

4. PERHITUNGAN DAN ANALISA DATA

PT. Industri Sandang Nusantara Unit II Lawang menggunakan dua pembangkit listrik sebagai sumber tenaga listrik, yaitu PLN, 5 buah generator siap pakai dan 1 buah generator cadangan. Kedua jenis pembangkit tersebut bekerja secara sinkron. Pengaturan sinkronisasi dilakukan dalam sebuah ruang power panel kontrol. Di dalam ruang inilah operator dapat mengontrol sumber listrik mana yang sedang berjalan dan akan ditambah ataupun dikurangi.

4.1. Supply Listrik PLN 2180 KVA - 20 KV

Sumber listrik PLN diambil dari Gardu Induk Lawang yang terhubung langsung dengan sambungan listrik yang ada di PT. Industri Sandang Nusantara Unit II Lawang sendiri. PT. Industri Sandang Nusantara Unit II Lawang memakai PLN sebesar 2180 KVA - 20 KV dan termasuk golongan 1-3 yaitu golongan industri menengah dengan daya diatas 200 KVA. Sumber listrik PLN merupakan sumber energi listrik utama pabrik dan berjalan setiap hari selama 24 jam non stop. Pemutusan dari pihak PLN hampir tidak pernah terjadi, apabila terjadi maka akan ada pemberitahuan terlebih dahulu dari pihak PLN. Oleh karena itu sumber listrik lainnya hanya sebagai cadangan saja dan dapat diatur dalam ruang central diesel. Ada dua panel PLN di ruang power panel karena di PT. Industri Sandang **Nusantara** Unit II Lawang menggunakan 2 buah transformator PLN yaitu transformator 1250 dan 2000 KVA.

4.2. Diesel Generator

Diesel Generator yang digunakan sebanyak 5 buah, dimana masing-masing genset memiliki kapasitas 937,5 KVA/50 KW, tegangan 3 KV, frekuensi 50 Hz. Keenam genset tersebut disambung secara paralel untuk mendapatkan kontinuitas tenaga listrik, disamping itu juga untuk mempunyai daya listrik yang besar dan handal. Tenaga listrik disalurkan dan disalurkan menuju busbar utama yang selanjutnya disalurkan melalui feeder-feeder yang ada. Sebelum sumber listrik dari diesel *ini* bekerja, maka nilai arus dan tegangan harus disamakan atau disinkronkan dengan tegangan line yang sedang berjalan.

4.3. Perkiraan Perhitungan Biaya

Perkiraan perhitungan yang dipakai sesuai dengan perkiraan-perkiraan dari bab 3 adapun perkiraan dari diesel dan solar untuk tahun 2003 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Perkiraan Biaya PLN Tahun 2003

Item	Periode				Satuan
	1	II	III	IV	
	Jars - Mar	Apr - Jun	Jul -Sept	Okt-Des	
Tanf/beban	26 100 00	27,800 00	29,500 00	31,300 00	Rp /kVA/bln
Perawatan	2,500,000 00	2,500,000 00	2,500,000 00	2,500,000 00	Rp /bin
TanfWBP	387 00	412 00	439 00	468 00	Rp /kWh/bln
Tanf LWBP	387 00	412 00	439 00	468 00	Rp /kWh/bln
Tanf kVArh	504 00	537 00	571 00	609 00	Rp /kVArh/bln
Biaya meterai	6,000 00	6,000 00	6,000 00	6,000 00	Rp /bln
Biaya administrasi	1,000 00	1,000 00	1,000 00	1,000 00	Rp /bln
Penyusutan	-	-	-	-	Rp /bln
Asuranst	-	-	-	-	Rp /bln

Tabel 4.2 Perkiraan Biaya Diesel Tahun 2003

Diesel					
Item	Periode				Satuan
	I	II	III	IV	
	Jan - Mar	Apr - Jun	Jul -Sept	Okt-Des	
Harga Solar	1,650 50	1,729 09	1,807 69	1,886 28	Rp /Liter/bin
Harga Meditrans 40	9,945 60	10,419 20	10,892 80	11,366 40	Rp /Liter/bin
Harga Tellus 37	8,897 70	9,321 40	9,745 10	10,168 80	Rp /Liter/bin
Harga Air	1,012 38	1,060 58	1,108 79	1,157 00	Rp /m3/bln
Perawatan	1,986,727 15	2,033,776 06	2,080,824 98	2,127,873 89	?p /han/bln
Biaya Penunjang	350,000 00	350,000 00	350,000 00	350,000 00	Rp /bin
Asuransi	35,000 00	35,000 00	35,000 00	35,000 00	Rp /bin
Harga Gedung					Rp/bln
Harga Genset	-	-	-		Rp /bin

4.4. Perkiraan Perhitungan Biaya

Perhitungan yang dipakai selama satu tahun sesuai dengan data yang ada :

4.4.1. PLN

Biaya Tetap

A. Biaya Modal

Berdasarkan keterangan yang diperoleh, lama penyusutan transformator PLN adalah 10 tahun dan masa penyusutannya sudah habis.

Tahun penyambungan jaringan PLN : 1962

Umur ekonomis trafo : 10 tahun

Pada tahun 2001, biaya modal PLN diperkirakan dapat diabaikan, karena masa penyusutannya sudah habis.

