama 4 hari maka diperlukan jasa sewa kepada pihak ketiga dengan biaya sebagai berikut :  $12 \text{ (jumlah overhaul)} \times \text{Rp. } 300.000 \text{ (sewa alat)} \times 4 \text{ (durasi sewa)} = \text{Rp } 14.400.000$
2. Berisiko memperlambat pekerjaan inspeksi terutama bila ada pekerjaan overhaul yang bersamaan akibatnya ketidaktersediaan alat *Pressure calibrator*.

### Dielectric Response Analyzer

Fungsi dari peralatan tersebut yaitu antara lain :

1. Analisa kelembaban pada isolasi cair dan padat
2. Pengukuran kapasitansi dan Dissipation Factor pada trafo daya
3. Pengukuran Dissipation Factor pada bushing
4. Analisa kelembaban pada isolasi generator dan motor

Dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh beberapa keuntungan antara lain penghematan

biaya pemeliharaan dapat mencapai sebesar Rp 810.000.000,- (Delapan ratus sepuluh rupiah). Perhitungan estimasi penghematan tersebut didapatkan dari asumsi berikut :

Dalam wilayah kerja tersebut terdapat puluhan trafo daya, baik tipe kering maupun terendam minyak, dimana kondisi trafo daya tersebut rata-rata sudah lebih dari 15 tahun. Maka perlu dilakukan pengujian Dielectric Response untuk mengetahui kondisi kandungan air dalam isolasi padat yang terdapat pada trafo.

Wilayah kerja bidang Listrik PLTGU UPHT meliputi 9 GT dan 3 ST di PLTGU Gresik. Total terdapat 30 trafo daya jenis terendam pada wilayah kerja Bidang Listrik PLTGU yaitu :

1. 3 Main Trafo Three Winding pada GT
2. 3 Main Trafo Two Winding pada GT
3. 3 Main Trafo pada ST
4. 12 UAT pada GT dan ST
5. 3 Trafo Eksitasi pada GT
6. 3 Trafo Eksitasi pada ST

Bila direncanakan untuk dilakukan pengujian dan analisa Dielectric Response pada semua trafo daya di area kerja Bidang Listrik PLTGU dalam waktu satu tahun maka dibutuhkan pengadaan jasa kepada pihak ketiga untuk melakukan pengujian dan analisa Dielectric Response dimana biaya yang ditimbulkan adalah sebagai berikut : 27 (jumlah trafo) x Rp. 30.000.000 (jasa pihak ketiga) = Rp 810.000.000,-

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 810.000.000,- untuk pengujian kandungan air dalam isolasi padat dalam trafo di daerah kerja Bidang Listrik PLTGU saja dan dapat digunakan di unit PJB yang lain (misalnya UP Muara Tawar, UP Muara Karang)

jika membutuhkan analisa Dielectric Response.

### **Sweep Frequency Response Analyzer**

Fungsi dari peralatan tersebut adalah sebagai alat untuk mendeteksi abnormalitas pada komponen trafo daya yaitu perubahan posisi atau deformasi pada winding dan atau inti / core secara *off line* tanpa perlu mengosongkan minyak trafo dan membuka manhole. Kerusakan yang dapat dideteksi antara lain :

1. Perubahan posisi inti / core
2. Deformasi dan perubahan posisi pada winding
3. Kerusakan isolasi pada inti / core
4. Hoop buckling
5. Sambungan / clamping yang rusak atau kendur
6. Hubung singkat dalam tiap belitan

Dalam wilayah kerja tersebut terdapat puluhan trafo daya, baik tipe kering maupun terendam minyak, dimana kondisi trafo daya tersebut rata-rata sudah lebih dari 15 tahun. Maka perlu dilakukan pengujian SFRA untuk mengetahui kondisi bagian dalam trafo.

