



UNIT PEMBANGKITAN
MUARA TAWAR

SISTEM MANAJEMEN UNIT PEMBANGKITAN MUARA TAWAR
ISO 9001:2000 – ISO 14001:2004 – OHSAS18001:1999 – PERMENAKER No.PER.05/MEN/1996

DOKUMEN LEVEL IV – FORMULIR :
LAPORAN AUDIT ENERGI

LAPORAN INTERNAL AUDIT ENERGI

TAHUN 2014



UP. MUARA TAWAR
PT. PEMBANGKITAN JAWA BALI

| | | | | |
|----------------|------------|--|------------|-----------|
| No. Dokumen | FM – UPMTW | Dokumen terkendali dan terkini Sistem Manajemen UPMTW dapat diakses di http://standard.ptjpb.com . Dokumen tercetak bersifat tidak terkendali kesalahan dan perbedaan isi diluar tanggungjawab Sekr. SM_UPMTW. | No. Revisi | 00 |
| Tanggal Terbit | | | Halaman | 1 dari 11 |



UNIT PEMBANGKITAN
MUARA TAWAR

DOKUMEN LEVEL IV – FORMULIR :
LAPORAN AUDIT ENERGI

LEMBAR PENGESAHAN

Bekasi, 1 Desember 2014

Disusun oleh :

Muchlisin

Koordinator bidang Steam Turbine

Ateng Sobari

Koordinator bidang Gas Turbine

Kunjung Sri Herlambang

Koordinator bidang Bahan Bakar

Diperiksa oleh :

Edi Sudono

Manajer Energi

No. Dokumen

FM – UPMTW

Dokumen terkendali dan terkini Sistem Manajemen UPMTW dapat diakses di <http://standard.ptpjb.com>. Dokumen tercetak bersifat tidak terkendali kesalahan dan perbedaan isi diluar tanggungjawab Sekr. SM_UPMTW.

No. Revisi

00

Tanggal Terbit

Halaman

2 dari 11

I. PENDAHULUAN

Audit energy secara internal dilakukan oleh Tim Manajemen Energi PT PJB UP Muara Tawar untuk mengetahui seberapa besar konsumsi energy yang dibutuhkan untuk memproduksi listrik per kWh dan mengidentifikasi peralatan – peralatan yang menjadi penyebab meningkatnya konsumsi energy yang dibutuhkan untuk memproduksi listrik per kWh. Jenis audit energy yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Performance Test
2. Heat Rate Gap Analysis

PT PJB UP Muara Tawar mengoperasikan 1 blok PLTGU yang terdiri dari 3 unit Gas Turbine, 3 unit HRSG dan 1 unit Steam Turbine dengan kapasitas total 660 MW yang terhubung ke system 500 kV Jawa-Bali. PLTGU Muara Tawar selama tahun 2013 memproduksi listrik per bulan rata – rata 372 GWh dengan rata – rata yang disalurkan ke system 500 kV Jawa-Bali 364 GWh (97.8 %) dan digunakan untuk pemakaian sendiri 8 GWh (2.2 %).

II. DASAR HUKUM PELAKSANAAN

Pelaksanaan audit energy secara internal didasarkan pada tugas pokok dari Tim Manajemen Energi PT PJB UP Muara Tawar khususnya tugas koordinator bidang, sebagai berikut :

“Melakukan audit energy dan menyusun laporan audit energy setiap satu tahun sekali”.

Tugas pokok Tim Manajemen Energi PT PJB UP Muara Tawar secara lengkap sebagai mana terlampir.

III. TUJUAN AUDIT ENERGI

Tujuan dilakukan audit energy internal adalah sebagai berikut :

1. Mengukur efisiensi energy mesin pembangkit secara total
2. Mengukur konsumsi energy yang dibutuhkan untuk memproduksi listrik per kWh
3. Mengetahui peralatan – peralatan yang menjadi penyebab peningkatan konsumsi energy
4. Menentukan langkah – langkah yang ditempuh dalam rangka peningkatan efisiensi energy

| | | | | |
|----------------|------------|--|------------|-----------|
| No. Dokumen | FM – UPMTW | Dokumen terkendali dan terkini Sistem Manajemen UPMTW dapat diakses di http://standard.ptpjb.com . Dokumen tercetak bersifat tidak terkendali kesalahan dan perbedaan isi diluar tanggungjawab Sekr. SM_UPMTW. | No. Revisi | 00 |
| Tanggal Terbit | | | Halaman | 3 dari 11 |

