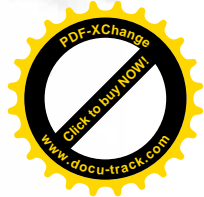




LAMPIRAN 1

BERITA ACARA *PERFORMANCE TEST*



BERITA ACARA PENGUJIAN HEAT RATE PLTGU TAMBAK LOROK

Pada hari Kamis dan Jum'at tanggal 27 dan 28 bulan Juni tahun 2013 telah dilaksanakan pengujian *Heat Rate* pada PLTGU Tambak Lorok Blok I dan Blok II untuk GT 1.1 dan GT 2.1, bersama-sama antara PT Indonesia Power UBP Semarang dan Tim *Heat Rate* PT PLN (Persero) Puslitbang Ketenagalistrikan dengan hasil sebagai berikut :

A. Pengujian Heat Rate GT 1.1 :

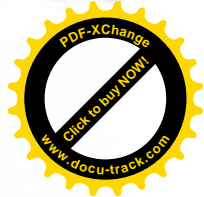
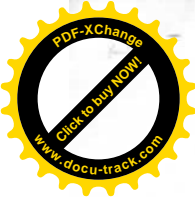
1. Pengujian Heat Rate dilaksanakan pada tanggal 27 Juni 2013 dengan pola *open cycle* pada :
 - Beban 30 % (30 MW) dilaksanakan jam 21.35 s.d 22.35
 - Beban 50 % (50 MW) dilaksanakan jam 20.05 s.d 21.05
 - Beban 75 % (75 MW) dilaksanakan jam 17.00 s.d 18.00
 - Beban 90 % (90 MW) dilaksanakan jam 18.15 s.d 19.15
2. Unit GT 1.1 menggunakan setting control bahan bakar MFO, sementara pada pengujian heat rate menggunakan bahan bakar HSD.
3. Pengujian dilakukan dengan control *preselect load*.
4. Pencatatan data dilaksanakan secara serempak dengan interval 15 menit selama 1 jam setiap variasi pembebanan.
5. Data parameter operasi tidak dapat didownload, hanya dilakukan print screen dari tampilan monitor.
6. Data kWh Net diperoleh dari pencatatan pada kWh Net Mekanik di ruang panel.
7. Data kWh Gross diperoleh dari hasil perhitungan kWh Net Mekanik ditambah kWh Auxiliary.
8. Sampel bahan bakar diambil pada tapping strainer forwarding pump, dilakukan pengambilan satu kali selama pengujian. Sampel dibagi menjadi dua : satu sampel untuk PLN Puslitbang dan satu sampel untuk IP UBP Semarang.
9. PLN Puslitbang akan menguji sampel bahan bakar ke laboratorium independen yang terakreditasi.
10. Kalibrasi terakhir metering peralatan utama GT 1.1 :

Peralatan	Tahun Kalibrasi
Flowmeter Bahan Bakar	-
kWh Gross ION	2011
kWh Net Analog	2004

B. Pengujian Heat Rate GT 2.1 :

1. Pengujian Heat Rate dilaksanakan pada tanggal 28 Juni 2013 dengan pola *open cycle* pada :
 - Beban 30 % (30 MW) dilaksanakan jam 21.15 s.d 22.15
 - Beban 50 % (50 MW) dilaksanakan jam 17.25 s.d 18.25
 - Beban 75 % (75 MW) dilaksanakan jam 20.00 s.d 21.00
 - Beban 100 % (100 MW) dilaksanakan jam 18.45 s.d 19.45
2. Pengujian dilakukan dengan control *preselect load*.
3. Pencatatan data dilaksanakan secara serempak dengan interval 15 menit selama 1 jam setiap variasi pembebanan.
4. Data parameter operasi tidak dapat didownload, hanya dilakukan print screen dari tampilan monitor.
5. Data kWh Gross diperoleh dari pencatatan pada kWh Gross ION di panel lokal.

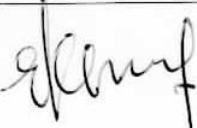

sh

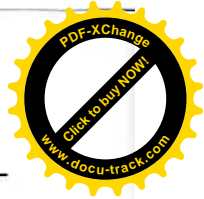
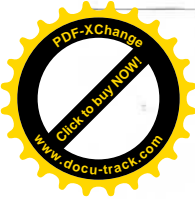


6. Data kWh Net diperoleh dari kWh Net ION di area GIS.
7. Sampel bahan bakar diambil pada tapping flow divider, dilakukan satu kali pengambilan sampel selama pengujian. Sampel dibagi menjadi dua : satu sampel untuk PLN Puslitbang dan satu sampel untuk IP UBP Semarang.
8. PLN Puslitbang akan menguji sampel bahan bakar ke laboratorium independen yang terakreditasi.
9. Kalibrasi terakhir metering peralatan utama GT 2.1 :