Wilayah kerja bidang Listrik PLTU UPHT meliputi PLTU Gresik unit 1, 2, 3 dan 4, PLTG Gresik unit 1 dan 2 dan PLTG Gili Timur unit 1 dan 2. Total terdapat lebih dari 20 trafo daya pada wilayah kerja Bidang Listrik PLTU dimana 14 di antaranya merupakan trafo jenis terendam. Bila dibutuhkan jasa pihak ketiga untuk melakukan pengujian dan analisa SFRA pada semua trafo jenis terendam maka biaya yang ditimbulkan adalah sebagai berikut : 14 (jumlah trafo) x Rp. 30.000.000 (jasa pihak ketiga) = Rp 420.000.000,-.

Jadi dengan adanya alat tersebut diatas, maka diperoleh penghematan biaya pemeliharaan sebesar Rp 420.000.000,-

untuk pengujian SFRA di lingkungan kerja Bidang Listrik PLTU saja.

**Mesin Las Portable**

Fungsi alat tersebut sebagai alat digunakan untuk repair pengelasan.

Tahun 2009 diasumsikan perusahaan membeli mesin las 2 set seharga Rp 44.000.000 dengan umur ekonomis 5 tahun, diasumsikan ada overhaul selama 30 hari untuk setiap overhaul dalam satu tahun, maka apabila menyewakan mesin tersebut kepada pihak lain (rental tool), perhitungan sebagai berikut :

Pendapatan adalah sebagai berikut: = Jumlah unit pemakai x Jumlah hari pemakaian x Biaya sewa alat (rental tool) x Jumlah alat yang dibutuhkan = 2 x 30 x Rp 250.000 = Rp 15.000.000,-

Tahun 2010 diasumsikan perusahaan membeli mesin las 4 set seharga Rp 100.000.000 dengan umur

ekonomis 5 tahun, diasumsikan ada overhaul selama 65 hari untuk setiap overhaul dalam satu tahun, maka apabila menyewakan mesin tersebut kepada pihak lain (rental tool), perhitungan sebagai berikut :

**Pendapatan** : Jumlah unit pemakai x Jumlah hari pemakaian x Biaya sewa alat (rental tool) = 4 x 65 x Rp 300.000 = Rp 78.000.000

Tahun 2011 diasumsikan perusahaan membeli mesin las 5 senilai Rp 105.000.000,- proses repair critical yang membutuhkan mobilisasi mesin las setiap overhaul diasumsikan selama 40 hari untuk setiap overhaul PLTU dalam satu tahun, maka apabila menyewakan mesin tersebut kepada pihak lain (rental tool), perhitungan sebagai berikut:

Jumlah unit pemakai x Jumlah hari pemakaian x Biaya sewa alat (rental tool) 6 x 40 x Rp 350,000 = Rp 84.000.000,-

**Tabel 5**  
**Data Aktiva Tahun 2009.**

NO	NAMA ALAT	INVESTASI	UMUR	PENDAPATAN DARI MENYEWAKAN
1	Pengadaan Sound System	Rp 125,000	5	Rp 109,500
2	Pengadaan CCTV	Rp 150,000	5	Rp 109,500
3	Handy Calibrator CA-71	Rp 23,100	5	Rp 20,000
4	High Torque dengan Pompa	Rp 227,700	5	Rp 217,500
5	Digital Pressure Gauge	Rp 19,353	5	Rp 7,200
6	Brain Terminal BT-200	Rp 56,802	5	Rp 24,000
7	Digital Press test gauge range 600 PSI	Rp 18,075	5	Rp 6,000
8	Bench LCR/ECR Meter type 889B	Rp 31,756	5	Rp 24,000
9	Mesin las portable 2 set	Rp 44,000	5	Rp 15,000
10	Hydraulic Deadweight Tester	Rp 159,780	5	Rp 80,000
	<b>JUMLAH</b>	<b>Rp 855,566</b>		<b>Rp 612,700</b>