IV. DESKRIPSI FASILITAS YANG DIAUDIT

Fasilitas – fasilitas yang diaudit adalah seluruh fasilitas yang berhubungan langsung dengan proses produksi listrik, mulai dari bahan bakar masuk Gas Turbine sampai dengan terbentuknya uap / steam untuk menggerakkan Steam Turbine Generation. Fasilitas – fasilitas tersebut diantaranya Sistem Gas Turbine, Sistem Heat Recovery Steam Generator (HRSG), dan Sistem Steam Turbine. Deskripsi fasilitas – fasilitas tersebut sebagai berikut :

1. Sistem Gas Turbine

Gas Turbine adalah suatu pembangkit listrik tenaga gas, dimana udara yang telah di kompresi dipanaskan dengan bahan bakar gas atau HSD yang kemudian digunakan untuk menggerakkan turbin. Tipe Gas turbine yang digunakan di PT PJB UP Muara Tawar adalah GT 13E2 dengan kapasitas 145 MW, sedangkan bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar gas atau HSD.

2. Sistem HRSG

HRSG atau Heat Recovery Steam Generator berfungsi untuk memproduksi uap air sebagai penggerak Steam Turbine dengan memanfaatkan panas gas buang dari Gas Turbine. Jenis HRSG yang digunakan di PT PJB UP Muara Tawar adalah natural circulation dimana sirkulasi air di dalam HRSG memanfaatkan gaya gravitasi dari air itu sendiri. HRSG terdiri dari sisi High Pressure dengan kapasitas 60 kg/s dan tekanan 70 bar serta sisi Low Pressure dengan kapasitas 30 kg/s dan tekanan 5 bar.

3. Sistem Steam Turbine

Steam Turbine adalah suatu pembangkit listrik tenaga uap dimana turbin digerakkan oleh uap air atau steam yang merupakan produksi HRSG. Steam Turbine terdiri dari sisi High Pressure dan Low Pressure dengan kapasitas terpasang 225 MW.

Sedangkan parameter – parameter peralatan di dalam sistem gas turbine, HRSG, dan steam turbine yang diaudit menggunakan data – data komisioning sebagai data referensi, sehingga audit dilaksanakan dengan membandingkan data – data hasil pengukuran dengan data – data referensi untuk diketahui gap yang terjadi pada masing – masing parameter. Data referensi yang digunakan adalah sebagai berikut :

| | | | | |
|----------------|------------|--|------------|-----------|
| No. Dokumen | FM – UPMTW | Dokumen terkendali dan terkini Sistem Manajemen UPMTW dapat diakses di http://standard.ptjpb.com . Dokumen tercetak bersifat tidak terkendali kesalahan dan perbedaan isi diluar tanggungjawab Sekr. SM_UPMTW. | No. Revisi | 00 |
| Tanggal Terbit | | | Halaman | 4 dari 11 |



