

PEDOMAN PELAKSANAAN SERTIFIKASI LAIK OPERASI



PT. BANGUN RANCANG ENGINEERING

Menara 165, Lt.. 4, Jalan TB Simatupang, Kav 1 Kel. Cilandak
Timur, Kec. Pasar minggu, Jakarta Selatan

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, maka telah dapat diterbitkan Pedoman Pelaksanaan Sertifikasi Laik Operasi yang digunakan oleh Tim Teknis maupun para Penyedia Tenaga Listrik dalam melaksanakan Sertifikasi Laik Operasi ini ini.

Diterbitkannya Pedoman Pelaksanaan Sertifikasi Laik Operasi ini dimaksudkan agar tercapai keseragaman, kesatuan dan keserasian pola tindakan demi terciptanya ketertiban di dalam pelaksanaan kegiatan Sertifikasi Laik Operasi. Selain itu bagi para pengajar/instruktur/pelaksana diharapkan dapat menjalankan kegiatan Sertifikasi Laik Operasi sesuai dengan SOP.

Akhirnya kami ucapkan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan Pedoman Pelaksanaan Sertifikasi Laik Operasi ini. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diperlukan untuk penyempurnaan Pedoman SLO ini di masa yang akan datang. Kiranya Pedoman Pelaksanaan Sertifikasi Laik Operasi dapat digunakan sebaik-baiknya sebagai acuan dalam melaksanakan kegiatan Sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Ruang Lingkup.....	2
C. Profile Perusahaan	2
D. Kebijakan Mutu	2
E. Referensi	3
F. Definisi.....	4
BAB II PROSEDUR DAN PERSIAPAN PELAKSANAAN SERTIFIKASI LAIK OPERASI	5
A. Prosedur Penerbitan Sertifikasi Laik Operasit	5
B. Persiapan Pelaksanaan Sertifikasi Laik Operasi	6
C. Peralatan dan Perlengkapan yang digunakan	7
BAB III UJI LAIK OPERASI PLTD	8
A. Mata Uji Laik Operasi	8
B. Ringkasan Mata Uji Laik Operasi.....	10
BAB IV PENUTUP.....	18

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Undang – Undang Nomor 30 tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan pasal 44 ayat 4 menyebutkan bahwa Setiap instalasi tenaga listrik yang beroperasi wajib memiliki sertifikat laik operasi. Sertifikat Laik Operasi SLO adalah bukti pengakuan formal suatu instalasi tenaga listrik telah berfungsi sebagaimana kesesuaian persyaratan yang ditentukan dan dinyatakan siap dioperasikan. Sertifikat Laik Operasi (SLO) diterbitkan oleh Lembaga Inspeksi Teknik yang ditunjuk Pemerintah untuk melakukan inspeksi kelaikan operasi atas instalasi listrik yang dipasang di bangunan. Sertifikat Laik Operasi (SLO) menjadi bukti bahwa suatu instalasi listrik sudah laik operasi, atau sudah laik diberi tegangan listrik.

Sertifikat Laik Operasi (SLO) sangat penting bagi konsumen maupun perusahaan produsen listrik guna menjamin aspek keamanan kelistrikan. Sebagai perusahaan di bidang jasa pemastian, memastikan setiap instalasi memenuhi syarat dan kelayakan beroperasi. Sertifikat ini menjadi syarat penting bagi perusahaan untuk menjamin terpenuhinya aspek keamanan dalam penggunaan. Aspek keamanan bagi pengguna dan produsen listrik ini diimplementasikan melalui uji laik operasi. Proses pengujian ini salah satu proses yang harus dilalui sebelum mendapatkan sertifikat laik operasi.

Bagi perusahaan, sertifikasi ini sangat dibutuhkan oleh perusahaan sebelum memulai operasional pabrik atau produksi. Misalnya sebelum memulai operasi pembangkit listrik, perusahaan pembangkit listrik harus mengantongi sertifikat ini. Bahkan perusahaan distribusi tenaga listrik, perlu mendapatkan sertifikat kelayakan operasi dari lembaga pemberi sertifikasi independen.