**Tabel 6.**  
**Data Aktiva tahun 2010**

NO	NAMA ALAT	INVESTASI	UMUR	PENDAPATAN DARI MENYEWAKAN
1	Speed Heater Controller C/W Bolt Heater	Rp 559,229	5	Rp 235,200
2	Power Quality Analyzer (3 phase)	Rp 149,314	5	Rp 135,000
3	Enerpac Hydraulic Torque Wrench	Rp 300,000	5	Rp 217,500
4	Mesin las	Rp 450,000	5	Rp 180,000
5	ELCID	Rp 1,766,000	5	Rp 1,320,000
6	Portable Apparatus for Grinding Polishing	Rp 900,000	5	Rp 480,000
7	Wedge Tightness Detector	Rp 990,000	5	Rp 1,100,000
8	Inverted Metallurgical Microscopes	Rp 480,000	5	Rp 480,000
9	Field Communicator	Rp 102,690	5	Rp 48,000
10	Handy Calibrator CA-71	Rp 20,000	5	Rp 20,000
11	Pressure Calibrator Fluke 718 300G	Rp 32,000	5	Rp 14,400
12	Mesin las	Rp 100,000	5	Rp 14,400
12	Digital Pressure Gauge Range 0-10.000 PSI	Rp 18,648	5	Rp 7,200
	<b>JUMLAH</b>	<b>Rp5,867,881</b>		<b>Rp 4,251,700</b>

**Tabel 7.**  
**Data Aktiva Tahun 2011**

NO	NAMA ALAT	INVESTASI	UMUR	PENDAPATAN DARI MENYEWAKAN
1	Digital Pressure Gauge Range 0-100 PSI	Rp 18,648	5	Rp 7,200
2	Digital Pressure Gauge Range 0-500 PSI	Rp 18,648	5	Rp 7,200
3	Digital Pressure Gauge Range 0-30 PSI	Rp 11,200	5	Rp 4,800
4	Hydraulic Hand Pump	Rp 20,600	5	Rp 21,600
5	Portabler Valve Grinder 1/4 ~ 6"	Rp 126,500	5	Rp 81,000
6	Portabler Valve Grinder 3 ~ 12"	Rp 236,000	5	Rp 81,000
7	Digital Theodolite	Rp 30,000	5	Rp 12,800

8	Ultrasonic Flaw Detector	Rp 198,000	5	Rp 66,000
9	Boiler tube scanning	Rp 1,200,000	5	Rp 2,238,597
10	Assesories High Torque	Rp 500,000	5	Rp 217,500
11	Flux Thermal Imaging Type : Ti-55	Rp 30,000	5	Rp 14,400
12	Water Content In Paper (Dielectric Analyzer )	Rp 900,000	5	Rp 810,000
13	Frequency Response Analyzer	Rp 330,000	5	Rp 420,000
14	Mesin Las Portable 1 Phase	Rp 105,000	5	Rp 193,000
	JUMLAH	Rp 3,724,596		Rp 4,175,097

Secara keseluruhan atas pembelian dan menyewa alat dari tahun 2009 sampai dengan 2011 rincian sebagai berikut :

**Tabel 8.**  
**Data Menyewa dan Membeli Alat tools Tahun 2009 Sampai dengan Tahun 2011**

Tahun	Menyewakan	Membeli
2009	Rp 612.700.000	Rp 855.566.000
2010	Rp 4.251.700.000	Rp 5.867.881.000
2011	Rp 4.175.097.000	Rp 3.724.596.000

Dari data tersebut diatas maka perhitungan sebagai berikut :

Pada tahun 2009 pembelian alat *tools* sebesar Rp 855.566.000, pada saat kita menyewa alat pada pihak lain sama dengan pendapatan perusahaan pada saat menyewakan alat sebesar Rp 612.700.000 , biaya pemeliharaan diasumsikan 1 tahun :  $10\% \times \text{pendapatan} = \text{Rp } 61.270.000$ , diasumsikan biaya asuransi 1% dari nilai *tools* =  $\text{Rp } 8.555.660$ , - biaya sewa gudang peralatan diasumsikan Rp 12.000.000,- diasumsikan biaya tenaga kerja Rp 24.000.000, biaya admintrasi Rp 1.200.000,-

$$\begin{aligned} \text{Depresiasi} &= \frac{P - S}{N} \\ &= \frac{\text{Rp } 855.566.000 - 0}{5} \\ &= \text{Rp } 171.113.200,- \end{aligned}$$