UNIT PEMBANGKITAN
MUARA TAWAR

DOKUMEN LEVEL IV – FORMULIR :
LAPORAN AUDIT ENERGI

| Parameter | Nilai | Parameter | Nilai |
|----------------------------------|-----------|-----------------------------|--------|
| GT Load, MW | | HP Steam Pressure | 69,90 |
| GT 1.1 | 139,28 | HP Steam Temperature | 490,02 |
| GT 1.2 | 142,69 | LP Steam Flow | 276,70 |
| GT 1.3 | 140,24 | LP Steam Pressure | 5,21 |
| Energy Consumption, Mcal/hr | | LP Steam Temperature | 161,00 |
| GT 1.1 | 397595,13 | LP Admission not in service | |
| GT 1.2 | 400538,63 | HP ST Efficiency | 95,44 |
| GT 1.3 | 396689,47 | LP ST Efficiency | 77,51 |
| Compressore Efficiency, % | | Make Up Water | 12,16 |
| GT 1.1 | 90,94 | Heat Loss of Exhaust Duct | |
| GT 1.2 | 90,94 | HRSG 1.1 | 22,00 |
| GT 1.3 | 90,94 | HRSG 1.2 | 22,00 |
| Excess Inlet Pressure Drop, mbar | | HRSG 1.3 | 22,00 |
| GT 1.1 | 37,00 | HP Eco Outlet Temperature | |
| GT 1.2 | 25,00 | HRSG 1.1 | 281,00 |
| GT 1.3 | 15,00 | HRSG 1.2 | 284,00 |
| STG Load, MW | 214,02 | HRSG 1.3 | 284,00 |
| Auxiliary Power, kW | 16225,00 | LP Eco Outlet Temperature | |
| Heat rate, kcal/kWh | 1877,99 | HRSG 1.1 | 183,00 |
| Condenser vacuum, mm HgA | 61,13 | HRSG 1.2 | 108,00 |
| HP Bypass Turbine to Condenser | 0 | HRSG 1.3 | 179,00 |
| LP Bypass Turbine to Condenser | 0 | Stack Temperature | |
| HP Steam Flow | 609,77 | HRSG 1.1 | 118,85 |
| | | HRSG 1.2 | 126,03 |
| | | HRSG 1.3 | 113,53 |

No. Dokumen

FM – UPMTW

Dokumen terkendali dan terkini Sistem Manajemen UPMTW dapat diakses di <http://standard.ptjib.com>. Dokumen tercetak bersifat tidak terkendali kesalahan dan perbedaan isi diluar tanggungjawab Sekr. SM_UPMTW.

No. Revisi

00

Tanggal Terbit

Halaman


5 dari 11

V. STATUS ENERGI SAAT INI

Berikut ini adalah hasil perhitungan audit energy untuk mengetahui kondisi energy PLTGU Muara Tawar saat ini :

A. Performace Test

1. Data Gas turbine


|  | | SISTEM MANAJEMEN UNIT PEMBANGKITAN MUARA TAWAR ISO 9001:2000 – ISO 14001:2004 – OHSAS18001:1999 – PERMENAKER No.PER.05/MEN/1996 | | |
|---|------------------|--|----------|-----------|
| Unit Pembangkitan MUARA TAWAR | | DOKUMEN LEVEL IV- FORMULIR : RESUME PERFORMANCE TEST GAS TURBINE | | |
| Unit Load : Baseload 100 % Date Issued 02 Juni 2014 Time 21:45:00 S.d 22:00:00 | | | | |
| Parameter | Unit | GT 11 | GT 12 | GT 13 |
| active power | MW | 140,75 | 139,66 | 140,95 |
| Reactive power | Mvar | 62,45 | 61,62 | 63,50 |
| Relative Humidity (Rhamb) | % | 73,39 | 73,39 | 73,39 |
| Barometric Pressure (Pamb) | mBar | 1.023,11 | 1.023,11 | 1.023,11 |
| Ambient Temperature (tamb) | Deg Cel | 27,81 | 27,81 | 27,81 |
| Fuel Oil Flow (Flow) | kg/s | - | - | - |
| Fuel Oil Temperatur (tF) | Deg Cel | 28,06 | 30,54 | 30,91 |
| Fuel gas Flow (Flow) | kg/s | 9,19 | 9,14 | 9,16 |
| Fuel gas Temperatur (tF) | Deg Cel | 95,20 | 84,58 | 91,26 |
| Generator Speed (Speed) | Rpm | 2.994,60 | 2.994,61 | 2.994,57 |
| Frequency | Hz | 49,86 | 49,86 | 49,89 |
| Variable IGV (VIGV) | Deg | 0,02 | 0,00 | (0,11) |
| Pressure Kompresor 2 (PK 2) | Bar | 13,50 | 13,52 | 13,48 |
| Temperature Kompresor 1 (TK 1) | Deg Cel | 28,00 | 27,18 | 27,91 |
| Temperature Inlet Turbine | Deg Cel | 1.099,97 | 1.099,97 | 1.099,96 |
| Temperature After Turbine | Deg Cel | 534,91 | 529,77 | 533,66 |
| Heat Input | kJ/s | 464.764 | 462.235 | 463.078 |
| Heat Input corr | kJ/s | 456.149 | 453.659 | 454.552 |
| SFC | MMBTU/kWh | 0,01127 | 0,01129 | 0,01121 |
| SFC Corr | MMBTU/kWh | 0,01154 | 0,01157 | 0,01148 |
| Efficiency | % | 30,28 | 30,21 | 30,44 |
| Efficiency corr-guarantee | % | 30,13 | 30,06 | 30,28 |
| Gross Heat rate | Kcal/kWh | 2.839,19 | 2.845,78 | 2.824,87 |
| Gross Heat rate Corr- | Kcal/kWh | 2.853,95 | 2.860,52 | 2.839,92 |
| Nomor Dokumen | FM-OPS-UPMTW-009 | Dokumen ini milik PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar | | No Revisi |
| Tanggal Terbit | 1 Maret 2005 | Dilarang menggandakan tanpa seijin Sekretariat Sistem Manajemen Ternadu | | Halaman |