Sertifikat ini wajib dipenuhi oleh produsen dan kontraktor listrik demi menjamin penggunaan listrik yang aman dan efisien. Kewajiban ini tertuang dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 38 Tahun 2018 tentang tata cara akreditasi dan sertifikasi ketenagalistrikan.

B. RUANG LINGKUP

Pelayanan inspeksi ketenagalistrikan yang handal dan aman tentunya harus didukung oleh peralatan dan tenaga teknik ketenagalistrikan yang handal, oleh sumberdaya manusia yang berkompeten dan peralatan yang berkualitas sehingga

hasil pengujian untuk kelaikan operasi instalasi tenaga listrik menjadi aman, andal dan akrab lingkungan.

Untuk mendukung hal tersebut, perusahaan memandang perlu adanya standar baku agar mutu layanan pemeriksaan dan pengujian yang dihasilkan dapat ditingkatkan lagi dan berkelanjutan melalui penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015.

C. PROFIL PRUSAHAAN

PT. Bangun Rancang Engineering adalah sebuah perusahaan lokal yang bergerak dibidang Jasa Konsultansi. PT. Bangun Rancang Engineering atau disingkat PT. BRE beralamat di Menara 165 Lt. 4 Kav. 1 JL. TB. Simatupang, Cilandak, Jakarta Selatan.

Pada tahun 2019, PT. BRE berkembang dengan melebarkan sayap menggapai peluang usaha dibidang jasa Pemeriksaan dan Pengujian Instalasi Tenaga Listrik setelah mendapatkan SK penunjukan dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral No. 284 K/20/DJL.4/2019 Tentang Penunjukan PT. Bangun Rancang Engineering Sebagai Lembaga Inspeksi Teknik Tenaga Listrik, berdasarkan PP No. 62 Tahun 2012, disebut sebagai Lembaga Inspeksi Teknik (LIT) Ketenagalistrikan, dengan dukungan sumber daya manusia yang professional dan bersertifikat, sehingga PT. BRE menjadi perusahaan yang unggul ditingkat nasional maupun internasional dan sudah berpengalaman dalam mengerjakan berbagai Proyek-proyek, baik Proyek BUMN maupun proyek swasta.

Penerapan dan Lingkup sertifikasi Lingkup sertifikasi ini, meliputi:

Pelayanan Pengujian dan Inspeksi Teknik Bidang:

- a) Pembangkitan Tenaga Listrik (Sub. Bidang PLTD)

D. MAKLUMAT LAYANAN

PT. Bangun Rancang Engineering bertekad mengutamakan mutu dalam proses sertifikasi laik operasi instalasi ketenagalistrikan yang tepat waktu sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku, bersifat independen, serta tidak memihak. Selalu berusaha meningkatkan kemampuan sumberdaya manusia dan melakukan perbaikan sistem manajemen mutu secara konsisten untuk mencapai kepuasan pemohon.

VISI

PT. BRE bertekad menjadi Perusahaan di bidang Penyedia Jasa Pemeriksaan dan Pengujian Instalasi Tenaga Listrik yang maju, terdepan dan dapat bersaing di tingkat nasional dengan selalu memberikan produk dan pelayanan yang solutif, kreatif dan inovatif.

MISI

1. Efektif menjalin kemitraan yang solutif yang berorientasi pada kepuasan pelanggan.
2. Pengembangan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan kompeten.
3. Selalu berinovasi memberikan solusi produk dan jasa di bidang inspeksi kelistrikan, pemeliharaan sarana dan prasarana.

