

RANCANGAN PENGHEMATAN BIAYA PEMAKAIAN LISTRIK DI INSTALASI RADIOMETALURGI – PTBN

Abdul Latief

Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir – BATAN

Kawasan Puspiptek, Serpong, Tangerang

ABSTRAK

RANCANGAN PENGHEMATAN BIAYA PEMAKAIAN LISTRIK DI INSTALASI RADIOMETALURGI – PTBN . Telah dilakukan rancangan penghematan biaya pemakaian listrik Instalasi Radiometalurgi melalui penurunan daya dan manajemen operasi dengan tujuan untuk mengetahui sampai seberapa jauh parameter tersebut mempengaruhi penghematan biaya pemakaian listrik Instalasi Radiometalurgi (IRM) Pusat, Teknologi Bahan Bakar Nuklir (PTBN) setiap bulan. Lingkup rancangan diantaranya, penurunan daya, mengatur jumlah peralatan dan jam pengoperasian sehingga menurunkan beban, LWBP, WBP dan kVARh . Metoda untuk mengetahui sampai seberapa besar penghematan biaya listrik dilakukan dengan cara mensimulasi daya terpasang yang optimal, pengurangan pemakaian jumlah alat dan jam pengoperasian pada luar beban puncak/beban puncak serta upaya-upaya yang dapat mengurangi kVARh. Hasil rancangan yang diperoleh adalah daya/beban dapat diturunkan dari 3.700 KVA menjadi 1.815 KVA atau dapat dilakukan penghematan biaya sebesar Rp44.863.000,-, LWBP dapat diturunkan dari 220.000 KWH menjadi 170.000 atau turun 50.000 KWH , WBP turun dari 37.500 KWH menjadi 13.000 KWH dan kVARh turun menjadi 20.000 KWH dengan total pemakaian energi 203.000 KWH atau dapat dilakukan total penghematan biaya sebesar Rp 211.925.000,- setiap bulan dibanding pemakaian tahun 2006.

Kata kunci : Rancangan biaya , pemakaian listrik dan IRM.

ABSTRACT

DESIGN OF REDUCTION INFLUENCE OPERATION IN INSTALLATION (IRM) CENTER FOR NUCLEAR FUEL TECHNOLOGY (PTBN) . Have done the reduction influence the design, operation and management by objectives kVARh decline to determine to what extent these parameters affect of electricity payments in the installation Radiometalurgi (IRM) Center for Nuclear Fuel Technology (PTBN) every month. Scope of design through the reduction of power, regulate the operation of equipment and hours of operation and reduce the smallest extent kVARh. To find out just how much savings is done by simulating expenses connected optimal power, reduction in hours of operation at peak load / no load peaks and the efforts that can reduce kVARh. The results obtained design is the load or force can be derived from 3.700 KVA to 1.815 KVA or cost savings can be made for Rp44.863.000,-, LWBP be 220.000 to 170.000 KWH or down 50,000 KWH, WBP be down from 37.500 KWH to 13.000 KWH, and kVARh to 20.000 KWH, with total use 203,000 KWH of energi or total energi savings can be as much as Rp 211.925.000, - compared to the use of 2006.

Key word : Cost planning, electrical consunsion and IRM.

PENDAHULUAN

Instalasi Radiometalurgi (IRM) merupakan bagian dari Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir (PTBN) yang mempunyai tugas melaksanakan pengembangan radiometalurgi, analisis fisika kimia dan teknik uji pasca iradiasi^[1]. Untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan tersebut, IRM didukung fasilitas laboratorium uji, sarana dukung dan system keselamatan yang memadai. Untuk menjalankan pengoperasian fasilitas IRM, diperlukan pasokan listrik yang cukup besar terutama untuk kebutuhan VAC, udara tekan, air pendingin, alat laboratorium dan lain-lain.