UNIT PEMBANGKITAN
MUARA TAWAR

DOKUMEN LEVEL IV – FORMULIR :
LAPORAN AUDIT ENERGI

2. Data HRSG

|  Unit Pembangkitan MUARA TAWAR | | SISTEM MANAJEMEN UNIT PEMBANGKITAN MUARA TAWAR ISO 9001:2000 – ISO 14001:2004 – OHSAS18001:1999 – PERMENAKER No.PER.05/MEN/1996 DOKUMEN LEVEL IV- FORMULIR : RESUME HEAT RECOVERY STEAM GENERATOR 11,12,13 | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------|--|-----------|---------|---------|---------------|------------------|--|-----------|--|----------------|--------------|---|---------|--|
| Unit Load Baseload 100 % Date Issued 02 Juni 2014 Time 21:45:00 S.d 22:00:00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| No | Parameter | Unit | Besaran | | | | | | | | | | | | |
| | | | HRSG 11 | HRSG 12 | HRSG 13 | | | | | | | | | | |
| 1 | Press HP Drum HRSG | bara | 75,93 | 75,65 | 75,43 | | | | | | | | | | |
| 2 | Press LP Drum HRSG | bara | 7,19 | 7,03 | 7,13 | | | | | | | | | | |
| 3 | Press LP FW to HRSG | bara | 17,59 | 17,12 | 17,13 | | | | | | | | | | |
| 4 | Temp LP FW to HRSG | °C | 48,69 | 48,13 | 49,33 | | | | | | | | | | |
| 5 | Flow LP FW to HRSG | kg/s | 18,18 | 19,16 | 18,83 | | | | | | | | | | |
| 6 | Flow LP FW to Deaerator | kg/s | - | 1,56 | - | | | | | | | | | | |
| 7 | Press HP FW to HRSG | bara | 121,54 | 121,84 | 121,69 | | | | | | | | | | |
| 8 | Temp HP FW to HRSG | °C | 54,02 | 50,18 | 52,35 | | | | | | | | | | |
| 9 | Flow HP FW to HRSG | kg/s | 57,86 | 56,48 | 56,06 | | | | | | | | | | |
| 10 | Temp Exhaust Stack | °C | 121,48 | 130,24 | 136,35 | | | | | | | | | | |
| 11 | Flow HP Steam to Header | kg/s | 55,00 | 54,65 | 54,42 | | | | | | | | | | |
| 12 | Press HP Steam to Header | bara | 73,32 | 72,95 | 72,75 | | | | | | | | | | |
| 13 | Temp HP Steam to Header | °C | 492,11 | 490,59 | 487,57 | | | | | | | | | | |
| 14 | Flow LP Steam to ST14 | kg/s | 26,16 | 24,08 | 26,67 | | | | | | | | | | |
| 15 | Press LP Steam to ST14 | bara | 6,86 | 6,07 | 6,88 | | | | | | | | | | |
| 16 | Temp LP Steam to ST14 | °C | 165,07 | 158,36 | 161,47 | | | | | | | | | | |
| 17 | Temp After Turbine (TAT) | °C | 534,91 | 529,77 | 533,66 | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>Nomor Dokumen</td> <td>FM-OPS-UPMTW-009</td> <td>Dokumen ini milik PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar</td> <td>No Revisi</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tanggal Terbit</td> <td>1 Maret 2005</td> <td>Dilarang menggandakan tanpa seijin Sekretariat Sistem Manajemen</td> <td>Halaman</td> <td></td> </tr> </table> | | | | | | Nomor Dokumen | FM-OPS-UPMTW-009 | Dokumen ini milik PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar | No Revisi | | Tanggal Terbit | 1 Maret 2005 | Dilarang menggandakan tanpa seijin Sekretariat Sistem Manajemen | Halaman | |
| Nomor Dokumen | FM-OPS-UPMTW-009 | Dokumen ini milik PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar | No Revisi | | | | | | | | | | | | |
| Tanggal Terbit | 1 Maret 2005 | Dilarang menggandakan tanpa seijin Sekretariat Sistem Manajemen | Halaman | | | | | | | | | | | | |