E. Referensi Standar:

1. Undang-undang Nomor 30 tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan
2. Permen ESDM No. 38 Tahun 2018 Tentang, Tata Cara Akreditasi;
3. Permen Lingkungan Hidup No. 21 Tahun 2008 Tentang Baku Mutu Emisi Sumber Tidal(Bergerak Bagi Usaha dan / atau Kegiatan Pembangkit Tenaga Listrik Termal;
4. Permen Nakertrans Nomor 04 Tahun 2008, Tentang syarat-syarat Pemasangan dan Pemeliharaan Alat Pemadam Api Ringan (APAR);
5. Permen Kes No 70 tahun 2016 Tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri;
6. Kepmen Lingkungan Hidup No. 48 Tahun 1996 Tentang Baku Tingkat Kebisingan;
7. SNI 04-3855-1995 : Pembedaan jaringan tegangan rendah dan instalasi tegangan rendah;
8. SNI 04-0225-2011 : Persyaratan umum instalasi listrik (PUIL 2011 dan amandemennya;
9. SNI 04-0225-2000: 68 : Persyaratan umum instalasi listrik (PUIL 2000) dan amandemennya;
10. SPLN 47-4: 1983 : Pembukuan PLTD bagian 4 Kontrol dan pengaman

F. DEFINISI

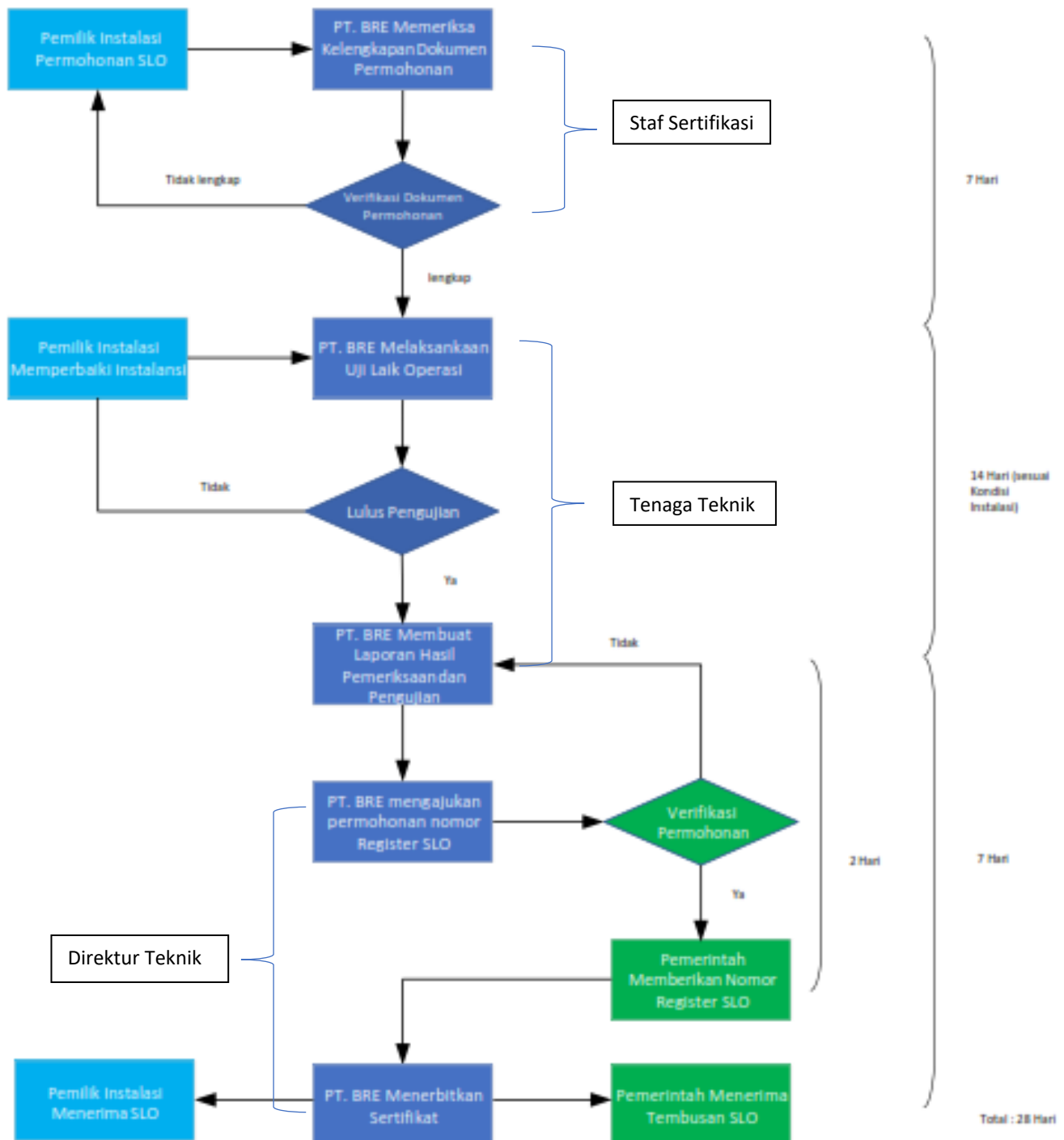
1. DJK : Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan
2. LIT (Lembaga Inspeksi Teknik) : Badan usaha yang melakukan jasa penunjang tenaga listrik dibidang pemeriksaan dan pengujian instalasi tenaga listrik yang diberi