B. Biaya Beban

Januari - Desember 2003 :

Biaya beban golongan 1-3 adalah

Tabel 4.3 Biaya Beban

Periode	RpVkVA	KVA	Rp./bulan	Rp./periode
1	26,100.00	2,180	56,898,000.00	170,694,000.00
II	27,800.00	2,180	60,604,000.00	181,812,000.00
III	29,500.00	2,180	64,310,000.00	192,930,000.00
IV	31,300.00	2,180	68,234,000.00	204,702,000.00

C. Gaji Karyawan

Jumlah operator PLN dan Genset di PT. Industri Sandang Nusantara Unit II Lawang berjumlah 17 orang. Berdasarkan data yang diperoleh dari tahun 2001 rata-rata gaji seorang operator perbulan adalah Rp. 569.219,-. Sedangkan rata-rata gaji seorang operator tahun 2002 adalah Rp. 645.344,-. Maka kenaikan gaji dari tahun 2001 ke 2002 rata-rata adalah 0,1337 atau 13,37%. Jadi perkiraan gaji operator tahun 2003 adalah :

$$\begin{aligned}\text{Perkiraan gaji seorang operator tahun 2003} &= (\text{Rp. } 645.344 \times (100 + 0,1337)) \\ &= \text{Rp. } 731.649,-/\text{Bulan}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Gaji 17 operator} &= 17 \text{ orang} \times \text{Rp. } 731.649,- \\ &= \text{Rp. } 12.438.033,-/\text{Bulan}.\end{aligned}$$

Biaya Tidak Tetap**A. Biaya KWH PLN****Tabel 4.4 Biaya WBP**

Periode	Rp./kWh	KWh/bulan	Rp./bulan	Rp./periode
1	387.00	119,733	46,336,800.00	139,010,400.00
II	412.00	119,733	49,330,133.33	147,990,400.00
III	439.00	119,733	52,562,933.33	157,688,800.00
IV	468.00	119,733	56,035,200.00	168,105,600.00

Tabel 4.5 Biaya LWBP

Periode	Rp./kWh	kWh/bulan	Rp./bulan	Rp./periode
1	387.00	644,867	249,563,400.00	748,690,200.00
II	412.00	644,867	265,685,066.67	797,055,200.00
III	439.00	644,867	283,096,466.67	849,289,400.00
IV	468.00	644,867	301,797,600.00	905,392,800.00

Tabel 4.6 Biaya WBP dan LWBP

Periode	Biaya WBP	Biaya LWBP	Rp./bulan	Rp./periode
1	46,336,800.00	249,563,400	295,900,200.00	887,700,600.00
II	49,330,133.33	265,685,067.1	315,015,200.00	945,045,600.00
III	52,562,933.33	283,096,467.1	335,659,400.00	1,006,978,200.00
IV	56,035,200.00	301,797,600	357,832,800.00	1,073,498,400.00
Total				3,913,222,800.00
Rata-rata / Bulan				326,101,900.00

B. Biaya Pemeliharaan

Perkiraan biaya perawatan tahunan PLN adalah Rp. 15.000.000,-/tahun.

Perawatan minyak trafo PLN dilakukan dua kali setahun = Rp. 30.000.000,-.

Jadi biaya maintenance adalah Rp. 2.500.000,-/bulan atau Rp. 82.191,78,-/hari.

Maka perkiraan biaya yang terdiri dari tetap dan tidak tetap PLN tiap bulan untuk masing-masing periode adalah :

Tabel 4.7 Perkiraan Biaya Periode I (Januari-Maret 2003)

Item		Rp-
Tarif beban		170,694,000.00
Perawatan	=	7,500,000.00
LWBP+WBP	=	887,700,600.00
Biaya meterai	=	18,000.00
Biaya adminisJrasi	=	3,000.00
Asuransi	=	-
Total	=	1,065,915,600.00
Rata-rata/bulan	=	355,305,200.00
Rata-rata/hari	=	11,843,506.67
Rata-rata/jam	=	493,479.44

Tabel 4.8 Perkiraan Biaya Periode II (April-Juni 2003)

Item		Rp.
Tarif beban	=	181,812,000.00
Perawatan	=	7,500,000.00
LWBP+WBP		945,045,600
Biaya meterai		18,000.00
Biaya administrasi	=	3,000.00
Asuransi	=	-
Total		1,134,378,600.00
Rata-rata/bulan	=	378,126,200.00
Rata-rata/hari	=	12,465,698.90
Rata-rata/jam	=	519,404.12

Tabel 4.9 Perkiraan Biaya Periode III (Juli-September 2003)

Item		Rp.
Tarif beban	=	192,930,000.00
Perawatan	=	7,500,000.00
LWBP+WBP	=	1,006,978,200
Biaya meterai	=	18,000.00
Biaya administrasi		3,000.00
Asuransi	=	-
Total	=	1,207,429,200.00
Rata-rata/bulan	=	402,476,400.00
Rata-rata/hari	=	13,124,230.43
Rata-rata/jam	=	546,842.93

Tabel 4.10 Perkiraan Biaya Periode IV (Oktober-Desember 2003)

Item		Rp.
Tarif beban	=	204,702,000.00
Perawatan		7,500,000.00
LWBP+WBP	=	1,073,498,400
Biaya meterai	=	18,000.00
Biaya administrasi	=	3,000.00
Asuransi	=	-
Total		1,285,721,400.00
Rata-rata/bulan	=	428,573,800.00
Rata-rata/hari	=	13,975,232.61
Rata-rata/jam	=	582,301.36

4.4.2. Genset

Biaya Tetap

A. Biaya Modal

Berdasarkan data : Diesel 1, 2, dan 3 = tahun 1962.

Diesel 4 dan 5 = tahun 1975.

Dari keterangan perusahaan, penyusutan umur ekonomis kelima buah genset adalah selama 10 tahun

Maka biaya modal kelima buah genset tersebut dapat diabaikan untuk lama penyusutan 10 tahun.

B. Gaji Karyawan

Jumlah operator PLN dan Genset di PT. Lndustri Sandang Nusantara Unit II Lawang berjumlah 17 orang. Berdasarkan data yang diperoleh dari tahun 2001 rata-rata gaji seorang operator perbulan adalah Rp.569.219,-. Sedangkan rata-rata gaji seorang operator tahun 2002 adalah Rp.645.344,-. Maka kenaikan gaji dari tahun 2001 ke 2002 rata-rata adalah 0,1337 atau 13,37%. Jadi perkiraan gaji operator tahun 2003 adalah :

Perkiraan gaji seorang operator tahun 2003 = $(\text{Rp. } 645.344,- \times (100 + 0,1337))$

= Rp. 731.649,-/Bulan

Gaji 17 operator = 17 orang x Rp. 731.649,-

= Rp. 12.438.033,-/Bulan.

Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap unit diesel meliputi biaya penggunaan KWH (meliputi biaya penggunaan solar, minyak pelumas air dan perawatan diesel) dan biaya penunjang.