Peralatan	Tahun Kalibrasi
Flowmeter Bahan Bakar	-
kWh Gross ION	2011
kWh Net ION	2011

Demikian Berita Acara ini dibuat, untuk digunakan sebagaimana mestinya

PT PLN (Persero) Puslitbang Ketenagalistrikan	PT Indonesia Power UBP Semarang
 Eko Supriyanto	 Deddy Prisetiono



Ambient Air Parameter


Unit : PLTGU Tambak Lorok GT 1.1
Test Condition : OPEN CYCLE
Date : 27 Juni 2013
Duration : 60 Menit

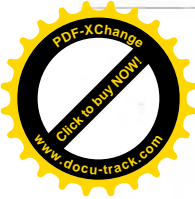
Load	Time	Temperature Wet Bulb	Temperature Dry Bulb	Pressure		Relative Humidity	Pressure Drop (ΔP)	
		$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	mmHg	hPa	%	Inch H ₂ O	Bar
30 MW	21.35	25,0	27,0	754,0	1.014,0	93,0	0,42	0,0010
	21.50	25,0	27,0	754,0	1.014,0	93,0	0,42	0,0010
	22.05	25,0	27,0	754,0	1.014,0	92,4	0,42	0,0010
	22.20	25,0	27,0	753,9	1.014,1	92,0	0,42	0,0010
	22.35	25,0	27,0	754,0	1.014,1	91,5	0,42	0,0010
50 MW	20.05	25,2	28,1	753,8	1.012,0	83,0	0,42	0,0010
	20.20	25,0	27,9	753,7	1.013,1	84,0	0,42	0,0010
	20.35	25,0	27,5	753,7	1.013,3	86,3	0,42	0,0010
	20.50	25,0	27,2	753,8	1.014,0	90,0	0,42	0,0010
	21.05	25,0	27,0	754,0	1.014,0	91,5	0,42	0,0010
75 MW	17.00	26,0	29,0	753,5	1.011,3	79,0	0,40	0,0010
	17.15	25,0	29,0	753,5	1.011,3	78,8	0,41	0,0010
	17.30	25,1	29,1	753,6	1.012,4	77,0	0,41	0,0010
	17.45	25,0	28,8	753,7	1.011,2	78,9	0,42	0,0010
	18.00	25,3	28,6	753,7	1.011,5	84,0	0,41	0,0010
90 MW	18.15	26,0	28,7	753,6	1.012,5	86,0	0,41	0,0010
	18.30	26,0	29,0	753,6	1.012,5	84,0	0,42	0,0010
	18.45	25,9	29,0	753,2	1.012,4	82,3	0,42	0,0010
	19.00	25,8	28,8	753,5	1.012,6	83,5	0,42	0,0010
	19.15	25,7	28,5	753,7	1.012,5	83,8	0,42	0,0010

PT PLN PUSLITBANG KETENAGALISTRIKAN

()
SUMEDI

PT INDONESIA POWER UBP SEMARANG

()
ANANG W.P.



Counter Fuel Oil

Unit : PLTGU Tambak Lorok GT 1.1
Test Condition : OPEN CYCLE
Date : 27 Juni 2013
Duration : 60 Menit

Load	Time	Counter Fuel Oil
		Liter
30 MW	21.35	232.242,6
	21.50	236.093,3
	22.05	239.888,1
	22.20	243.706,8
	22.35	247.511,5
50 MW	20.05	203.121,4
	20.20	208.087,9
	20.35	213.054,5
	20.50	218.043,5
	21.05	223.012,2
75 MW	17.00	118.862,43
	17.15	125.274,20
	17.30	132.341,34
	17.45	138.586,01
	18.00	144.791,06
90 MW	18.15	152.092,0
	18.30	159.400,2
	18.45	167.081,4
	19.00	174.309,9
	19.15	181.803,2

PT PLN PUSLITBANG KETENAGALISTRIKAN

PT INDONESIA POWER UBP SEMARANG


(Hendra Budiono)


(ANANG W.R.)



