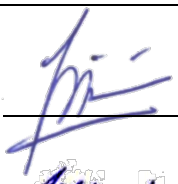
PROCEDURE OF OPERATIONAL WORTHINESS CERTIFICATION (SLO) OF NEW GEOTHERMAL-POWERED POWER PLANT

Prepared by:	**Harijaya** QA/QC Manager	
Reviewed by:	**Erna Damayanti** Director	
Approved by:	**Kunto Wibowo** President Director	

Change Record

Rev.	Date	Responsible Person	Description of Change
0	5 February 2007	Director	Initial Release
1	1 June 2015	Management Representative	In line with OHSAS 18001 : 2007
2	5 December 2016	Management Representative	Added new regulation reference : Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2016

1.0

Prosedur ini menjelaskan persyaratan untuk proses Sertifikasi Laik Operasi (SLO) dari pembangkit listrik tenaga panas bumi baru termasuk pengujian dan pelaporan untuk memastikan bahwa pembangkit listrik dapat dioperasikan dengan aman dengan nilai output yang diinginkan.

2.0 RUANG LINGKUP

Prosedur ini diterapkan untuk Pembangkit Listrik Baruagar memiliki setifikat SLO, prosedur ini terdiri dari :

a. Peninjauan dokumen
b. Peninjauan desain
c. Pemeriksaan visual
d. Evaluasi hasil uji commisioning
e. Uji sistem
f. Peninjuan dampak lingkungan
g. Peninjauan perlindungan katodik

3.0 REFERENSI

a. ISO 9001 : 2008 klausul 5.4
b. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2016
c. Spesifikasi klien dan Prosedur Operasional
d. Acuan Standar Internasional
   - ASME
   - IEEE
   - ANSI
   - NEC
   - NFPA
   - NETA
   - IEC/ISO
   - Others Standard as applicable
e. Prosedur Instalasi Pembangkit

4.0 DEFINISI PENINJAUAN DOKUMEN

Peninjauan dokumen-dokumen sebelum dilakukan inspeksi dan verifikasi lapangan :

a. Spesifikasi teknik peralatan utama
   - Generator
   - Transformer
   - Turbin
   - Bay transformer (Jika ada)
b. Gambar diagram satu garis
c. Gambar tata letak peralatan utama
d. Gambar tata letak pemadam kebakaran
e. Gambar sistem pentanahan

1.0 PURPOSE

This procedure describes requirements for certification process of Operational Worthiness Certification (SertifikatLaikOperasi - SLO) of new geothermal-powered Power Plant including testing and reporting to ensure that the Power Plant can be operated safely within desired rated output.

2.0 SCOPE

This procedure applied to New Power Plant to have the SLO certificate Generally the procedure consist of:

a. Document Review
b. Design Review
c. Visual Examination
d. Evaluation of Commissioning test result
e. System Test
f. Environmental Impact Review
g. Cathodic Protection Review

3.0 REFERENCE

a. ISO 9001 : 2008 claus 5.4
b. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2016
c. Client's Specification & Operating Procedure
d. Applied International Standard
   - ASME
   - IEEE
   - ANSI
   - NEC
   - NFPA
   - NETA
   - IEC/ISO
   - Others Standard as applicable
e. Plant Installation Procedure

4.0 DEFINITION DOCUMENTS REVIEW

The following documents are to be reviewed prior to site inspection & verification :

a. Technical Specification of Main Equipment
   - Generator
   - Transformer
   - Turbine
   - Bay transformer (If any)
b. Single Line Diagram
c. Layout Drawing of Main Equipment
d. Layout Drawing of Firefighting Equipment
e. Grounding System Drawing

f. Hasil uji pabrik peralatan utama atau sertifikat produk
g. Buku manual operasi
h. Izin lingkungan (AMDAL or UKL/UPL)

5.0 PENINJAUAN DESAIN

Dokumen berikut merupakan bagian dari Peninjauan Desain :

a. Sistem pembumian
b. *Short circuit level*
c. Pengaman elektrik
d. Pengaman mekanik
e. Sistem pengukuran elektrik dan mekanik
f. Koordinasi proteksi dengan sistem jaringan
g. Jarak bebas
h. Jarak rambat

6.0 INSPEKSI VISUAL

Beberapa peralatan dan sistem yang diperiksa secara visual adalah sebagai berikut:

a. Peralatan utama
   - Turbin
   - Generator
   - Transformer
   - Bay transformer (jika ada)
b. Peralatan pemadam kebakaran
c. Perlengkapan K2
d. Sistem pembumian
e. Sistem catu daya AC dan DC
f. Sistem instrument dan kontrol
g. Sistem pelumasan