Tabel 4.11 Perkiraan Pemakaian Solar

Bulan	Pemakaian	Tarif	Biaya
Januari	62,820.00	1,650.50	103,684,095.90
Febuari	69,730.00	1,650.50	115,089,016.35
Maret	25,850.00	1,650.50	42,665,295.75
April	6,550.00	1,729.09	11,325,539.50
Mei	150.00	1,729.09	259,363.50
Juni	3,250.00	1,729.09	5,619,542.50
Juli	100.00	1,807.69	180,768.50
Agustus	100.00	1,807.69	180,768.50
September	100.00	1,807.69	180,768.50
Oktober	50.00	1,886.28	94,314.00
November	30.00	1,886.28	56,588.40
Desember	-	1,886.28	-
TOTAL	168,730.00	21,220.65	279,336,061.40
Rata-rata/bulan	14,060.83	1,768.39	23,278,005.12
Rata-rata/hari	462.27	58.14	765,304.28
Rata-rata/jam	19.26	2.42	31,887.68

Tabel 4.12 Perkiraan Pemakaian Meditrans 40

Bulan	Pemakaian	Tarif	Biaya
Januari	432.48	9,945.60	4,301,308.42
Febuari	749.01	9,945.60	7,449,385.26
Maret	64.39	9,945.60	640,411.58
April	6.91	10,419.20	71,974.74
Mei	3.95	10,419.20	41,128.42
Juni	5.92	10,419.20	61,692.63
Juli	3.95	10,892.80	42,997.89
Agustus	3.95	10,892.80	42,997.89
September	3.95	10,892.80	42,997.89
Oktober	3.95	11,366.40	44,867.37
November	1.97	11,366.40	22,433.68
Desember	-	11,366.40	-
TOTAL	1,280.43	127,872.00	12,762,195.79
Rata-rata/bulan	106.70	10,656.00	1,063,516.32
Rata-rata/hari	3.51	350.33	34,964.92
Rata-rata/jam	0.15	14.60	1,456.87

Tabel 4.13 Perkiraan Pemakaian Tellus 37

Bulan	Pemakaian	Tarif	Biaya
januari	5.77	8,897.70	51,308.53
Febuari	9.99	8,897.70	88,860.64
Maret	0.86	8,897.70	7,639.20
April	0.09	9,321.40	858.56
Mei	0.05	9,321.40	490.60
Juni	0.08	9,321.40	735.91
Juli	0.05	9,745.10	512.90
Agustus	0.05	9,745.10	512.90
September	0.05	9,745.10	512.90
Oktober	0.05	10,168.80	535.20
November	0.03	10,168.80	267.60
Desember		10,168.80	-
TOTAL	17.07	114,399.00	152,234.96
Rata-rata/bulan	1.42	9,533.25	12,686.25
Rata-rata/hari	0.05	313.42	417.08
Rata-rata/jam	0.0019	13.06	17.38

Tabel 4.14 Perkiraan Biaya Perawatan Tahun 2003

Periode I (Januari - Maret)

Diesel Nigata no. 1

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti ON Carter	1,500	600		9,946	5,967,360	95,478
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		8,898	71,182	285
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 1					:	293,262

Diesel Nigata no. 2

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	600		9,946	5,967,360	95,478
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		8,898	71,182	285
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 2					:	293,262

Diesel Nigata no. 3

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	600		9,946	5,967,360	95,478
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		8,898	71,182	285
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 3					:	293,262

Diesel Nigatano. 4

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oil Carter	1,500	1,000		9,946	9,945,600	159,130
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		8,898	71,182	285
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oh	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 4					:	356,914

Diesel Nigata no. 5

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oil Carter	1,500	1,000		9,948	9,945,600	159,130
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		8,898	71,182	285
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oh	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 5					;	356,914

Diesel Koa Marine

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oil Carter	80	32		9,946	318,259	95,478
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhoul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oh						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
Total Diesel Koa Marine					:	98,278

Kompresor Diesel

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32		9,946	318,259	95,478
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhaul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oli						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
[Total Kompresor Diesel				 	:	98,278]

Kompresor Listrik Besar

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32		9,946	318,259	95,478
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhaul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oli						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
(Total Kompresor Listrik Besar				:	 	98,278

Kompresor Listrik Kecil

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32		9,946	318,259	95,478
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes injektor						
Overhaul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Ofi						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
(Total Kompresor Listrik Kecil				:	 	98,278

Tabel 4.15 Total Perkiraan Biaya Perawatan Tahun 2003

Periode I (Januari - Maret)

Perawatan	j j	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1		293,262
Diesel Nigata no. 2		293,262
Diesel Nigata no. 3		293,262
Diesel Nigata no. 4		356,914
Diesel Nigata no. 5		356,914
Diesel Koa Marine		98,278
Kompresor Diesel		98,278
Kompresor Listrik Besar		98,278
Kompresor Listrik Kecil		98,278
TOTAL		1,986,727
TOTAL/Jam	:	82,780

Tabel 4.16 Perkiraan Biaya Perawatan Tahun 2003

Periode II (April - Juni)

Diesel Nigata no. 1

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	600		10,419	6,251,520	100,024
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		9,321	74,571	298
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 1					:	297,823

Diesel Nigata no. 2

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	600		10,419	6,251,520	100,024
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		9,321	74,571	298
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 2						297,823

Diesel Nigata no. 3

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	600		10,419	6,251,520	100,024
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		9,321	74,571	298
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
[Total Diesel Nigata no. 3					:	297,823

Diesel Nigata no. 4

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	1,000		10,419	10,419,200	166,707
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		9,321	74,571	298
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 4					:	364,505

Diesel Nigata no. 5

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	1,000		10,419	10,419,200	166,707
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		9,321	74,571	298
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 5					r	364,505

Diesel Koa Marine

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32		10,419	333,414	100,024
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhoul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oli						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
Total Diesel Koa Marine						102,824

Kompresor Diesel

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32		10,419	333,414	100,024
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhoul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oli						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
Total Kompresor Diesel					:	102,824

Kompresor Listrik Besar

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32		10,419	333,414	100,024
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhoul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oli						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
total Kompresor Listrik Besar						102,824