No. Dokumen

FM – UPMTW

Dokumen terkendali dan terkini Sistem Manajemen UPMTW dapat diakses di <http://standard.ptpjb.com>. Dokumen tercetak bersifat tidak terkendali kesalahan dan perbedaan isi diluar tanggungjawab Sekr. SM_UPMTW.

No. Revisi

00

Tanggal Terbit

Halaman


7 dari 11



UNIT PEMBANGKITAN
MUARA TAWAR


DOKUMEN LEVEL IV – FORMULIR :
LAPORAN AUDIT ENERGI

3. Data Steam turbine

|  | | SISTEM MANAJEMEN UNIT PEMBANGKITAN MUARA TAWAR ISO 9001:2000 – ISO 14001:2004 – OHSAS18001:1999 – PERMENAKER No.PER.05/MEN/1996 | |
|---|------------------------------------|---|---------|
| Unit Pembangkitan MUARA TAWAR | | DOKUMEN LEVEL IV- FORMULIR : RESUME PERFORMANCE STEAM TURBINE 1.4 | |
| Unit Load | Baseload 100 % | | |
| Date Issued | 02/06/2014 | | |
| Time | 21:45:00 S.d 22:00:00 | | |
| No | Parameter | Unit | Besaran |
| 1 | Active Power Gen ST | kW | 206,05 |
| 2 | Reactive Power Gen ST | kVar | 83,2133 |
| 3 | Frequency Gen ST | HZ | 49,91 |
| 4 | Power Factor | PF | 0,9148 |
| 5 | T HP Steam Inlet | °C | 495,41 |
| 6 | P HP Steam Inlet | bara | 68,0033 |
| 7 | T HP Turbin Exhaust | °C | 162,15 |
| 8 | P LP Steam Inlet | bara | 5,0900 |
| 9 | T Steam LP Exhaust | °C | 46,56 |
| 10 | Pressure Condenser | bara | 0,0823 |
| 11 | T Bef Condenser Ln 1 | °C | 30,51 |
| 12 | T Ball Strainer Aft Condenser Ln 1 | °C | 39,32 |
| 13 | P MCW Ln 1 Bef Cond | bara | 2,03 |
| 14 | P Ball Strainer Aft Cond 1 | bara | 1,64 |
| 15 | P Deaerator Tank | bara | 0,2433 |
| 16 | T Deaerator Tank | °C | 48,43 |
| 17 | T Aft HP FW Pump | °C | 49,70 |

| | | | | |
|----------------|------------------|--|-----------|--|
| Nomor Dokumen | FM-OPS-UPMTW-009 | Dokumen ini milik PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar | No Revisi | |
| Tanggal Terbit | 1 Maret 2005 | Dilarang menggandakan tanpa seijin Sekretariat Sistem | Halaman | |