7.0 EVALUASI DARI HASIL TEST COMMISIONING

Evaluasi hasil pengujian commissioning adalah sebagai berikut :

a. *Main equipment*
   - Turbin
   - Generator
   - Transformer
   - Bay transformer (Jika ada)
b. Pengujian sistem pemadam kebakaran
c. Pengukuran tahanan pembumian
d. Pengujian proteksi mekanikal dan elektrikal
e. Pengujian fungsi catu daya AC dan DC
f. Pengujian sistem minyak pelumas
g. Pengukuran nilai resistansi isolasi tiap

f. Factory acceptance test certificate of main equipment (product certificate)
g. Operation Manual Book
h. Environmental permit (AMDAL or UKL/UPL)

5.0 DESIGN REVIEW

The following documents are to be reviewed as part of design review :

a. Earth system
b. Short circuit level
c. Electrical safety equipment
d. Mechanical safety equipment
e. Electric and mechanic measurement system
f. Protection-coordination with network system
g. Clearance distance
h. Creep age distance

6.0 VISUAL INSPECTION

Several equipment and systems to be visually inspected are as following :

a. Main Equipment
   - Turbine
   - Generator
   - Transformer
   - Bay transformer (if any)
b. Firefighting equipment
c. Safety equipment
d. Grounding system
e. AC and DC power supply system
f. Instrument and Control system
g. Lubrication system

7.0 EVALUATION OF COMMISSIONING TEST RESULT

Commissioning test result to be evaluated are as following :

a. Main equipment
   - Turbine and its auxiliary
   - Generator and its auxiliary
   - Transformer and its auxiliary
   - Bay transformer (If any)
b. Firefighting system test
c. Earth resistance measurement
d. Mechanical and electrical protection test
e. AC and DC power supply function test
f. Lubrication system test
g. Isolation resistance measurement of each equipment

peralatan

h. Sub-system test
- *Sequential interlock test*
- *Protection test*
- *Electric / Pneumatic control test*
- *Sub-system test*

i. Pengujian sistem pendingin

8.0 PENGUJIAN SISTEM

Pengujian sistem terdiri dari :

a. Uji tanpa beban
b. Uji sinkronisasi dengan jaringan
c. Uji pembebanan 50%, 75%, dan100%
d. Uji kapasitas mampu
e. Uji lepas beban pada beban nominal (100%)
f. Uji reliabilitas untuk pembangkit listrik baru, dilakukan selama 72 jam

9.0 INSPEKSI DAMPAK LINGKUNGAN

Pemeriksaan dampak lingkugan meliputi:

a. Cek tingkat kebisingan
b. Cek emisi H2S
c. Penanganan limbah

10.0 PEMERIKSAAN PROTEKSI KATODIK

Pemeriksaan proteksi katodik

a. Tingkat korosi
b. Manajemen sistem katodik

11.0 DOKUMEN TERKAIT

1. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2016
2. WP-CLT-OPS-12-01 Pemeriksaaan kelengkapan dokumen SLO
3. WP-CLT-OPS-12-02 Pemeriksaan kelengkapan keselamatan ketenagalistrikan
4. WP-CLT-OPS-12-03 Pemeriksaaan sistem pemadam kebakaran SLO
5. WP-CLT-OPS-12-04 Pemeriksaan resistans pembumian SLO
6. WP-CLT-OPS-12-05 Pemeriksaan individual peralatan utama mekanik SLO
7. WP-CLT-OPS-12-06 Pemeriksaan individual peralatan bantu mekanik hot well pump/main cooling water pump SLO
8. WP-CLT-OPS-12-07 Pemeriksaan individual peralatan bantu mekanik

h. Sub-system test
- Sequential interlock test
- Protection test
- Electric / Pneumatic control test
- Sub-system test

i. Cooling system test

8.0 SYSTEM TEST

System test consists of following test

a. No load test
b. Synchronization with network
c. Load test For new power plant, load test conducted at 50%, 75%, and 100% load.
d. Capacity test
e. Offload test at nominal load (100%)
f. Reliability test run Reliability test run for new power plant shall be conducted for 72 hours

9.0 ENVIRONMENTAL IMPACT INSPECTION

Inspection of environmental impact consists of:

a. Noise level check
b. H_2S emission check
c. Waste management

10.0 CATHODIC PROTECTION INSPECTION

Inspection of cathodic protection consists of:

a. Corrosively level
b. Cathodic system management

11.0 RELATED DOCUMENT

1. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2016
2. WP-CLT-OPS-12-01 Pemeriksaaan kelengkapan dokumen SLO
3. WP-CLT-OPS-12-02 Pemeriksaan kelengkapan keselamatan ketenagalistrikan
4. WP-CLT-OPS-12-03 Pemeriksaaan sistem pemadam kebakaran SLO
5. WP-CLT-OPS-12-04 Pemeriksaan resistans pembumian SLO
6. WP-CLT-OPS-12-05 Pemeriksaan individual peralatan utama mekanik SLO
7. WP-CLT-OPS-12-06 Pemeriksaan individual peralatan bantu mekanik hot well pump/main cooling water pump SLO
8. WP-CLT-OPS-12-07 Pemeriksaan individual peralatan bantu mekanik closed cycle