Kompresor Listrik Kecil

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32		10,419	333,414	100,024
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhoul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oli						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
Total Kompresor Listrik Kecil					:	102,824

Tabel 4.17 Total Perkiraan Biaya Perawatan Tahun 2003

Periode II (April - Juni)

Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	297,823
Diesel Nigata no. 2	297,823
Diesel Nigata no. 3	297,823
Diesel Nigata no. 4	364,505
Diesel Nigata no. 5	364,505
Diesel Koa Marine	102,824
Kompresor Diesel	102,824
Kompresor Listrik Besar	102,824
Kompresor Listrik Kecil	102,824
TOTAL	2,033,776
TOTAL/Jam	84,741

Tabel 4.18 Perkiraan Biaya Perawatan Tahun 2003

Periode III (Juli - September)

Diesel Nigata no. 1

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	600		10,893	6,535,680	104,571
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		9,745	77,961	312
Cud dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 1					i	302,383

Diesel Nigata no. 2

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	600		10,893	6,535,680	104,571
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		9,745	77,961	312
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 2					:	302,383

Diesel Nigata no. 3

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	600		10,893	6,535,680	104,571
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		9,745	77,961	312
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 3					:	302,383

Diesel Nigata no. 4

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti OH Carter	1,500	1,000		10,893	10,892,800	174,285
Gantt Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		9,745	77,961	312
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 4					;	372,097

Diesel Nigata no. 5

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	1,000		10,893	10,892,800	174,285
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		9,745	77,961	312
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 5					i	372,097

Diesel Koa Marine

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32		10,893	348,570	104,571
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhoul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oli						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
Total Diesel Koa Marine						107,371

Kompresor Diesel

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oil Carter	80	32		10,893	348,570	104,571
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhoul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oil						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
[Total Kompresor Diesel					:	107,371

Kompresor Listrik Besar

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oil Carter	80	32		10,893	348,570	104,571
JGanti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhoul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oh						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
Total Kompresor Listrik Besar						107,371

Kompresor Listrik Kecil

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oil Carter	80	32		10,893	348,570	104,571
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhoul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oh						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
Total Kompresor Listrik Kecil						107,371

Tabel 4.19 Total Perkiraan Biaya Perawatan Tahun 2003

Periode III (Juli - September)

Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	302,383
Diesel Nigata no. 2	302,383
Diesel Nigata no. 3	302,383
Diesel Nigata no. 4	372,097
Diesel Nigata no. 5	372,097
Diesel Koa Marine	107,371
Kompresor Diesel	107,371
Kompresor Listrik Besar	107,371
Kompresor Listrik Kecil	107,371
TOTAL	2,080,825
TOTAL/Jam	86,701

Tabel 4.20 Perkiraan Biaya Perawatan Tahun 2003

Periode IV (Oktober-Desember)

Diesel Nigata no. 1

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oh Carter	1,500	600		11,366	6,819,840	109,117
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		10,169	81,350	325
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oh	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 1					:	306,943

Diesel Nigata no. 2

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oil Carter	1,500	600		11,366	6,819,840	109,117
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		10,169	81,350	325
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oh	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 2					:	306,943

Diesel Nigata no. 3

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oh Carter	1,500	600		11,366	6,819,840	109,117
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		10,169	81,350	325
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oh	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 3					:	306,943

Diesel Nigata no. 4

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	1,000		11,366	11,366,400	181,862
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		10,169	81,350	325
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 4					:	379,688

Diesel Nigata no. 5

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	1,500	1,000		11,366	11,366,400	181,862
Ganti Filter Udara	500		1	2,500,000	2,500,000	120,000
Revisi Turbo Blower	6,000	8		10,169	81,350	325
Cuci dan Tes Injektor	750		1	400,000	400,000	12,800
Overhoul	6,000		1	13,000,000	13,000,000	52,000
Revisi Oil+Cuci Cooler	3,000		1	200,000	200,000	1,600
Filter Oli	1,500		1	250,000	250,000	4,000
Water Filter	1,500		1	300,000	300,000	4,800
Battery/Accu	18,000		1	1,125,000	1,125,000	1,500
Cooling System Additives	3,000		1	100,000	100,000	800
Total Diesel Nigata no. 5					:	379,688

Diesel Koa Marine

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr		Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32		11,366	363,725	109,117
Ganti Filter Udara						
Revisi Turbo Blower						
Cuci dan Tes Injektor						
Overhoul	3,000		1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler						
Filter Oli						
Water Filter						
Battery/Accu						
Cooling System Additives						
Total Diesel Koa Marine					:	111,917

Kompresor Diesel

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr	Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
panti Oli Carter	80	32	11,366	363,725	109,117
Ganti Filter Udara					
Revisi Turbo Blower					
Cud dan Tes Injektor					
Overhoul	3,000	1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler					
Filter Oli					
Water Filter					
Battery/Accu					
pooling System Additives					
Total Kompresor Diesel					111,917

Kompresor Listrik Besar

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr	Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32	11,366	363,725	109,117
Ganti Filter Udara					
Revisi Turbo Blower					
Cuci dan Tes Injektor					
Overhoul	3,000	1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler					
Filter Oli					
Water Filter					
Battery/Accu					
Cooling System Additives					
Total Kompresor Listrik Besar				:	111,917

Kompresor Listrik Keci!