Sejak awal fasilitas IRM, dilengkapi dengan daya listrik terpasang 3.700 KVA, dua buah trafo masing-masing berkapasitas 2.000 KVA yaitu untuk memasok keperluan listrik laboratorium, perkantoran dan sarana dukung. Pada tahun 2006 pembayaran listrik PLN untuk gedung IRM rata-rata adalah Rp. 293.356.653,- atau setara dengan 475.110 KWH, yang terdiri dari LWBP (Luar Waktu Baban Puncak) = 218.000 KWH, WBP (Waktu Beban Puncak) = 37.333 KWH dan KVARh = 219.777 KWH^[2]. Pembayaran listrik tersebut terasa sangat boros, karena melampaui batas pemakaian hemat, yaitu lebih besar dari 250 KWH/m² (untuk laboratorium) dan 150 KWH/m² (untuk perkantoran)^[3]. Dari batasan tersebut maka pemakaian listrik di IRM perlu diturunkan. Sesuai dengan Instruksi Presiden No. 2 tahun 2008, semua Instansi Pemerintah diwajibkan untuk mengurangi konsumsi listrik dari pemakaian tahun sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk penghematan, dan juga dikarenakan jumlah pasokan listrik PLN yang sangat terbatas.

Jumlah pasokan energi atau besarnya biaya pemakaian listrik sangat ditentukan oleh besarnya daya listrik terpasang, jumlah pemakaian LWBP, WBP dan kVARh. Besarnya daya terpasang sangat mempengaruhi besarnya pembayaran listrik

karena per KVA biayanya Rp. 23.800,- perbulan^[3]. Faktor – faktor yang mempengaruhi besarnya biaya LWBP sangat ditentukan oleh jumlah alat yang beroperasi dan besarnya jam operasi. Sehingga untuk menurunkan LWBP maka jumlah alat dan jam operasi harus dikurangi. Demikian juga untuk mengurangi pembayaran WBP perlu dilakukan pengurangan jumlah peralatan dan jam pengoperasian, bedanya WBP adalah pemakaian listrik pada waktu pukul 18.00 – 22.00 sedangkan LWBP diluar jam tersebut^[4].

Pembayaran listrik selain ditentukan oleh besarnya daya terpasang, pemakaian LWBP, WBP juga ditentukan oleh kVARh yaitu energi yang diperlukan oleh peralatan listrik dengan sistem elektromagnetik, untuk pembentukan medan magnet yang dapat mempengaruhi $\cos \phi$ (batas $\cos \phi$ PLN yang paling rendah agar tidak kena kVARh yaitu 0,85). Selama ini besarnya $\cos \phi$ di IRM adalah dibawah 0,85 sehingga kVARh nya cukup besar. Untuk meningkatkan $\cos \phi$ salah satunya dapat dilakukan pemasangan *capasitor bank* karena dapat menurunkan kVARh sampai dengan nol KWH^[5] atau $\cos \phi$ sampai 0,98. Disamping hal-hal tersebut diatas mampu mempengaruhi jumlah pembayaran listrik, faktor lain yang dapat mempengaruhi besarnya pembayaran listrik adalah tarif daya terpasang per KWH, tarif LWBP/KWH (Rp. 379,-), tarif WBP/KWH (Rp. 758,-) dan tarif kVARh/KWH (Rp. 639,-)^[6]. Melihat pemakaian listrik di gedung IRM pada tahun 2006, serta aturan-aturan PLN yang ada maka dapat dirancang penurunan daya, LWBP, WBP dan kVARh yang optimal sehingga dapat dilakukan penghematan biaya pemakaian listrik yang mengutamakan pengopersian IRM berjalan baik tanpa terganggu oleh adanya penghematan mengutamakan keselamatan dan kenyamanan.

Penurunan daya terpasang akan berdampak pada turunnya biaya beban, tetapi

harus memperhitungkan agar kebutuhan listrik riil tidak lebih kecil dari daya terpasang sehingga listrik tidak sering OFF. Metoda yang dipakai untuk menghitung kebutuhan daya listrik optimal disesuaikan kebutuhan tanpa mengorbankan keselamatan dan keamanan.

Metoda untuk menurunkan LWBP, WBP yaitu dengan cara mengatur jumlah peralatan yang beroperasi serta mengurangi waktu operasi peralatan, Hal ini dapat ditempuh dengan cara mengoperasikan sebagian alat (terutama yang *redundance*) dan mengurangi jam operasi pada awal dan akhir bekerja (misal 1 jam). Untuk mengurangi kVARh yang paling efektif yaitu dipasang *capasitor bank*.

Dari rancangan pengaruh penurunan daya, LWBP, WBP dan kVARh diharapkan dapat mengurangi pembayaran listrik sampai 20% dari tahun sebelumnya serta pemakaian listrik turun dibawah 240.463 KWH^[4].