PT. PLN (PESERO) PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KETENAGALISTRIKAN

kWh Meter

Unit : PLTGU Tambak Lorok GT 1.1
Test Condition : OPEN CYCLE
Date : 27 Juni 2013
Duration : 60 Menit

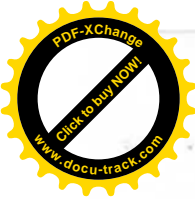
Load	Time	Counter GT Gross			Counter GT Net			Counter GT Auxiliary		Frequency Hz
		Eksport kWh	Import kWh	Eksport MWh	Reactive MVarh	Eksport kWh	Import kWh			
30 MW	21.35	7.153.497,0	9.482,8	5.881.159,9	96.464,9	1.777.431,0			49,73	
	21.50	7.160.638,0	9.482,8	5.881.167,1	96.465,2	1.777.510,7			49,93	
	22.05	7.167.825,0	9.482,8	5.881.174,2	96.465,6	1.777.591,4			50,09	
	22.20	7.175.009,0	9.482,8	5.881.181,5	96.465,9	1.777.672,0			50,02	
	22.35	7.182.173,5	9.482,8	5.881.188,6	96.466,2	1.777.752,3			50,03	
50 MW	20.05	7.083.464,5	9.482,8	5.881.089,3	861.343,6	1.776.941,4			49,89	
	20.20	7.095.616,0	9.482,8	5.881.101,5	861.349,0	1.777.022,5			49,94	
	20.35	7.107.751,5	9.482,8	5.881.113,8	861.354,4	1.777.104,0			49,93	
	20.50	7.119.863,5	9.482,8	5.881.126,0	861.359,8	1.777.185,9			50,01	
	21.05	7.132.042,0	9.482,8	5.881.138,3	861.365,3	1.777.268,4			50,07	
75 MW	17.00	6.841.400,0	9.482,8	5.880.844,7	96.461,1	1.775.924,7			50,00	
	17.15	6.859.827,5	9.482,8	5.880.863,3	96.462,5	1.776.006,1			50,07	
	17.30	6.879.528,5	9.482,8	5.880.883,2	96.463,7	1.776.092,5			49,91	
	17.45	6.896.718,0	9.482,8	5.880.900,5	96.464,4	1.776.168,9			50,01	
	18.00	6.915.026,5	9.482,8	5.880.919,1	96.464,8	1.776.250,7			50,02	
90 MW	18.15	6.936.025,5	9.482,8	5.880.940,2	861.283,9	1.776.335,5			50,11	
	18.30	6.957.955,0	9.482,8	5.880.962,4	861.293,9	1.776.418,3			49,99	
	18.45	6.979.789,5	9.482,8	5.880.984,5	861.301,8	1.776.501,0			50,00	
	19.00	7.001.678,5	9.482,8	5.881.006,5	861.311,4	1.776.584,1			50,00	
	19.15	7.023.404,5	9.482,8	5.881.028,6	861.320,4	1.776.666,7			50,01	

PT PLN PUSLITBANG KETENAGALISTRIKAN

PT INDONESIA POWER UBP SEMARANG

Winda Fitriah A.
(WINDA FITRIAH A.)

ANANG W.P.R.
(ANANG W.P.R.)



Ambient Air Parameter

Unit : PLTGU Tambak Lorok GT 2.1
Test Condition : OPEN CYCLE
Date : 28 Juni 2013
Duration : 60 Menit

Load	Time	Temperature Wet Bulb	Temperature Dry Bulb	Pressure		Relative Humidity	Pressure Drop (ΔP)	
		$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$	mmHg	hPa	%	Inch H2O	Bar
30 MW	21.15	25	26.0	754.0	1,012.0	96.0	0.30	0.0007
	21.30	25.5	26.5	753.5	1,012.0	96.0	0.30	0.0007
	21.45	25.5	26.5	753.5	1,012.0	95.5	0.30	0.0007
	22.00	25.5	26.5	754.0	1,012.0	95.0	0.30	0.0007
	22.15	25	26.5	754.0	1,012.0	95.0	0.30	0.0007
50 MW	17.25	26.5	30.7	753.5	1,011.0	69.0	0.30	0.0007
	17.40	26	30.2	753.5	1,011.0	70.0	0.30	0.0007
	17.55	26	30.2	753.5	1,011.0	70.0	0.30	0.0007
	18.10	26	30.0	753.5	1,011.0	70.0	0.30	0.0007
	18.25	26	29.5	754.0	1,011.5	71.0	0.30	0.0007
75 MW	20.00	25.5	27.0	754.0	1,011.5	96.0	0.30	0.0007
	20.15	25	27.0	754.0	1,012.0	98.5	0.30	0.0007
	20.30	25	27.0	754.0	1,011.5	97.0	0.30	0.0007
	20.45	25	26.5	754.0	1,012.0	97.0	0.30	0.0007
	21.00	25	26.0	754.0	1,012.0	96.0	0.30	0.0007
100 MW	18.45	25	27.0	754.0	1,011.5	82.0	0.30	0.0007
	19.00	25	27.0	754.0	1,011.5	83.0	0.30	0.0007
	19.15	25	27.0	754.0	1,011.5	86.5	0.30	0.0007
	19.30	25	26.5	754.0	1,011.5	93.0	0.30	0.0007
	19.45	25	26.5	754.0	1,011.5	99.0	0.30	0.0007

PT PLN PUSLITBANG KETENAGALISTRIKAN

(
Sumedi)

PT INDONESIA POWER UBP SEMARANG

(
ANANG W.R.)