Perincian Kegiatan	Jam Jin	Ltr	Har-Sat (Rp.)	Total	Rp./hari
Ganti Oli Carter	80	32	11,366	363,725	109,117
Ganti Filter Udara					
Revisi Turbo Blower					
Cuci dan Tes Injektor					
Overhoul	3,000	1	350,000	350,000	2,800
Revisi Oil+Cuci Cooler					
Filter Oli					
Water Filter					
Battery/Accu					
Cooling System Additives					
Total Kompresor Listrik Kecil					111,917

Tabel 4.21 Total Perkiraan Biaya Perawatan Tahun 2003

Periode IV (Oktober-Desember)

Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	306,943
Diesel Nigata no. 2	306,943
Diesel Nigata no. 3	306,943
Diesel Nigata no. 4	379,688
Diesel Nigata no. 5	379,688
Diesel Koa Marine	111,917
Kompresor Diesel	111,917
Kompresor Listrik Besar	111,917
Kompresor Listrik Kecil	111,917
TOTAL	2,127,874
TOTAL/Jam	88,661

Tabel 4.22 Perkiraan Pemakaian Air

Bulan	Pemakaian	Tarif	Biaya
Januari	834.00	1,012.38	844,321.92
Febuari	643.80	1,012.38	651,767.93
Maret	327.00	1,012.38	331,047.08
April	148.00	1,060.58	156,966.55
Mei	-	1,060.58	-
Juni	50.00	1,060.58	53,029.24
Juli	-	1,108.79	-
Agustus	-	1,108.79	-
September	-	1,108.79	-
Oktober	-	1,157.00	-
November	-	1,157.00	-
Desember	-	1,157.00	-
TOTAL	2,002.80	13,016.27	2,037,132.72
Rata-rata/bulan	166.90	1,084.69	169,761.06
Rata-rata/hari	5.49	35.66	5,581.19
Rata-rata/jam	0.23	1.49	232.55

Perkiraan penggunaan genset untuk pemakaian 100%, 75%, 50%, 25%, dan 0% dari kapasitas beban terpasang adalah :

Diketahui:

Daya terpasang dari PLN : 2.180 kVA

Daya terpasang dari 5 buah Genset (@ 937,5 kVA) : 4.687,5 kVA

Beban terpasang : 2.375 kVA

Maka:

Tabel 4.23 Penggunaan Genset Berdasarkan Pemakaian

Pemakaian	Kapasitas Beban	Satuan	Genset (Buah)	Setara Dengan
0%	0	kVA	0	(0 Genset)
25%	594	kVA	0.63	(1 Genset)
50%	1,188	kVA	1.27	(2 Genset)
75%	1,781	kVA	1.90	(2 Genset)
100%	2,375	kVA	2.53	(3 Genset)

Perkiraan biaya genset per hari untuk pemakaian 100%, 75%, 50%, 25%, dan 0% dari kapasitas beban terpasang untuk masing-masing periode adalah :

Tabel 4.24 Pemakaian 100% Kapasitas Beban Terpasang

100% (3 Genset)	
Periode	
Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	: 293,262
Diesel Nigata no. 2	: 293,262
Diesel Nigata no. 3	: 293,262
TOTAL	: 879,787
TOTALUJam	: 36,658

Tabel 4.24 Pemakaian 100% Kapasitas Beban Terpasang (sambungan)

100% (3 Genset)	
Periode II	
Perawatars	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	297,823
Diesel Nigata no. 2	297,823
Diesel Nigata no. 3	297,823
TOTAL	893,468
TOTAL/Jam	37,228
Periode I	
Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	302,383
Diesel Nigata no. 2	302,383
Diesel Nigata no. 3	302,383
TOTAL	907,148
TOTAL/Jam	37,798
Periode IV	
Perawatan	RpVhari
Diesel Nigata no. 1	306,943
Diesel Nigata no. 2	306,943
Diesel Nigata no. 3	306,943
TOTAL	920,829
TOTAL/Jam	38,368

Tabel 4.25 Pemakaian 75% dan 50% Kapasitas Beban Terpasang

75% = 50% (2 Genset)	
Periode I	
Pferawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	293,262
Diesel Nigata no. 2	293,262
TOTAL	586,525
TOTAL/Jam	24,439

Tabel 4.25 Pemakaian 75% dan 50% Kapasitas Beban Terpasang
(sambungan)

75% = 50% (2 Genset)

Periode II

Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	* 297,823
Diesel Nigata no. 2	: 297,823
TOTAL	; 595,645
TOTAL/Jam	/ 24,819

Periode

Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	: 302,383
Diesel Nigata no. 2	: 302,383
TOTAL	· 604,765
TOTAL/Jam	· 25,199

Periode IV

Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	306,943
Diesel Nigata no. 2	: 306,943
TOTAL	: 613,886
TOTAL/Jam	: 25,579

Tabel 4.26 Pemakaian 25% Kapasitas Beban Terpasang

25% (1 Genset)

Periode I

Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	2 293,262
TOTAL	: 293,262
TOTAL/Jam	* 12,219

Periode II

Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	; 297,823
TOTAL	: 297,823
TOTAL/Jam	: 12,409

Tabel 4.26 Pemakaian 25 % Kapasitas Beban Terpasang (sambungan)

25% (1 Genset)	
Penode III	
Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	: 302,383
TOTAL	: 302,383
TOTAL/Jam	: 12,599
Periode IV	
Perawatan	Rp./hari
Diesel Nigata no. 1	: 306,943
TOTAL	: 306,943
TOTAL/Jam	: 12,789

Perkiraan biaya genset per hari untuk pemakaian 0% dari kapasitas beban terpasang untuk masing-masing periode adalah nol, karena tidak ada biaya perawatan yang dikeluarkan.

Tabel 4.27 Penentuan Liter/kWh

No.	Bulan	Genset No.	Jam Jalan	Liter	kWh	L'rtter/kWh	Liter/kWh yang dipilih
1	Januari	2	624	62,720	197,400	0.3177	0.3177
2	Febuari	2	316	31,730	99,000	0.3205	0.3205
		3	356	37,960	122,800	0.3091	
3	Maret	3	240	25,850	83,450	0.3098	0.3098
4	April	2	61	6,440	20,100	0.3204	0.3204
5	Mei	-	-	-	-	-	-
6	Juni	2	7	940	3,000	0.3133	
		3	7	900	2,850	0.3158	0.3158
		4	7	740	2,450	0.3020	
		5	~7	670	2.150	0.3116	
7	Juli	-	-	-	-	-	-
8	Agustus	-	-	-	-	-	-
9	September	-	-	-	-	-	-
10	Oktober	-	-	-	-	-	-
11	November	-	-	-	-	-	-
12	Desember	-	-	-	-	-	-
	Total	26	1,625	167,950	533,200	Rata-rata :	0.31498

Untuk perhitungan diambil nilai Rp./kWh terbesar yaitu 0,3205 untuk mengantisipasi penurunan performance diesel.