4. Resume Performance Test

|  | | SISTEM MANAJEMEN UNIT PEMBANGKITAN MUARA TAWAR ISO 9001:2000 – ISO 14001:2004 – OHSAS18001:1999 – PERMENAKER No.PER.05/MEN/1996 | | | | | |
|---|------------------------------|---|------------|------------|------------|------------|---------------------|
| Unit Pembangkitan MUARA TAWAR | | DOKUMEN LEVEL IV- FORMULIR : RESUME PERFORMANCE TEST BLOK I | | | | | |
| Unit Load | BASE LOAD 100 % | | | | | | |
| Date Issued | 02 Juni 2014 | | | | | | |
| Time | 21:45 S.d 22:00 | | | | | | |
| No | Parameter | Unit | GT 11 | GT12 | GT13 | ST14 | Muara Tawar CCPP |
| 1 | Measured Power | kW | 140.753 | 139.663 | 140.953 | 206.047 | 627.417 |
| 2 | Measured Power, corrected | kW | 137.430 | 136.366 | 137.625 | 204.728 | 616.149 |
| 3 | Power Auxiliary | kW | | | | | |
| 4 | Power SST | kW | | | | | |
| 3 | Specific Fuel Consumption | | | | | | |
| | - Oil | Liter/kWh | - | - | - | - | - |
| | - Gas | MMBTU/kWh | 0,0115 | 0,0116 | 0,0115 | | 0,0077 |
| 4 | Heat Rate | | | | | | |
| | - Heat Rate,measured | kJ/kWh | 11.887 | 11.915 | 11.827 | 12.542.890 | 7.976.002 |
| | | kCal/kWh | 2.839 | 2.846 | 2.825 | 2.995.818 | 1.905.035 |
| | - Heat Rate,corrected | kJ/kWh | 11.949 | 11.976 | 11.890 | | 7.992.80 |
| | | kCal/kWh | 2.854 | 2.861 | 2.840 | | 1.909.047 |
| 5 | Unit Thermal Efficiency,mea | % | 30,28 | 30,21 | 30,44 | 28,31 | 45,14 |
| 6 | Unit Thermal Efficiency,corr | % | 30,13 | 30,06 | 30,28 | 28,13 | 45,04 |
| 7 | HRSG Power output | kW | 241.524,23 | 235.563,04 | 240.807,36 | | |
| 8 | HRSG Efficiency | % | 76,70 | 75,14 | 76,90 | - | - |
| 9 | Condenser Cleanliness Factor | % | - | - | - | | 90,01 |

| | | | | |
|----------------|------------------|---|-----------|--|
| Nomor Dokumen | FM-OPS-UPMTW-009 | Dokumen ini milik PT PJB Unit Pembangkitan Muara Tawar | No Revisi | |
| Tanggal Terbit | 1 Maret 2005 | Dilarang menggandakan tanpa seijin Sekretariat Sistem Manajemen Terpadu | Halaman | |

No. Dokumen FM – UPMTW

Tanggal Terbit

Dokumen terkendali dan terkini Sistem Manajemen UPMTW dapat diakses di <http://standard.ptjib.com>. Dokumen tercetak bersifat tidak terkendali kesalahan dan perbedaan isi diluar tanggungjawab Sekr. SM_UPMTW.