**Laba sebelum pajak (EBT)**

$$\begin{aligned} \text{EBT} &= \text{Pendapatan} - \text{biaya} \\ &= \text{Rp } 612.700.000 - \text{Rp } 278.138.860,- \\ &= \text{Rp } 334.561.140,- \end{aligned}$$

**Pajak Penghasilan**

$$\begin{aligned} \text{PPh} &= 25\% \times \text{Rp } 334.561.140,- \\ &= \text{Rp } 83.640.285,- \end{aligned}$$

**Laba setelah pajak (EAT)**

$$\begin{aligned} \text{EAT} &= \text{EBT} - \text{Pajak} \\ &= \text{Rp } 334.561.140 - \text{Rp } 126.418.585,- \\ &= \text{Rp } 250.920.855,- \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cash Flow} &= \text{EAT} + \text{D} \\ &= \text{Rp } 250.920.855 + \text{Rp } 171.113.200 \\ &= \text{Rp } 422.034.055,- \end{aligned}$$

**Dengan perhitungan *capital budgeting* :**

1. Payback period :

$$\begin{aligned} \text{PP} &= \frac{\text{Original investment}}{\text{Cash flow}} \\ &= \frac{\text{Rp } 5.867.881.000,-}{\text{Rp } 3.091.382.442,-} \\ &= 1.90 \end{aligned}$$

Ini berarti bahwa dana yang tertanam atas pembelian alat *tools* sebesar Rp 855.566.000,- sudah akan dapat diperoleh kembali seluruhnya dalam waktu 2 tahun 1 bulan.

2. Net Present Value

**Tabel 9.**  
**Perhitungan NPV tahun 2009**

Tahun	Cash Flow	Interest rate	Present value
1	422.034.055	0.909	383.628.956

2	422.034.055	0.826	348.600.129
3	422.034.055	0.751	316.947.575
4	422.034.055	0.683	288.249.260
5	422.034.055	0.621	262.083.148
<b>Total Present Value Cash Flow</b>			1.599.509.068
<b>Original Investment</b>			855.566.000
<b>Net present value</b>			743.943.068

Hasil dari perhitungan tersebut diatas menunjukkan bahwa present value dari cash flow lebih besar daripada present value atas pembelian aktiva baru, yang berarti net present value positif sehingga atas pembelian alat *tools* tahun 2009 bisa diterima.

Pada tahun 2010 pembelian aktiva baru sebesar Rp 5.867.881.000,-, pada saat kita menyewa alat pada pihak lain sama dengan pendapatan perusahaan pada saat menyewakan alat sebesar Rp 4.251.700.000, biaya pemeliharaan diasumsikan 1 tahun : 10 % x pendapatan = Rp 425.170.000, diasumsikan biaya asuransi 1% dari nilai investasi = Rp 58.678.810,- biaya sewa gudang peralatan diasumsikan Rp 12.000.000,- diasumsikan biaya tenaga kerja Rp 24.000.000, biaya administrasi Rp 1.200.000,-

$$\begin{aligned} \text{Depresiasi} &= \frac{P - S}{N} \\ &= \frac{\text{Rp } 5.867.881.000}{5} \\ &= \text{Rp } 1.173.576.200,- \end{aligned}$$

#### Laba sebelum pajak (EBT)

$$\begin{aligned} \text{EBT} &= \text{Pendapatan} - \text{biaya} \\ &= \text{Rp } 4.251.700.000 - \text{Rp } 1.694.625.010 \\ &= \text{Rp } 2.557.074.990,- \end{aligned}$$