Perkiraan pemakaian solar per periode untuk pemakaian 100%, 75%, 50%, 25%, dan 0% dari kapasitas beban terpasang adalah ;

Tabel 4.28 Pemakaian Solar (Liter)

Liter	$= \text{Liter/kWh} \times \text{KWh}$ $= 0.3205 \times 9,175,200$				
Periode (per 3 bulan)	Liter				
	100%	75%	50%	25%	0%
Periode 1	735,174	551,381	367,587	183,794	-
Periode II	735,174	551,381	367,587	183,794	-
Periode III	735,174	551,381	367,587	183,794	-
Periode IV	735,174	551,381	367,587	183,794	-

Tabel 4.29 Pemakaian Solar (Rupiah)

Periode (per 3 bulan)	Perkiraan Harga	Rupiah				
		100%	75%	50%	25%	0%
Periode 1	1,650	1,213,037,900	909,778,425	606,518,950	303,259,475	
Periode II	1,729	1,271,116,684	953,337,513	635,558,342	317,779,171	—
Periode III	1,808	1,329,195,469	996,896,601	664,597,734	332,298,867	—
Periode IV	1,886	1,386,539,078	1,039,904,309	693,269,539	346,634,770	

Maka perkiraan biaya genset yang terdiri dari biaya tetap dan biaya tidak tetap genset tiap bulan untuk pemakaian 100%, 75%, 50%, 25%, dan 0% dari kapasitas beban terpasang untuk masing-masing periode adalah :

Tabel 4.30 Perkiraan Biaya Diesel (100% Kapasitas Beban Terpasang)

Periode 1		100%
item	Rp.	
Solar	1,213,037,900	
Perawatan	79,180,871	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	1,330,687,870	
Periode II		
Item	Rp.	
Solar	1,271,116,684	
Perawatan	81,305,571	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Geciung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	1,390,891,354	
Periode III		
Item	Rp.	
Solar	1,329,195,469	
Perawatan	83,457,632	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Geciung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	1,451,122,199	
Periode IV		
Item	Rp.	1
Solar	1,386,539,078	
Perawatan	84,716,224	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Geciung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	1,509,724,402	

Tabel 4.34 Perldraan Biaya Diesel (75% Kapasitas Beban Terpasang)

Penode 1		75%
Item	Rp.	
Solar	909,778,425	
Perawatan	52,787,248	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	1,001,034,772	

Periode II		
Item	Rp.	
Solar	953,337,513	
Perawatan	54,203,714	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	1,046,010,326	

Periode III		
Item	Rp.	
Solar	996,896,601	
Perawatan	55,638,421	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	1,091,004,122	

Periode IV		
Item	Rp.	
Solar	1,039,904,309	
Perawatan	56,477,483	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	1,134,850,891	

Tabel 4.35 Perkiraan Biaya Diesel (50% Kapasitas Beban Terpasang)

Periode 1		50%
Item	Rp.	
Solar	606,518,950	
Perawatan	52,787,243	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset		
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	697,775,297	
Periode II		
Item	Rp.	
Solar	635,558,342	
Perawatan	54,203,714	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	728,231,155	
Periode III		
Item	Rp.	
Solar	664,597,734	
Perawatan	55,638,421	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	758,705,254	
Periode IV		
Item	Rp.	
Solar	693,269,539	
Perawatan	56,477,483	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	788,216,121	

Tabel 4.33 Perkiraan Biaya Diesel (25% Kapasitas Beban Terpasang)

Penode1		25%
Item	Rp.	
Solar	303,259,475	
Perawatan	26,393,624	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	368,122,198	

Periode11		
Item	Rp.	
Solar	317,779,171	
Perawatan	27,101,857	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	383,350,127	

Periode III		
Item	Rp.	
Solar	332,298,867	
Perawatan	27,819,211	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	398,587,177	

Periode IV		
Item	Rp.	
Solar	346,634,770	
Perawatan	28,238,741	
Biaya Penunjang	1,050,000	
Asuransi	105,000	
Harga Gedung	-	
Harga Genset	-	
Gaji 17 Operator	37,314,099	
Total	413,342,610	

Tabel 4.34 Perkiraan Biaya Diesel (0% Kapasitas Beban Terpasang)

Penode 1	0%
Item	RP.
Solar	-
Perawatan	-
Biaya Penunjang	
Asuransi	105,000
Harga Gedung	-
Harga Genset	-
Gaji 17 Operator	37,314,099
Total	37,419,099
Periode 1!	
Item	Rp-
Solar	
Perawatan	-
Biaya Penunjang	-
Asuransi	105,000
Harga Gedung	-
Harga Genset	-
Gaji 17 Operator	37,314,099
Total	37,419,099
Periode III	
Item	RP.
Solar	-
Perawatan	-
Biaya Penunjang	
Asuransi	105,000
Harga Gedung	-
Harga Genset	-
Gaji 17 Operator	37,314,099
iTotal	37,419,099
Periode IV	
Item	Rp.
Solar	-
Perawatan	-
Biaya Penunjang	-
Asuransi	105,000
Harga Gedung	-
Harga Genset	
Gaji 17 Operator	37,314,099
Total	37,419,099

Dari perhitungan total biaya selama satu tahun dapat dilihat biaya yang diperlukan oleh genset selama 1 tahun, beserta total KWH yang digunakan selama satu tahun. Dari total biaya dan total KWH tersebut dapat diperoleh hasil Rp./KWH untuk pemakaian genset dan PLN. Hasil dari perhitungan tersebut adalah:

Tabel 4.35 Perbandingan Rp./kWh PLN dan Genset

PLN 100%		GENSET (1 Genset)	3ENSET 100% (3 Genset)	
Periode I	1,065,915,600	368,122,198	Periode I	1,330,687,870
Periode II	1,134,378,600	383,350,127	Periode II	1,390,891,354
Periode III	1,207,429,200	398,587,177	Periode III	1,451,122,199
Periode IV	1,285,721,400	413,342,610	Periode IV	1,509,724,402
Total Rp.	4,693,444,800	1,563,402,112	Total Rp.	5,682,425,826
kWh	9,175,200	2,293,800	kWh	9,175,200
Rp./kWh	512	682		
Rata-rata Rp./kWh		597	Rp./kWh	619
75%		(1 Genset)	100% (3 Genset)	
Periode I	843,990,450	368,122,198	Periode I	1,330,687,870
Periode II	898,117,200	383,350,127	Periode II	1,390,891,354
Periode III	955,684,650	398,587,177	Periode III	1,451,122,199
Periode IV	1,017,346,800	413,342,610	Periode IV	1,509,724,402
Total Rp.	3,715,139,100	1,563,402,112	Total Rp.	5,682,425,826
kWh	6,881,400	2,293,800	kWh	9,175,200
Rp./kWh	540	682		
Rata-rata Rp./kWh		611	Rp./kWh	619
50%		(2 Genset)	100% (3 Genset)	
Periode I	622,065,300	697,775,297	Periode I	1,330,687,870
Periode II	661,855,800	728,231,155	Periode II	1,390,891,354
Periode III	703,940,100	758,705,254	Periode III	1,451,122,199
Periode IV	748,972,200	788,216,121	Periode IV	1,509,724,402
Total Rp.	2,736,833,400	2,972,927,827	Total Rp.	5,682,425,826
kWh	4,587,600	4,587,600	kWh	9,175,200
Rp./kWh	597	648		
Rata-rata Rp./kWh		622	Rp./kWh	619

Tabel 4.35 Perbandingan Rp./kWh PLN dan Genset (sambungan)

PLN		GENSET	GENSET	
25%		(2 Genset)	100% (3 Genset)	
Periode I	400,140,150	1,001,034,772	Periode I	1,330,687,870
Periode II	425,594,400	1,046,010,326	Periode II	1,390,891,354
Periode III	452,195,550	1,091,004,122	Periode III	1,451,122,199
Periode IV	480,597,600	1,134,850,891	Periode IV	1,509,724,402
Total Rp.	1,758,527,700	4,272,900,110	Total Rp.	5,682,425,826
kWh	2,293,800	6,881,400	kWh	9,175,200
Rp./kWh	767	621		
Rata-rata Rp./kWh		694	Rp./kWh	619
0%			100% (3 Genset)	
Periode I	178,215,000		Periode I	1,330,687,870
Periode II	189,333,000		Periode II	1,390,891,354
Periode III	200,451,000		Periode III	1,451,122,199
Periode IV	212,223,000		Periode IV	1,509,724,402
Total Rp.	780,222,000		Total Rp.	5,682,425,826
kWh			kWh	9,175,200
Rp./kWh	-			
Rata-rata Rp./kWh		0	Rp./kWh	619

4.5. Kemungkinan Kombinasi Kedua Pembangkit

Berdasarkan data pengukuran pada tahun 2001, diketahui bahwa total beban harian adalah 31.450 KW dengan harga rata-rata cos (p = 0,9816. Beban yang ditanggung adalah sebesar $1048 \text{ KW} \times 0,9816 = 1025 \text{ KVA}$

Kapasitas maksimal PLN adalah = 2180 KVA.

Kapasitas maksimal Genset adalah = $937,5 \text{ KVA} \times 5 \text{ buah}$

= 4687,5 KVA

Dari data diatas dibuat kemungkinan kombinasi tiap pembangkit jika dijalankan terhadap maksimal masing-masing pembangkit. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemungkinan kombinasi adalah :

- Kemungkinan PLN yang dipilih adalah PLN jalan 0% hingga 100%, karena jika tiba-tiba aliran listrik dari PLN terputus maka pihak perusahaan harus

mengurangi proses produksinya. Kemungkinan 75% dan 100% dipakai karena pada pemakaian PLN terdapat biaya beban untuk 2180 KVA yang harus dibayar oleh pihak perusahaan meskipun PLN tidak dijalankan.

Pemilihan kemungkinan diesel adalah 0% hingga 100%. Hal tersebut dipilih karena faktor umur dari kelima unit diesel yang tergolong tua sehingga terdapat biaya perawatan yang harus dikeluarkan oleh pihak perusahaan. Jadi untuk efisiensi biaya maka pemilihan penggunaan diesel adalah hingga > 75%. Untuk kemungkinan 0% hingga 75% dipilih untuk mendapatkan kemungkinan kombinasi jika diesel harus mengalami perawatan atau perbaikan kemsakan.

Tabel 4.36 Kemungkinan Kombinasi Pembangkit

Daya terpasang dar PLN 2.18 KVA

Daya terpasang dar Genset 4.687,5 KVA

Beban terpasang 2.375 KVA

No.	PLN	Diesel	PLN (kVA)	Diesel (kVA)	Total (kVA)	Keterangan
1		—	—	—		< Beban Terpasang
2	-	25	-	1,171.9	1,171.9	< Beban Terpasang
3	-	50	-	2,343.8	2,343.8	< Beban Terpasang
4		75	-	3,515.6	3,515.6	Terlalu besar
5		100		4,687.5	4,387.5	Terlalu besar
6	25	-	545	-	545.0	< Beban Terpasang
7	25	25	545	1,171.9	1,716.9	< Beban Terpasang
8	25	50	545	2,343.8	2,888.8	Mendekati kapasitas beban terpasang
9	25	75	545	3,515.6	4,060.6	Terlalu besar
10	25	100	545	4,687.5	5,232.5	Terlalu besar
11	50	-	1,090	-	1,090.0	< Beban Terpasang
12	50	25	1,090	1,171.9	2,261.9	< Beban Terpasang
13	50	50	1,090	2,343.8	3,433.8	Terlalu besar
14	50	75	1,090	3,515.6	4,605.6	Terlalu besar
15	50	100	1,090	4,687.5	5,777.5	Terlalu besar
16	75	-	1,635	-	1,635.0	< Beban Terpasang
17	75	25	1,635	1,171.9	2,806.9	Mendekati kapasitas beban terpasang
18	75	50	1,635	2,343.8	3,978.8	Terlalu besar
19	75	75	1,635	3,515.6	5,150.6	Terlalu besar
20	75	100	1,635	4,687.5	6,322.5	Terlalu besar

Tabel 4.36 Ketungkinan Kombinasi Pembangkit (sambungan)