hak untuk melalculkan sertifikasi instalasi tenaga listrik kecuali instalasi pemanfaatan tenaga listrik tegangan rendah.

3. ULO (Uji Laik Operasi) : Serangkaian kegiatan pemeriksaan dan pengujian serta verifikasi instalasi tenaga listrik untuk memastikan suatu instalasi tenaga listrik telah berfungsi sebagaimana kesesuaian persyaratan yang ditentukan dan dinyatakan siap dioperasikan.
4. Pemeriksaan : Segala kegiatan untuk mengadakan penilaian terhadap suatu instalasi dengan cara mencocokkan terhadap persyaratan dan spesifikasi teknis yang ditentukan.
5. Pengujian : Segala kegiatan yang bertujuan untuk mengukur dan menilai unjuk kerja suatu instalasi.
6. Pengoperasian : Suatu kegiatan usaha untuk mengendalikan dan mengkoordinasikan antar sistem pada instalasi.
7. Witness : Pendampingan daRI unsur Pemerintah.
8. Sertifikat Laik Operasi : Bukti pengakuan formal suatu instalasi tenaga listrik (SLO) telah berfungsi sebagaimana kesesuaian persyaratan yang telah ditentukan dan dinyatakan siap dioperasikan.
9. Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) : Pembangkit listrik yang menggunakan mesin diesel sebagai penggerak mula (prime mover). Prime mover merupakan peralatan yang mempunyai fungsi menghasilkan energy mekanis yang diperlukan untuk memutar rotor generator.
10. Pelanggan/Konsumen : Setiap orang atau badan usaha/badan/lembaga lainnya yang menggunakan tenaga listrik dari instalasi milik pengusaha berdasarkan atas hak yang sah.

BAB II

SKEMA PELAKSANAAN SERTIFIKASI



PROSEDUR DAN PERSIAPAN PELAKSANAAN SERTIFIKASI LAIK OPERASI

A. PROSEDUR PENERBITAN SERTIFIKAT LAIK OPERASI

Pemilik Instalasi adalah pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik, pemilik instalasi pemanfaatan tenaga listrik tegangan tinggi dan tegangan menengah, dan pemegang izin operasi.