closed cycle cooling water pump SLO
9. WP-CLT-OPS-12-08 Pemeriksaan individual peralatan utama mekanik cooling tower fan SLO
10. WP-CLT-OPS-12-09 Pemeriksaan individual peralatan bantu mekanik sistem vacuum pump SLO
11. WP-CLT-OPS-12-10 Pemeriksaan individual peralatan bantu mekanik sistem demister./separator SLO
12. WP-CLT-OPS-12-11 Pemeriksaan sistem catu daya arus bolak-balik (AC)
13. WP-CLT-OPS-12-12 Pemeriksaan sistem catu daya arus searah (DC) SLO
14. WP-CLT-OPS-12-13 Pemeriksaan generator SLO
15. WP-CLT-OPS-12-14 Pemeriksaan transfomator tenaga SLO
16. WP-CLT-OPS-12-15 Pemeriksaan sistem perlengkapan hubung bagi tegangan menengah SLO
17. WP-CLT-OPS-12-16 Pemeriksaan sistem pemutus tenaga utama SLO
18. WP-CLT-OPS-12-17 Hasil inspeksi peralatan proteksi dan control elektrik SLO
19. WP-CLT-OPS-12-18 Hasil inspeksi peralatan proteksi dan control mekanik SLO
20. WP-CLT-OPS-12-19 Pemeriksaan uji jalan tanpa beban SLO
21. WP-CLT-OPS-12-20 Pemeriksaan uji sinkronisasi SLO
22. WP-CLT-OPS-12-21 Pemeriksaan uji pembebanan SLO
23. WP-CLT-OPS-12-22 Pemeriksaan uji lepas beban (respon/regulasi AVR & Governor) SLO
24. WP-CLT-OPS-12-23 Pemeriksaan uji daya mampu SLO
25. WP-CLT-OPS-12-24 Pemeriksaan uji keandalan unit SLO
26. WP-CLT-OPS-12-25 Pemeriksaan tingkat bising SLO
27. WP-CLT-OPS-12-26 Pemeriksaan emisi gas hydrogen sulfide (H2S) SLO
28. WP-CLT-OPS-12-27 Pemeriksaan limbah cair SLO

cooling water pump SLO
9. WP-CLT-OPS-12-08 Pemeriksaan individual peralatan utama mekanik cooling tower fan SLO
10. WP-CLT-OPS-12-09 Pemeriksaan individual peralatan bantu mekanik sistem vacuum pump SLO
11. WP-CLT-OPS-12-10 Pemeriksaan individual peralatan bantu mekanik sistem demister./separator SLO
12. WP-CLT-OPS-12-11 Pemeriksaan sistem catu daya arus bolak-balik (AC)
13. WP-CLT-OPS-12-12 Pemeriksaan sistem catu daya arus searah (DC) SLO
14. WP-CLT-OPS-12-13 Pemeriksaan generator SLO
15. WP-CLT-OPS-12-14 Pemeriksaan transfomator tenaga SLO
16. WP-CLT-OPS-12-15 Pemeriksaan sistem perlengkapan hubung bagi tegangan menengah SLO
17. WP-CLT-OPS-12-16 Pemeriksaan sistem pemutus tenaga utama SLO
18. WP-CLT-OPS-12-17 Hasil inspeksi peralatan proteksi dan control elektrik SLO
19. WP-CLT-OPS-12-18 Hasil inspeksi peralatan proteksi dan control mekanik SLO
20. WP-CLT-OPS-12-19 Pemeriksaan uji jalan tanpa beban SLO
21. WP-CLT-OPS-12-20 Pemeriksaan uji sinkronisasi SLO
22. WP-CLT-OPS-12-21 Pemeriksaan uji pembebanan SLO
23. WP-CLT-OPS-12-22 Pemeriksaan uji lepas beban (respon/regulasi AVR & Governor) SLO
24. WP-CLT-OPS-12-23 Pemeriksaan uji daya mampu SLO
25. WP-CLT-OPS-12-24 Pemeriksaan uji keandalan unit SLO
26. WP-CLT-OPS-12-25 Pemeriksaan tingkat bising SLO
27. WP-CLT-OPS-12-26 Pemeriksaan emisi gas hydrogen sulfide (H2S) SLO
28. WP-CLT-OPS-12-27 Pemeriksaan limbah cair SLO