Counter Fuel Oil

Unit : PLTGU Tambak Lorok GT 2.1
Test Condition : OPEN CYCLE
Date : 28 Juni 2013
Duration : 60 Menit

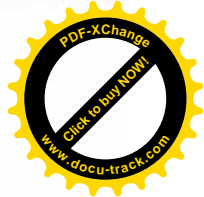
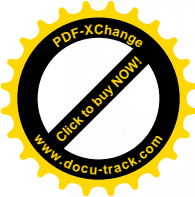
Load	Time	Counter Fuel Oil
		Liter
30 MW	21.15	2,302,361.0
	21.30	2,306,683.0
	21.45	2,311,066.2
	22.00	2,315,453.7
	22.15	2,319,862.7
50 MW	17.25	2,188,046.3
	17.40	2,193,687.6
	17.55	2,199,364.0
	18.10	2,205,052.5
	18.25	2,210,786.0
75 MW	20.00	2,266,932.7
	20.15	2,274,375.2
	20.30	2,281,792.5
	20.45	2,289,216.2
	21.00	2,296,757.0
100 MW	18.45	2,220,981.2
	19.00	2,230,320.0
	19.15	2,239,684.0
	19.30	2,248,985.0
	19.45	2,258,304.7

PT PLN PUSLITBANG KETENAGALISTRIKAN


(Hendri Budiono)

PT INDONESIA POWER UBP SEMARANG


(ANANG W.R.)



PT. PLN (PESERO) PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KETENAGALISTRIKAN

kWh Meter

Unit : PLTGU Tambak Lorok GT 2.1
Test Condition : OPEN CYCLE
Date : 28 Juni 2013
Duration : 60 Menit

Load	Time	Counter GT Gross		Counter GT Net		Counter GT Auxiliary		Frequency Hz
		Eksport kWh	Import kWh	Eksport kWh	Import kWh	Eksport kWh	Import kWh	
30 MW	21.15	3,876,135.75	2,982.8	7,630,797.0	6,047,905	10,327,464.0		50.04
	21.30	3,883,672.75	2,982.8	7,646,705.5	6,047,905	10,327,532.0		50.10
	21.45	3,891,209.75	2,982.8	7,654,171.5	6,047,905	10,327,599.0		50.05
	22.00	3,898,715.00	2,982.8	7,661,614.0	6,047,905	10,327,667.0		50.30
	22.15	3,906,328.00	2,982.8	7,669,165.0	6,047,905	10,327,735.0		49.79
50 MW	17.25	3,588,607.25	2,982.8	7,352,748.5	6,047,905	10,326,407.0		50.02
	17.40	3,601,204.75	2,982.8	7,365,290.0	6,047,905	10,326,474.0		49.85
	17.55	3,613,738.75	2,982.8	7,377,788.0	6,047,905	10,326,542.0		49.97
	18.10	3,626,289.50	2,982.8	7,390,280.5	6,047,905	10,326,610.0		50.02
	18.25	3,638,843.75	2,982.8	7,402,754.0	6,047,905	10,326,679.0		50.06
75 MW	20.00	3,788,410.00	2,982.8	7,551,819.0	6,047,905	10,327,119.0		50.11
	20.15	3,807,295.50	2,982.8	7,570,617.0	6,047,905	10,327,189.0		50.06
	20.30	3,826,090.25	2,982.8	7,589,368.0	6,047,905	10,327,258.0		50.05
	20.45	3,844,956.60	2,982.8	7,608,149.5	6,047,905	10,327,327.0		50.08
	21.00	3,863,769.25	2,982.8	7,626,919.5	6,047,905	10,327,396.0		50.02
100 MW	18.45	3,664,784.00	2,982.8	7,428,627.5	6,047,905	10,326,771.0		49.89
	19.00	3,690,073.50	2,982.8	7,453,827.5	6,047,905	10,326,841.0		50.20
	19.15	3,715,316.00	2,982.8	7,478,953.5	6,047,905	10,326,912.0		50.01
	19.30	3,740,370.25	2,982.8	7,503,919.5	6,047,905	10,326,981.0		50.02
	19.45	3,765,557.00	2,982.8	7,529,047.0	6,047,905	10,327,050.0		50.04

PT. PLN (PESERO) PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KETENAGALISTRIKAN

PT INDONESIA POWER UBP SEMARANG

(Nura Cahya)

(ANANG)



LAMPIRAN 2

GRAFIK *HEAT RATE*, EFISIENSI DAN SFC

PLTGU TAMBAK LOROK BLOK 1 DAN BLOK 2