No. Revisi

Halaman

00

8 dari 11



UNIT PEMBANGKITAN
MUARA TAWAR

DOKUMEN LEVEL IV – FORMULIR :
LAPORAN AUDIT ENERGI

B. Heat Rate Gap Analysis

Combine Cycle 3-3-1 Configuration

| | | Existing | Reference | Losses (%) | Losses (kcal/kWh) |
|--------------------------------|----------|-----------|-----------|------------|-------------------|
| GT Load, MW | | | | | |
| | GT 1.1 | 140,75 | 139,28 | 0,123 | 2,304 |
| | GT 1.2 | 139,66 | 142,69 | 0,598 | 11,222 |
| | GT 1.3 | 140,95 | 140,24 | 0,184 | 3,463 |
| Energy Consumption, Mcal/hr | | | | | |
| | GT 1.1 | 399624,87 | 397595,13 | | |
| | GT 1.2 | 397450,63 | 400538,63 | | |
| | GT 1.3 | 398175,38 | 396689,47 | | |
| STG Load, MW | | | | | |
| | | 206,05 | 214,02 | | |
| Auxiliary Power, kW | | | | | |
| | | 12310,00 | 10305,63 | 0,003 | 0,062 |
| Heat rate, kcal/kWh | | | | | |
| | | 1905,04 | 1877,99 | | |
| | Delta | 27,05 | | 1,440 | |
| Condenser vacuum, mm HgA | | | | | |
| | | 61,76 | 61,13 | 0,066 | 1,233 |
| HP Bypass Turbine to Condenser | | | | | |
| | | 0 | 0 | 0 | |
| LP Bypass Turbine to Condenser | | | | | |
| | | 0 | 0 | 0 | |
| HP Steam Flow | | | | | |
| | | 590,66 | 609,77 | 0,471 | 8,846 |
| HP Steam Pressure | | | | | |
| | | 68,00 | 69,90 | 0,086 | 1,613 |
| HP Steam Temperature | | | | | |
| | | 495,41 | 490,02 | -0,020 | -0,367 |
| LP Steam Flow | | | | | |
| | | 276,88 | 276,70 | 0,000 | -0,008 |
| LP Steam Pressure | | | | | |
| | | 5,09 | 5,21 | 0,008 | 0,155 |
| LP Steam Temperature | | | | | |
| | | 161,63 | 161,00 | 0,085 | 1,592 |
| LP Admission not in service | | | | | |
| | | | | | |
| HP ST Efficiency | | | | | |
| | | 95,18 | 95,44 | 0,034 | 0,644 |
| LP ST Efficiency | | | | | |
| | | 75,85 | 77,51 | 0,406 | 7,619 |
| Make Up Water | | | | | |
| | | 5,17 | 12,16 | -0,272 | -5,109 |
| Heat Loss of Exhaust Duct | | | | | |
| | HRSG 1.1 | 23,41 | 22,00 | 0,053 | 0,991 |
| | HRSG 1.2 | 22,77 | 22,00 | 0,029 | 0,540 |
| | HRSG 1.3 | 22,66 | 22,00 | 0,025 | 0,463 |
| HP Eco Outlet Temperature | | | | | |
| | HRSG 1.1 | 280,73 | 281,00 | 0,004 | 0,077 |
| | HRSG 1.2 | 285,70 | 284,00 | -0,026 | -0,485 |
| | HRSG 1.3 | 287,80 | 284,00 | -0,058 | -1,083 |
| LP Eco Outlet Temperature | | | | | |
| | HRSG 1.1 | 180,22 | 183,00 | 0,028 | 0,528 |
| | HRSG 1.2 | 164,84 | 108,00 | -0,170 | -3,198 |
| | HRSG 1.3 | 169,70 | 179,00 | 0,094 | 1,766 |
| Desuperheater Flow | | | | | |
| | HRSG 1.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | HRSG 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | HRSG 1.3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Stack Temperature | | | | | |
| | HRSG 1.1 | 121,48 | 118,85 | 0,084 | 1,576 |
| | HRSG 1.2 | 130,24 | 126,03 | 0,135 | 2,530 |
| | HRSG 1.3 | 136,35 | 113,53 | 0,730 | 13,709 |
| Sub Total Losses | | | | 2,699 | 50,682 |
| Uncalculated Losses | | | | -1,259 | -23,635 |
| Total Losses | | | | 1,440 | 27,047 |

No. Dokumen

FM – UPMTW

Dokumen terkendali dan terkini Sistem Manajemen UPMTW dapat diakses di <http://standard.ptjpb.com>. Dokumen tercetak bersifat tidak terkendali kesalahan dan perbedaan isi diluar tanggungjawab Sekr. SM_UPMTW.

No. Revisi

00

Tanggal Terbit

Halaman

9 dari 11

Breakdown for GT

| | Item | Losses (%) | Losses (kcal/kWh) |
|--------|----------------------------|------------|-------------------|
| GT 1.1 | Partial Loading | -0,102 | -1,910 |
| | Ambient Temperature | 0,194 | 3,651 |
| | Excess Inlet Pressure Drop | -0,030 | -0,569 |
| | Excess GT Back Pressure | 0 | 0 |
| | Compressor Efficiency | 0,060 | 1,132 |
| GT 1.2 | Partial Loading | 0,190 | 3,571 |
| | Ambient Temperature | 0,134 | 2,515 |
| | Excess Inlet Pressure Drop | 0,065 | 1,220 |
| | Excess GT Back Pressure | 0 | 0 |
| | Compressor Efficiency | 0,209 | 3,916 |
| GT 1.3 | Partial Loading | -0,048 | -0,896 |
| | Ambient Temperature | 0,181 | 3,407 |
| | Excess Inlet Pressure Drop | 0,022 | 0,407 |
| | Excess GT Back Pressure | 0 | 0 |
| | Compressor Efficiency | 0,029 | 0,544 |