No.	PLN (%)	Diesel (%)	PLN (kVA)	Diesel (kVA)	Total (kVA)	Keterangan
21	100	-	2,180		2,180.0	< Beban Terpasang
22	100	25	2,180	1,171.9	3,351.9	Terlalu besar
23	100	50	2,180	2,343.8	4,523.8	Terlalu besar
24	100	75	2,180	3,515.6	5,695.6	Terlalu besar
25	100	100	2,180	4,687.5	6,867.5	Terlalu besar

Data daya yang dibangkitkan adalah dalam MVA sedangkan biaya terhitung tiap KWH, maka perhitungan MVA ke KWH tiap pembangkit adalah :

Cos cp rata-rata PLN adalah 0,9816

$$\begin{aligned}
 \text{PLN 100\%} &= 2180 \times 0,9816 \times 1 \text{ jam} = 2139.8 \text{ KWH} \\
 &= 2759,3 \times 24 \text{ jam} = 51.357,3 \text{ KWH per hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{PLN 75\%} &= 0,75 \times \text{PLN 100\%} \\
 &= 38.517,98 \text{ KWH per hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{PLN 50\%} &= 0,5 \times \text{PLN 100\%} \\
 &= 25.678,7 \text{ KWH per hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{PLN 25\%} &= 0,25 \times \text{PLN 100\%} \\
 &= 12839,3 \text{ KWH per hari}
 \end{aligned}$$

Cos tp rata-rata diesel adalah 0,75

$$\begin{aligned}
 \text{Diesel 100\%} &= 937.5 \times 0,75 \\
 &= 703.125 \text{ KW} \times 1 \text{ jam} = 703.125 \text{ KWH} \\
 &= 703.125 \times 24 \text{ jam} \\
 &= 16875 \text{ KWH per hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Diesel 75\%} &= 0,75 \times \text{PLN 100\%} \\
 &= 12656.25 \text{ KWH per hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Diesel } 50\% &= 0,5 \times \text{PLN } 100\% \\ &= 8437.5 \text{ KWH per had}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Diesel } 25\% &= 0,25 \times \text{PLN } 100\% \\ &= 4218.75 \text{ KWH per hari}\end{aligned}$$

4.6. Perhitungan Biaya Per KWH Untuk Setiap Kemungkinan Kombinasi

Adapun kemungkinan perhitungan biaya untuk setiap kombinasi dapat dilihat dari tabel dibawah ini. Untuk masing-masing per periode dapat dilihat masing-masing per KWH yang dibutuhkan. Adapaun perhitungannya adalah sebagai berikut:

Tabel 4.37 Kemungkinan Kombinasi

PLN		GENSET		
100%		0% (0 Genset)		
Periode I	1,065,915,600	Periode I	37,419,099	1,103,334,699
Periode II	1,134,378,600	Periode II	37,419,099	1,171,797,699
Periode III	1,207,429,200	Periode III	37,419,099	1,244,848,299
Periode IV	1,285,721,400	Periode IV	37,419,099	1,323,140,499
Total Rp.	4,693,444,800	Total Rp.	149,676,396	4,843,121,196
kWh	9,175,200	kWh	-	9,175,200
Rp./kWh	512	Rp./kWh	-	
75%		25% (1 Genset)		
Periode I	843,990,450	Periode I	368,122,198	1,212,112,648
Periode II	898,117,200	Periode II	383,350,127	1,281,467,327
Periode III	955,684,650	Periode III	398,587,177	1,354,271,827
Periode IV	1,017,346,800	Periode IV	413,342,610	1,430,689,410
Total Rp.	3,715,139,100	Total Rp.	1,563,402,112	5,278,541,212
kWh	6,881,400	kWh	2,293,800	9,175,200
Rp./kWh	540	Rp./kWh	682	
50%		50% (2 Genset)		
Periode I	622,065,300	Periode I	697,775,297	1,319,840,597
Periode II	661,855,800	Periode II	728,231,155	1,390,086,955
Periode III	703,940,100	Periode III	758,705,254	1,462,645,354
Periode IV	748,972,200	Periode IV	788,216,121	1,537,188,321
Total Rp.	2,736,833,400	Total Rp.	2,972,927,827	5,709,761,227
kWh	4,587,600	kWh	4,587,600	9,175,200
Rp./kWh	597	Rp./kWh	648	

Tabel 4.37 Kemungkinan Kombinasi (sambungan)

PLN		GENSET		
	25%		75% (2 Genset)	
Periode 1	400,140,150	Periode I	1,001,034,772	1,401,174,922
Periode II	425,594,400	Periode II	1,046,010,326	1,471,604,726
Periode III	452,195,550	Periode III	1,091,004,122	1,543,199,672
Periode IV	480,597,600	Periode IV	1,134,850,891	1,615,448,491
Total Rp.	1,758,527,700	Total Rp.	4,272,900,110	6,031,427,810
kWh	2,293,800	kWh	6,881,400	9,175,200
Rp./kWh	767	Rp./kWh	621	
	0%		100%(3 Genset)	
Periode1	178,215,000	Periode I	1,330,687,870	1,508,902,870
Periode II	189,333,000	Periode II	1,390,891,354	1,580,224,354
Periode III	200,451,000	Periode III	1,451,122,199	1,651,573,199
Periode IV	212,223,000	Periode IV	1,509,724,402	1,721,947,402
Total Rp.	780,222,000	Total Rp.	5,682,425,826	6,462,647,826
kWh	-	kWh	9,175,200	9,175,200
Rp./kWh	-	Rp./kWh	619	

Analisis Perhitungan Tabel

1. Kombinasi dengan biaya kompetitif adalah kombinasi PLN 100% dan 1 buah genset. Kombinasi ini dapat dipakai pada waktu proses produksi dalam keadaan beban penuh.
2. Kombinasi terbaik jika PLN mati adalah 100% genset atau 3 buah genset meskipun biaya yang dikeluarkan sangat mahal yaitu Rp. 5.682.425.826,-.
3. Harga per kWh PLN adalah Rp. 512,-/kWh dan harga per kWh diesel adalah Rp. 619,-/kWh.