TATA KERJA

Pelaksanaan rancangan dimulai dari simulasi penurunan daya terpasang dari 3.700 KVA – 1.500 KVA dengan *range* 200 KVA dan untuk mencari penghematan biaya pemakaian dikalikan harga tarif beban per KVA (Rp. 23.800,-). Kemudian dihitung KVA terpakai optimal dengan cara menjumlahkan KVA riel terpakai di Instalasi Radiometalurgi kemudian dibandingkan tabel daya PLN maka daya terpasang optimal dapat ditetapkan. Rancangan penurunan LWBP, WBP dilakukan dengan cara simulasi penurunan LWBP dari 220.000 KWH s/d 110.000 KWH, kemudian dengan mengasumsi lampu beroperasi 40%, jam operasi setiap peralatan dikurangi 1 jam operasi setiap hari (awal operasi pada jam kerja adalah 8 jam) maka LWBP optimal dapat diperkirakan. Sedangkan WBP rancangan disimulasi dari 38.000 KWH – 10.500 KWH , dan untuk perhitungan kebutuhan WBP optimal

diasumsi lampu 5%, peralatan yang beroperasi hanya exhaust lab, exhaust hot cell/exhaust almari asam dan udara tekan sehingga WBP maksimal dapat dihitung. Untuk merancang pengaruh penurunan kVARh disimulasi dari 220.000 KWH s/d 0 KWH. Perkiraan rancangan optimal dipilih daya terpasang, LWBP, WBP dan kVARh maksimal sehingga pembayaran listrik/penghematan energi optimal dapat diperkirakan besarnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

• Pengaruh Penurunan Daya

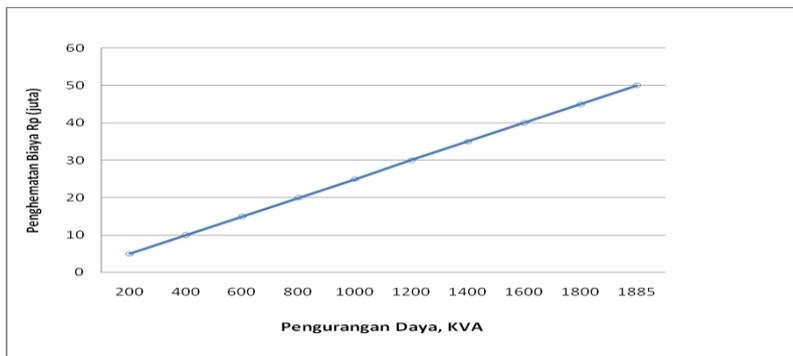
Pemakaian energi listrik di IRM tahun 2006 dapat dilihat pada Tabel 1 (terlampir) . Pada tabel tersebut terlihat pemakaian energi listrik di IRM perbulan rata-rata 475.110 KWH, yang terdiri dari LWBP=218.000 KWH, WBP=37.333 KWH dan kVARh=219.777 KWH atau setara dengan Rp. 293.356.653,- untuk beban 3.700 KVA. (Biaya beban 3.700 x Rp. 23.800,-). Dalam rincian total KWH tersebut, kVARh (rugi-rugi) mempunyai komposisi yang cukup besar sehingga sangat perlu diperhitungkan. Dari pemakaian listrik di IRM periode sebelum 2006, kebutuhan maksimal adalah 507.280 KWH pada beban terpasang 3.700 KVA, maka dari itu kebutuhan riil energi listrik yang dipakai perlu dihitung ulang sampai diperoleh beban / daya terpasang optimal agar menghindari beban lebih..

Rancangan optimalisasi penurunan daya listrik di IRM, dapat dilihat pada Tabel 2 (terlampir). Pada awalnya daya listrik terpasang di IRM adalah 3700 KVA, kemudian kebutuhan energi listrik diprediksi dan dihitung ulang dengan asumsi bahwa beberapa peralatan misalnya *heater VAC*, *water heater* tidak dipakai lagi. Sedangkan alat-alat yang ganda atau lebih banyak dioperasikan bergantian (*system redundance*), peralatan laboratorium dioperasikan antara 60% -70%. Hal ini

dilakukan karena operasi laboratorium tidak paralel sehingga memungkinkan terjadi pengurangan daya listrik. Perhitungan daya listrik seperti yang terlihat pada Tabel 2, menunjukkan bahwa jumlah daya optimal 1911,00 KVA dan diambil daya terpasang 1.815 KVA. Pengambilan daya terpasang 1.815 KVA dikarenakan angka tersebut merupakan beban yang dipasang oleh PLN, disamping itu daya yang dipakai bulanan hanya 1.000 KW tahun sebelum 2006.