#### Pajak Penghasilan

$$\begin{aligned} \text{PPh} &= 25 \% \times 2.557.074.990,- \\ &= \text{Rp } 639.268.748,- \end{aligned}$$

#### Laba setelah pajak (EAT)

$$\begin{aligned} \text{EAT} &= \text{EBT} - \text{Pajak} \\ &= \text{Rp } 2.557.074.990 - \text{Rp } 639.268.748,- \\ &= \text{Rp } 1.917.806.242,- \end{aligned}$$

$$\text{Cash Flow} = \text{EAT} + \text{D}$$

$$\begin{aligned} &= \text{Rp } 1.917.806.242 + \text{Rp } 1.173.576.200,- \\ &= \text{Rp } 3.091.382.442,- \end{aligned}$$

Dengan perhitungan *capital budgeting* :

#### 1. Payback period :

$$\begin{aligned} \text{PP} &= \frac{\text{Original investment}}{\text{Cash flow}} \\ &= \frac{\text{Rp } 855.566.000}{\text{Rp } 422.034.055} \\ &= 2.03 \end{aligned}$$

Ini berarti bahwa dana yang tertanam dalam aktiva baru tersebut sebesar Rp 5.867.881.000,- sudah akan dapat diperoleh kembali seluruhnya dalam waktu 1 tahun 9 bulan.

#### 2. Net Present Value

**Tabel 10.**  
**Perhitungan NPV tahun 2010**

Tahun	Cash Flow	Interest rate	Present value
1	3.091.382.442	0.909	2.810.066.640
2	3.091.382.442	0.826	2.553.481.897
3	3.091.382.442	0.751	2.321.628.214
4	3.091.382.442	0.683	2.111.414.208
5	3.091.382.442	0.621	1.919.748.496
<b>Total Present Value Cash Flow</b>			11.716.339.455
<b>Original Investment</b>			5.867.881.000
<b>Net present value</b>			5.848.458.455

Hasil perhitungan tersebut diatas menunjukkan bahwa present valuenya lebih besar daripada present value dari tambahan investasi, yang berarti net present valuenya positif, maka usul

investasi pembelian alat baru dapat diterima.

Pada tahun 2011 pembelian alat sebesar Rp 3.724.596.000,-, pada saat kita menyewa alat pada pihak lain sama dengan pendapatan perusahaan pada saat menyewakan alat sebesar Rp 4.175.097.000 , biaya pemeliharaan diasumsikan 1 tahun : 10 % x pendapatan = Rp 417.509.700, diasumsikan biaya asuransi 1% dari nilai investasi = Rp 37.245.960,- biaya sewa gudang peralatan diasumsika Rp 12.000.000,- diasumsikan biaya tenaga kerja Rp 24.000.000, biaya admintrasi Rp 1.200.000,-

$$\begin{aligned} \text{Depresiasi} &= \frac{P - S}{N} \\ &= \frac{\text{Rp } 3.724.596.000}{5} \\ &= \text{Rp } 744.919.200,- \end{aligned}$$

#### Laba sebelum pajak (EBT)

$$\begin{aligned} \text{EBT} &= \text{Pendapatan} - \text{biaya} \\ &= \text{Rp } 4.175.097.000 - \text{Rp } 1.236.874.860,- \\ &= \text{Rp } 2.938.222.140,- \end{aligned}$$

#### Pajak Penghasilan

$$\begin{aligned} \text{PPh} &= 25 \% \times 2.938.222.140,- \\ &= \text{Rp } 734.555.535,- \end{aligned}$$

#### Laba setelah pajak (EAT)

$$\begin{aligned} \text{EAT} &= \text{EBT} - \text{Pajak} \\ &= \text{Rp } 2.938.222.140 - \text{Rp } 734.555.535,- \\ &= \text{Rp } 2.203.666.605,- \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Cash Flow} &= \text{EAT} + \text{D} \\ &= \text{Rp } 2.203.666.605 + \text{Rp } 744.919.200,- \\ &= \text{Rp } 2.948.585.805,- \end{aligned}$$