C. Analisa dan Kesimpulan

- Dari hasil perhitungan, kondisi energy PLTGU Muara Tawar pada saat ini menunjukkan telah terjadi peningkatan konsumsi energy yang dibutuhkan untuk memproduksi listrik per kWh sebesar 27,05 kCal/kWh (1,44 %), dimana data referensi 1877,99 kCal/kWh sedangkan data sekarang 1905,04 kCal/kWh. Hal ini menunjukkan bahwa untuk memproduksi listrik per kWh dibutuhkan energy yang lebih besar sehingga menyebabkan mampu produksi PLTGU Muara Tawar turun sebesar 8,8 MW (1,38 %) dari 636,22 MW menjadi 627,42 MW.
- Parameter – parameter yang menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi energy yang cukup signifikan dapat digambarkan sebagai berikut :

| No | Parameter | Satuan | Kondisi Saat Ini | Kondisi Referensi | Losses (kCal/kWh) |
|----|----------------------------|--------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | GT Load 1.2 | MW | 139,66 | 142,69 | 11,22 |
| 2 | HP Steam Flow | Kg/s | 590,66 | 609,77 | 8,85 |
| 3 | LP ST Efficiency | % | 75,85 | 77,51 | 7,62 |
| 4 | Stack Temperature HRSG 1.3 | C | 136,35 | 113,53 | 13,71 |

VI. POTENSI EFFISIENSI ENERGI YANG DAPAT DILAKUKAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa kondisi energi PLTGU Muara Tawar saat ini diatas, terlihat ada 4 (empat) parameter utama yang berperan cukup signifikan meningkatkan konsumsi energi per kWh produksi, yaitu GT load GT 1.2, HP steam flow, LP ST Efficiency, dan stack temperature HRSG 1.3, dengan total losses energi dari 4 (empat) parameter tersebut sebesar 41,4 kCal/kWh.

Jika produksi rata – rata per bulan sebesar 372 GWh atau sama dengan 372.000.000 kWh, maka potensi efisiensi energi yang dapat dilakukan terhadap ke-enam parameter tersebut sebagai berikut :

Potensi efisiensi energi per bulan : 41,4 (kCal/kWh) x 372.000.000 (kWh)
: 15.339.126.173 kCal
: 64.473.061.461 kilojoule

VII. RENCANA KERJA EFFISIENSI ENERGI

Dalam rangka meningkatkan efisiensi energi, maka perlu dilakukan kegiatan – kegiatan efisiensi energi khususnya yang berhubungan dengan ke-empat parameter diatas sehingga diharapkan efisiensi energi dapat meningkat atau konsumsi energi per kWh produksi dapat menurun. Rencana kerja efisiensi energi tersebut diantaranya sebagai berikut :

| No | Rencana Kegiatan Efisiensi Energi | KPI | PIC | Target Waktu |
|----|------------------------------------|------------------|-----------------------|--------------|
| 1 | Offline Compressore Washing GT 1.1 | Eff. Komp. > 90% | Operasi + Har Mekanik | Mar-15 |
| 2 | Offline Compressore Washing GT 1.2 | Eff. Komp. > 90% | Operasi + Har Mekanik | Mar-15 |
| 3 | Offline Compressore Washing GT 1.3 | Eff. Komp. > 90% | Operasi + Har Mekanik | Agust-15 |
| 4 | Retubing Condenser | DP Kond. < 0,40 | Rendal Har | Jan-16 |
| 5 | Inspeksi LP Steam | Eff. LP ST > 77% | MO | Jan-16 |
| 6 | Cleaning HRSG | Eff. HRSG > 78% | Rendal Har | Feb-16 |