Diharapkan beban 1.815 KVA ini aman dan dapat menghindari kelebihan beban listrik.

Dari Tabel 3 (terlampir), rancangan pengaruh penurunan daya listrik di IRM-PTBN dapat menyebabkan penghematan biaya listrik secara linear. Beban/daya yang terpasang di IRM diturunkan dari 3.700 KVA menjadi 1815 KVA sehingga dapat dilakukan penghematan pembayaran biaya listrik sebesar $(3.700 \text{ KVA} - 1815 \text{ KVA}) \times \text{Rp. } 23.800,- = \text{Rp. } 44.863.000,-$ perbulan, hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.

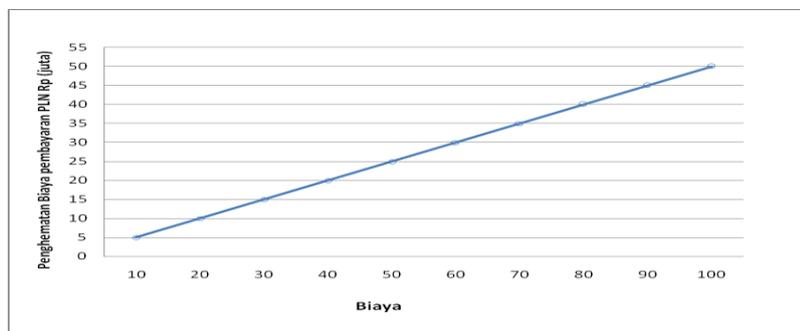


Gambar 1. Pengaruh penghematan daya terhadap pengurangan biaya pemakaian listrik (dari Tabel 3)

● **Rancangan pengaruh penurunan pemakaian listrik pada luar waktu beban puncak (LWBP) terhadap penghematan biaya pembayaran listrik**

LWBP adalah pemakaian listrik pada luar waktu beban puncak, yaitu pada pukul

22.01 – 17.59, dimana pada saat tersebut tarif listrik dikenai biaya Rp. 379,- per KWH. Hasil rancangan pengaruh penurunan pemakaian listrik pada LWBP dapat dilihat seperti Tabel 4 (terlampir) atau Gambar 2.



Gambar 2 . Rancangan pengaruh penurunan pemakaian listrik pada beban tidak puncak (LWBP) terhadap penghematan biaya listrik

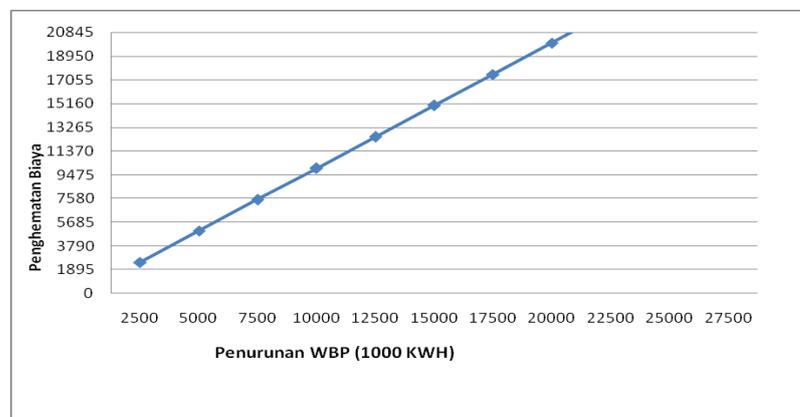
Rancangan pengaruh penurunan LWBP divariasikan per 10.000 KWH. Penurunan dapat dilakukan dengan cara pengurangan pemakaian lampu dan peralatan kantor secara bertahap sampai dengan 40 % selama 8 jam perhari . Rancangan pengurangan dapat disimulasi dari keadaan awal 220.000 KWH sampai 110.000 KWH tiap bulan .