Dengan perhitungan *capital budgeting* :

#### 1. Payback period :

$$\begin{aligned} \text{PP} &= \frac{\text{Original investment}}{\text{Cash flow}} \\ &= \frac{\text{Rp } 3.724.596.000,-}{\text{Rp } 2.948.585.805,-} \\ &= 1.26 \end{aligned}$$

Ini berarti bahwa dana yang tertanam dalam alat *tools* tersebut sebesar Rp 3.724.596.000,- sudah akan dapat diperoleh kembali seluruhnya dalam waktu 1 tahun 3 bulan.

#### 2. Net Present Value

**Tabel 11.**  
**Perhitungan NPV Tahun 2011**

Tahun	Cash Flow	Interest rate	Present value
1	2.948.585.805	0.909	2.680.264.497
2	2.948.585.805	0.826	2.435.531.875
3	2.948.585.805	0.751	2.214.387.940
4	2.948.585.805	0.683	2.013.884.105
5	2.948.585.805	0.621	1.831.071.785
<b>Total Present Value Cash Flow</b>			11.175.140.202
<b>Original Investment</b>			3.724.596.000
<b>Net present value</b>			7.450.544.202

Hasil perhitungan tersebut diatas menunjukkan bahwa present valuenya lebih besar daripada present value dari tambahan alat, yang berarti net present valuenya positif, maka usul investasi pembelian alat baru dapat diterima.

**Tabel 12.**  
**Rekapan Perhitungan *Capital Budgeting* 3 Tahun**

Keterangan	Nilai Investasi	Cash flow	PP	NPV	Biaya sewa
Th 2009	855.566.000	422.034.055	2.03	743.943.068	612.700.000
Th 2010	5.867.881.000	3.091.382.442	1.90	5.848.458.455	4.251.700.000
Th 2011	3.724.596.000	2.948.585.805	1.26	9.567.977.026	4.175.097.000
Jumlah	10.448.043.000	6.462.002.302	1.62	16.160.378.549	9.039.497.000

Dari perhitungan diatas, pembelian alat baru tahun 2009 sampai dengan tahun 2011 secara keseluruhan nilai investasi sebesar Rp 10.448.043.000,- dana yang tertanam dalam aktiva tetap tersebut sudah akan dapat diperoleh kembali seluruhnya dalam waktu 1 tahun 6 bulan 2 hari dengan perhitungan *payback period* lebih ekonomis dari umur yang ditentukan yaitu 5 tahun, sedangkan dengan perhitungan net present valuenya hasilnya positif, sehingga dalam pengambilan keputusan untuk membeli alat *tools* baru diterima.

Dari berbagai metode kajian kelayakan investasi yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan bahwa aktiva tetap selama 3 tahun dapat diterima/dilaksanakan disamping dengan pembelian alat tersebut maka perusahaan tidak menyewa alat lagi ke pihak lain, yang biayanya dalam 3 tahun sebesar Rp 9.039.497.000,- serta dengan pembelian alat tersebut ada percepatan penyelesaian pekerjaan *overhaul* dari rencana.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan masalah – masalah yang ada disertai dengan pemecahannya pada bab – bab sebelumnya, dapat disimpulkan hal – hal sebagai berikut:

1. Membantu mempercepat waktu pelaksanaan *overhaul* apabila perusahaan membeli peralatan ini dengan waktu 21 hari .
2. Sebagai salah satu upaya pengembangan kemampuan inspeksi yang moderen dalam rangka memenuhi kebutuhan pemeliharaan unit pembangkitan.
3. Dengan pembelian alat tersebut maka ada penghematan biaya sebesar Rp 9.039.497.000,- .
4. Penganggaran modal dapat digunakan sebagai alat untuk menganalisis apakah suatu investasi dapat diterima atau tidak.