- a. Pemilik Instalasi mengajukan permohonan Sertifikasi Laik Operasi (SLO) harus melalui surat dengan memperhatikan nomor, tanggal surat dan harus ditandatangani oleh pimpinan perusahaan pemilik instalasi serta diberi cap perusahaan kepada PT. Bangun Rancang Engineering:
 - Izin usaha penyediaan tenaga listrik, izin operasi, atau identitas pemilik instalasi pemanfaatan tenaga listrik tegangan tinggi dan tegangan menengah;
 - Lokasi instalasi;
 - Jenis dan kapasitas instalasi;
 - Gambar instalasi dan tata letak;
 - Diagram satu garis;
 - Spesifikasi peralatan utama instalasi; dan
 - Spesifikasi teknik dan standar yang digunakan.
- b. Staf Sertifikasi melakukan pemeriksaan kelengkapan dokumen permohonan SLO, yaitu:
 - Jika dokumen permohonan SLO telah lengkap maka PT. Bangun Rancang Engineering menyampaikan secara tertulis paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum pelaksanaan pemeriksaan dan pengujian instalasi tenaga listrik kepada Direktur Jenderal atau Gubernur, berupa:
 - Jadwal rencana pelaksanaan sertifikasi laik operasi;
 - Tim uji laik operasi;
 - Jenis instalasi tenaga listrik;
 - Lokasi instalasi tenaga listrik.
 - Jika dokumen permohonan SLO belum lengkap maka LIT meminta pemilik instalasi untuk melengkapi dokumen permohonannya.
- c. Tenaga Teknik melakukan pemeriksaan dan pengujian sesuai dengan mata uji yang ditetapkan oleh Pemerintah cq DJK, dengan hasil:

- Jika uji laik operasi instalasi tenaga listrik telah memenuhi persyaratan mata uji maka Tenaga Teknik membuat Laporan Hasil Pemeriksaan dan Pengujian (LHPP) instalasi tenaga listrik dan Surat Pernyataan Kesesuaian Persyaratan Pemeriksaan dan Pengujian (SPKPPP) dan diserahkan kepada Penanggung Jawab Teknis dan Direktur Teknik untuk dievaluasi
 - Jika hasil uji laik operasi terhadap instalasi tenaga listrik belum memenuhi persyaratan mata uji maka Tenaga Teknik memberikan rekomendasi perbaikan instalasi kepada pemilik instalasi. Setelah diperbaiki, Tenaga Teknik melakukan pemeriksaan dan pengujian ulang.
- d. Direktur Teknik mengajukan permohonan registrasi SLO kepada DJK atau Gubernur dengan dilengkapi:
- Izin usaha penyediaan tenaga listrik, izin operasi atau perjanjian jual beli tenaga listrik antara pemegang izin usaha penyediaan tenaga listrik dengan pemilik instalasi pemanfaatan tenaga listrik
 - Laporan Hasil Pemeriksaan dan Pengujian (LHPP);
 - Surat Pernyataan Kesesuaian Persyaratan Pemeriksaan dan Pengujian (SPKPPP)
 - Rancangan sertifikat yang akan diregistrasi.
- e. DJK / Gubernur melakukan validasi dokumen registrasi SLO, dengan hasil:
- Jika permohonan registrasi SLO telah sesuai dengan persyaratan, maka DJK / Gubernur Menerbitkan nomor register.
 - Jika permohonan registrasi SLO dinyatakan belum valid, LIT memperbaiki LHPP, dan mengajukan kembali permohonan registrasi SLO.
- f. Direktur Teknik menerbitkan SLO setelah mendapatkan nomor register dari DJK / Gubernur.
- g. LIT memberikan SLO kepada pemilik instalasi tenaga listrik dengan ditembuskan kepada DJK / Gubernur.

B. PERSIAPAN PELAKSANAAN UJI LAIK OPERASI

Untuk menjamin kualitas penyelenggaraan program Diklat Teknis Audit Energi Sistem Termal dan Mekanikal maka pengelola program merencanakan:

1. Persiapan sarana dan prasarana yang diperlukan;
2. Pembentukan Tim teknis yang terdiri dari penanggung jawab teknis dan tenaga teknik dengan penugasan masing-masing termasuk Survei lapangan, pemantauan, dan penilaian