Disamping itu, rancangan dapat dilakukan melalui pengurangan jam operasi ditunda/diajukan dari jam 08.00 – 15.30. Dari pengurangan jam operasi tersebut diperoleh pengurangan LWBP sebesar 53.395 KWH (Tabel 4) atau LWBP ideal adalah 170.000

KWH sehingga dapat menurunkan pembayaran listrik sebesar Rp. 18.192.000,-

Rancangan pengaruh penurunan pemakaian listrik pada beban puncak (WBP; 18.00 – 22.00) terhadap penghematan biaya listrik

Harga / tarif listrik pada beban puncak sangat mahal yaitu 2 kali lipat harga tarif listrik LWBP, yaitu Rp. 758,- per KWH. Maka dari itu sangat perlu WBP untuk diturunkan. Rancangan pengaruh penurunan pemakaian listrik pada beban puncak dapat dilihat pada Tabel 5 (terlampir) atau Gambar 3.

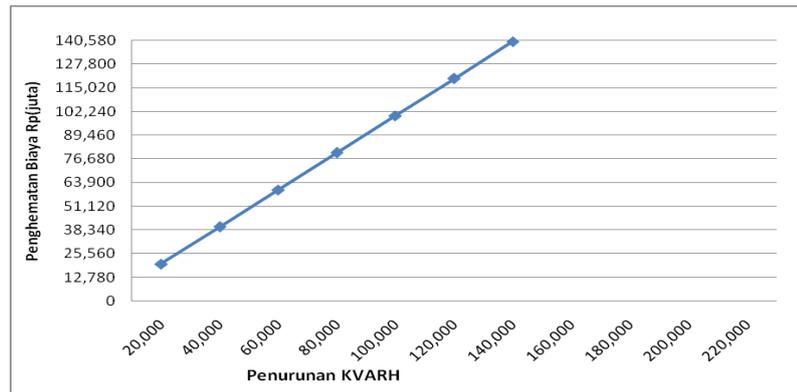


Gambar 3. Rancangan Pengaruh Penurunan jam operasi pada beban puncak (WBP) terhadap penghematan energi di IRM-PTBN

Asumsi untuk perhitungan dapat diperkirakan bahwa penurunan WBP dapat diturunkan untuk setiap 2.500 KWH sampai 27.500 KWH. Kemudian pada beban puncak peralatan sarana dukung yang hidup hanya lampu/alat lain sebesar 5 %, *exhaust hot cell*, *exhaust* almari asam , *exhaust* laboratorium, udara tekan sehingga diperkirakan besarnya maksimum 13.000 KWH atau dapat menghemat minimal biaya Rp. 18.950.000,-

Hasil rancangan pengurangan kVARh dapat dilihat pada Tabel 6 (terlampir) atau Gambar 4

- **Rancangan Pengurangan kVARh terhadap penghematan pembayaran biaya listrik di IRM**



Gambar 4. Rancangan pengaruh pengurangan KVARH terhadap penghematan pembayaran KVARH (Rp)

Dari Gambar 4 terlihat bahwa penurunan besarnya kVARh linear dengan jumlah penghematan pembayaran listrik. Rancangan penghematan kVARh dapat dilakukan dengan cara melakukan pemasangan *capasitor bank* sebesar 1000 kVARh masing-masing 50 kVARh (hasil hitungan kVARh pada beban 1.815 KVA), kVARh beberapa bulan setelah pemasangan *capasitor bank*, mendekati diasumsikan , mendekati 0 KWH (secara teoritis jika pemasangan besarnya kVARh sesuai), dan diasumsikan bahwa kVARh yang ada masih 20.000 KWH, atau setara penghematan Rp. 127.800.000,-

Dari perancangan penurunan beban terpasang penurunan LWBP / WBP dan pemasangan *capasitor bank*, jumlah energi yang terpakai adalah = 170.000 KWH + 13.000 KWH + 20.000 KWH, total 203.000KWH. Jumlah tersebut masih dibawah ambang batas yang ditetapkan oleh Standar IKE (Standar Intensitas Konsumsi Energi Indonesia) per tahun dan diharapkan suhu ruangan/lab, humiditas dan kecepatan aliran udara di laboratorium masih memenuhi standar yang telah ditetapkan, sehingga rancangan yang dilakukan layak untuk dilaksanakan karena dapat menghemat pembayaran biaya listrik sebesar Rp 211.925.000,-.