**Tabel 13.**  
**Rencana dan Realisasi *Overhaul* 3 Tahun**

Keterangan	Tahun	Rencana	Realisasi	Kecepatan
Overhaul	2009	45	34	11
Overhaul	2010	26	20	6
Overhaul	2011	9	5	4
Jumlah		80	59	21

5. Penganggaran modal ini penting karena menggambarkan pelaksanaan dari usulan investasi tersebut dimana dengan penganggaran modal akan diperoleh gambaran yang dapat digunakan oleh pemilik perusahaan sebagai tolak ukur dalam mengambil putusan yang tepat.
6. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode *payback period*, menghasilkan *payback period* selama 1 tahun 6 bulan 2 hari yang berarti lebih pendek dari umur ekonomis aktiva yaitu 5 tahun sehingga investasi dapat diterima.
7. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode *net present value* menghasilkan positif sehingga keputusan membeli investasi berupa *tools* dapat diterima.
8. Dari hasil perhitungan secara keseluruhan teknik penganggaran modal maka diambil keputusan bahwa pembelian investasi tetap dapat diterima.

### Saran

Sebagai langkah terakhir, penulis akan memberikan saran yang dirasa perlu dengan harapan dapat membantu perusahaan dalam menjalankan usahanya serta pengembangan di masa yang akan datang,

Adapun saran yang akan diberikan sesuai dengan pembahasan yang sedang dihadapi perusahaan yaitu :

1. PT Pembangkitan Jawa Bali Unit Pelayanan Pemeliharaan Wilayah Timur disarankan untuk tetap mengadakan pembelian aktiva tetap karena biayanya lebih rendah .
2. Dalam melakukan suatu rencana yang memerlukan modal relatif besar maka sebaiknya perusahaan menggunakan teknik *capital budgeting* untuk dapat

menilai investasi tersebut layak untuk dilaksanakan atau tidak.

3. Perusahaan sebaiknya terus berusaha meningkatkan mutu usahanya atau kualitas produksinya , waktu serta pelayanan yang baik sehingga terbinanya kepercayaan konsumen terhadap perusahaan semakin baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, Riyanto. *Dasar-dasar Pembelanjaan Perusahaan*. BPFE, Yogyakarta. 2001.
- Halim, Abdul. *Analisis Investasi*. Edisi ke-1. Salemba Empat, Jakarta. 2003.
- Hansen, Dor.R., Maryane M. Mowen. *Akuntansi Manajemen*. Edisi ke-7 buku 2, Salemba Empat, Jakarta. 2005.
- Husnan, Suad. *Dasar-dasar Manajemen Keuangan*. Edisi ke-4. Liberty, Yogyakarta.
- Husnan, Suad. *Pembelanjaan Perusahaan*. Liberty, Yogyakarta. 2000.
- Ikatan Akuntansi Indonesia. *Standar Akuntansi Keuangan*. Salemba Empat, Jakarta. 2009.
- Kieso dan Weygandt. *Intermediate Accounting*. Edisi ke-10. John Wiley&Sons, Inc., New York. 2001.
- Moeljadi. *Manajemen Keuangan*. Bayu Media Publishing. 2006.
- Samry. *Manajemen Keuangan*. Cetakan ke-7. (2001;277).
- Sjahrial, Dermawan. *Manajemen Keuangan*. Edisi ke-4 buku 2. Salemba Empat, Jakarta. 2005.
- SK Direksi no. 093.K/010/DIR/2006. PT. PJB Unit Bisnis Pemeliharaan. 18 Desember 2006.

Syamsudin, Lukman. *Manajemen  
Keuangan Perusahaan*. Cetakan  
ke-8. PT. Raja Grafindo Persada,  
Jakarta. 2004.

Undang Undang No. 36 tahun 2008  
tentang pajak penghasilan badan  
dengan tarif 25%.

Zaki, Baridwan. *Intermediet Accounting*.  
Edisi ke-7. BPFE, Yogyakarta.  
2001