3. Penyiapan Jadwal Pelaksanaan Uji laik Operasi.
4. Penyiapan Form Uji Laik Operasi.

Bahan Rujukan yang dipergunakan dalam penilaian Uji Laik suatu Pembangkit tenaga listrik dan penerbitan sertifikat laik operasi adalah :

1. Manual Mutu LIT (Lembaga Inspeksi Teknis);
2. Sertifikat Pengujian Pabrikan;
3. Standar yang berlaku sesuai dengan kewenangannya;
4. Ketentuan-ketentuan pabrikan pembuat atau data / petunjuk / komponen / peralatan / unit / instalasi sesuai tujuannya;
5. Gambar desain dan gambar pemasangan (PID system, one line diagram, wiring diagram);
6. Pengamanan terhadap lingkungan/manusia;
7. Kesepakatan bersama seluruh pihak terkait;
8. Kesesuaian dengan sistem yang ada.

C. PERLENGKAPAN DAN PERALATAN KERJA YANG DIGUNAKAN

1. Peralatan Kerja
 - a. Tool kit;
 - b. Harness / Pengaman jatuh bebas;
 - c. GPS;
 - d. HT;
 - e. Grounding Stick;
 - f. Lampu Penerangan / Senter;
 - g. Camera Digital;
 - h. Laptop;
 - i. Tangga.
2. Perlengkapan K2
 - a. Wear Pack (Baju Kerja);
 - b. Helm (Pengaman Kepala);
 - c. Ear Plug / Ear muff;
 - d. Penutup benda berputar;
 - e. Penutup benda bertemperatur tinggi;
 - f. Sarung tangan;
 - g. Sepatu safety;
 - h. Kacamata safety transparan;

- i. Masker dan Kelengkapan K2;
 - j. Tag in.
3. Peralatan Alat Ukur
- a. Multi meter / Avo meter;
 - b. Insulation Tester (250 – 5000 V);
 - c. Earthing Tester;
 - d. Thermo Infrared;
 - e. Tang Ampere;
 - f. Humidity meter;
 - g. Sound level meter;
 - h. Combustion Gas Analyzer (emisi gas buang);
 - i. Jangka sorong / Sigmat.

BAB III UJI LAIK OPERASI

A. MATA UJI LAIK OPERASI PLTD (Permanen)

Instalasi PLTD permanen adalah instalasi PLTD yang difungsikan secara tetap di satu lokasi

No.	MATA UJI	Baru	Lama	
			Perpanjangan	Belum SLO
1.	PEMERIKSAAN DOKUMEN			
	a. Spesifikasi teknik peralatan utama			
	- Mesin	√	√	√
	- Generator	√	√	√
	- Tranformator	√	√	√
	- Bay Transfomator	√	√	√
	b. Gambar diagram satu garis (single line diagram)	√	√	√
	c. Gambar Tata letak (Lay Out) Peralatan utama	√	√	√
	d. Gambar tata letak Pemadam kebakaran	√	√	√
	e. Gambar sistem pentanahan	√	√	√
	f. Hasil uji pabrik Peralatan utama atau sertifikat (FAT)	√	-	-
	g. Buku manual Operasi (SOP)	√	√	√
2.	PEMERIKSAAN KESESUAIAN DESAIN			
	a. Sistem pembumian	√	-	-
	b. Tingkat Hubung pendek (Short Circuit level)	√	-	-
	c. Pengaman elektrik	√	-	-
	d. Pengaman mekanik	√	-	-
	e. Sistem pengukuran Elektrik dan mekanik	√	-	-
	f. Koordinasi proteksi dengan sistem jaringan	√	-	-
	g. jarak bebas (clearence distance)	√	-	-
	h. jarak Rambat (Creepage distance)	√	-	-
3.	PEMERIKSAAN VISUAL			
	a. Peralatan Utama dan alat bantu	√	√	√
	- Mesin	√	√	√
	- Generator	√	√	√