SIMPULAN

Dari hitungan rancangan pengaruh penurunan beban terpasang, penurunan LWBP / WBP, penurunan kVARh di Instalasi Radiometalurgi-PTBN dapat disimpulkan bahwa:

Beban terpasang dapat diturunkan dari 3.700 KVA menjadi 1.815 KVA (turun 1.885 KVA).

LWBP dapat diturunkan dari 220.000 KWH menjadi 170.000 KWH setiap bulan (turun 50.000 KWH).

WBP dapat diturunkan dari 37.500 KWH menjadi 13.000 KWH per bulan (turun 24.500 KWH).

kVARh dapat diturunkan dari 220.000 KWH menjadi 20.000 KWH perbulan.

Penghematan pembayaran listrik dapat dihemat sebesar Rp 211.925.000,-.perbulan

Total pemakaian listrik di IRM sesuai hasil rancangan adalah sekitar 203.000 KWH

DAFTAR PUSTAKA

1. ANONIM," Keputusan Kepala BATAN No.123/KA/VIII/2007 tentang Rincian Tugas Unit Kerja dilingkungan BATAN", BATAN, 2007, Jakarta.
2. ANONIM," Rekening Listrik PT PLN (PERSERO)", PT PLN (PERSERO) 2005- 2009, Serpong.

3. PRESIDEN RI," Instruksi Presiden No 2 Tahun 2005 tentang Penghematan Energi ,2005, Jakarta.
4. ANONIM," Laporan Analisis Keselamatan (LAK) Instalasi Radiometalurgi" PTBN ' 2007, Serpong
5. ANONIM," Standar Intensitas Konsumsi Energi Indonesia", 2007, Jakarta.

LAMPIRAN

Tabel 1. Pemakaian energi listrik di Instalasi Radiometalurgi (IRM) tahun 2006 (Daya 3.700 KVA)

No	Bulan	Jumlah Energi, KWH			BIAYA
		LWBP	WBP	KVARH	
1	Januari	200,000	40,000	163,200	298,464,800
2	Februari	176,000	32,000	135,040	265,310,560
3	Maret	157,840	29,840	122,438	248,737,960
4	April	197,520	37,360	148,534	286,152,185
5	Mei	232,960	38,240	143,696	297,159,505
6	Juni	219,680	38,560	139,091	289,426,350
7	Juli	227,600	32,480	135,390	285,454,450
8	Agustus	243,040	39,280	163,602	314,488,080
9	September	228,880	37,360	158,691	304,527,950
10	Oktober	254,320	40,240	160,813	317,708,705
11	November	237,760	42,400	149,661	305,943,620
12	Desember	240,400	40,240	152,163	306,905,675
JUMLAH		2,616,000	448,000	1,772,319	3,520,279,840
rata2 / bulan		218,000	37,333	147,693	293,356,653
TOTAL PEMAKAIAN KWH/BULAN					403,027

Tabel 2. Rancangan Optimalisasi penurunan daya listrik di Instalasi Radiometalurgi - PTBN

No	Kode Panel	Kapasitas, KW		Keterangan
		Terpasang	Optimalisasi	
I	TRAFO I, TR-301			
1	LVSDB.101	611.00	336.00	Lt.1 BSM (55% kapasitas terpasang)
2	LVSDB.201	426.00	192.00	Lt.2 (45% kapasitas terpasang)
3	LVSDB.301	287.00	187.00	Lt.3 (65% kapasitas terpasang)
4	CO232	124.00	-	Kompresor
5	LVMDB E :			
5.1	LVSDB.E.202	300.00	270.00	Emergency I (90% kap. terpasang)
5.2	LVSDB.MES	226.00	-	Emergency MES
II	TRAFO II, TR 302			
6	CO230	124.00	124.00	Kompresor
7	CO231	124.00	-	Kompresor
8	PCH.N	1,043.00	522.00	Chiller (50% kapasitas terpasang)
9	LVMDB E2 :			
9.1	LVSDB E 203	418.00	167.00	Emergency II(40% kap. terpasang)
9.2	LVSDB MES	226.00	113.00	Emergency MESS (50% kap.terpasang)
JUMLAH		3,909	1,911.00	-
Rancang Daya Terpasang		3,700.00		-
Rancang Optimalisasi Daya		-	1815.00	-

Catatan : Lampu, crane, VAC dioperasikan bergantian, peralatan lab beroperasi (60-70 %)

Tabel 3. Rancangan Pengaruh Penurunan Daya Listrik terhadap penghematan biaya listrik di Instalasi Radiometalurgi – PTBN (Gambar 1)

No	Beban Terpasang KVA	Penurunan beban,KVA	Penghematan Biaya, Rp
1	3700	-	-
2	3500	200	4.760.000
3	3300	400	9.520.000
4	3100	600	14.280.000
5	2900	800	19.040.000
6	2700	1.000	23.800.000
7	2500	1.200	28.560.000
8	2300	1.400	33.320.000
9	2100	1.600	38.080.000
10	1900	1.800	42.840.000
11	1815	1.885	44.863.000
12	1700	2.000	47.600.000
13	1500	2.200	52.360.000

Tabel 4. Rancangan Pengaruh Penurunan Pemakaian Listrik pada luar waktu puncak puncak (LWBP) terhadap penghematan energi di IRM-PTBN(Gambar 2)

No	Daya Terpasang KVA	Penurunan LWBP, KWH (per KWH = Rp. 379)		WBP, KWH (Rp. 758,-)	Penghematan (Rp)
		Selisih Akumulasi			
1	1815	--	220000	37333	--
2	1815	10000	210000	37333	3032000
3	1815	20000	200000	37333	6822000
4	1815	30000	190000	37333	10612000
5	1815	40000	180000	37333	14402000
6	1815	50000	170000	37333	18192000
7	1815	60000	160000	37333	21982000
8	1815	70000	150000	37333	25772000
9	1815	80000	140000	37333	29562000
10	1815	90000	130000	37333	33352000
11	1815	100000	120000	37333	37142000
12	1815	110000	110000	37333	40932000

Catatan : lampu 40%, Jam operasi dikurangi 1 jam, LWBP ideal 170.000 KWH

Tabel 5. Rancangan Pengaruh Penurunan jam operasi pada waktu beban puncak (WBP) terhadap penghematan energi di IRM-PTBN (Gambar 3)

No	Daya Terpasang KVA	LWBP, KWH	Penurunan WBP, KWH (Rp. 758/KWH)		Penghematan
			akumulasi	selisih	
1	1815	170,000	38,000	0	0
2	1815	170,000	35.500	2500	1,895,000
3	1815	170,000	33.000	5000	3,790,000
4	1815	170,000	30,500	7500	5,685,000
5	1815	170,000	28,000	10000	7,580,000
6	1815	170,000	25,500	12500	9,475,000
7	1815	170,000	23,000	15000	11,370,000
8	1815	170,000	20,500	17500	13,265,000
9	1815	170,000	18,000	20000	15,160,000
10	1815	170,000	15,500	22500	17,055,000
11	1815	170,000	13,000	25000	18,950,000
12	1815	170,000	10,500	27500	20,845,000

Catatan : Alat yang beroperasi lampu 5 % kap. Terpasang , exhaust hot cell/almaria asam/lab, udara tekan dengan total KWH 13.000 KWH, Atau penghematan biaya setara dengan Rp 18.950.000,-

Tabel 6. Rancangan Pengaruh Penurunan kVARh terhadap penghematan biaya di Instalasi Radiometalurgi-PTBN (dengan memasang Capacitor Bank), Gambar 4

NO	Daya Terpasang KVA	LWBP, KWH	WBP, KWH	kVARh	Penghematan (Rp)
1	1815	170,000	13,000	220,000	-
2	1815	170,000	13,000	200,000	12,780,000
3	1815	170,000	13,000	180,000	25,560,000
4	1815	170,000	13,000	160,000	38,340,000
5	1815	170,000	13,000	140,000	51,120,000
6	1815	170,000	13,000	120,000	63,900,000
7	1815	170,000	13,000	100,000	76,680,000
8	1815	170,000	13,000	80,000	89,460,000
9	1815	170,000	13,000	60,000	102,240,000
10	1815	170,000	13,000	40,000	115,020,000
11	1815	170,000	13,000	20,000	127,800,000
12	1815	170,000	13,000	0	140,580,000

Catatan kVARh cap bank terhitung 1.000 @ 50kVARh, kVARh opt=20.000 KWH