	- Transformator	√	√	√
	- Bay Transformator	√	√	√
	b. Perlengkapan/ alat pemadam kebakaran	√	√	√
	c. Perlengkapan K2	√	√	√
	d. Sistem Pembumian	√	√	√
	e. Sistem catu daya AC dan DC	√	√	√
	f. Pengujian sistem minyak pelumas dan Bahan Bakar (kebocoran)	√	√	√
	g. Pengukuran Tahanan Isolasi masing- Masing peralatan	√	√	√
	h. Pengujian Fungsi kerja balance of plant	√	√	√
	i. Pengujian Sistem	√	√	√
	- Pengujian squential interlock	√	√	√
	- Pengujian proteksi system	√	√	√
	- Pengujian kontrol elektrik/pneumatic	√	√	√
	- Pengujian fungsi system	√	√	√
	j. Pengujian sytem pendingin	√	√	√
4.	EVALUASI HASIL UJI KOMISIONING			
	a. Peralatan Utama dan alat bantu	√	√	√
	- Mesin	√	√	√
	- Generator	√	√	√
	- Transformator	√	√	√
	- Bay Transformator ¹⁾	√	√	√
	b. Pengujian sistem pemadam kebakaran	√	√	√
	c. Pengujian tahanan pembumian	√	√	√
	d. Pengujian proteksi mekanikal dan elektrikal	√	√	√
	e. Pengujian fungsi catu daya AC dan DC	√	√	√
	f. Pengujian sistem minyak pelumas dan bahan bakar (Kebocoran)	√	√	√
	g. Pengukuran tahanan Isolasi masing-masing peralatan	√	√	√
	h. Pengujian fungsi kerja <i>Balnce of Plant</i>	√	√	√
	i. Pengujian Sistem	√	√	√
	- Pengujian squential interlock	√	√	√
	- Pengujian proteksi system	√	√	√
	- Pengujian kontrol elektrik/pneumatic	√	√	√
	- Pengujian fungsi system	√	√	√

	j. Pengujian sytem pendingin	√	√	√
5.	PENGUJIAN UNIT			
	a. Uji Tanpa beban (no load test)	√	√	√
	b. Uji Sinkronisasi dengan jaringan	√	√	√
	c. Uji Pembebanan	√	√	√
	d. Uji kapasitas mampu	√	√	√
	e. Uji lepas beban pada beban nominal (100%)	√	-	-
	f. Uji Keandalan pembangkit	√	√	√
	g. Pengukuran konsumsi bahan bakar	√	√	√
6.	PEMERIKSAAN DAMPAK LINGKUNGAN			
	a. Tingkat kebisingan	√	√	√
	b. Emisi gas buang	√	√	√
	c. Pengelolaan Limbah	√	√	√
7.	PEMERIKSAAN PENGELOLAAN SISTEM PROTEKSI KOROSIF	√	√	√

Dalam pelaksanaan Pemeriksaan dan Pengujian LIT (Lembaga Inspeksi Teknis) didampingi oleh :

- TIM teknis Dinas Provinsi;
- Operator Pembangkit;
- Pemilik Instalasi;
- Kontraktor (jika ada).

LIT wajib menjelaskan tentang kegiatan uji laik operasi meliputi :

- Tujuan;
- Tahapan pemeriksaan;
- Pengujian sesuai dengan mata uji;
- Kesepakatan pelaksanaan uji.

B. RINGKASAN MATA UJI LAIK OPERASI

1. Pemeriksaan Dokumen

Memeriksa dokumen administrasi maupun teknik terkait dengan Instalasi PLTD yang diperiksa antara lain:

- Ijin Usaha Jasa Penunjang Pembangunan dan Pemasangan / pelaksana instalasi (Instalatir)
- Surat Ijin Operasi (IO)/Surat Keterangan Terdaftar / Pelaporan / Resi IO apabila pemakaian sendiri
- Ijin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (IUPTL) apabila IPP atau Excess power

- d. Spesifikasi teknik / desain peralatan utama
 - Mesin
 - Generator (continuous / standby / emergency)
 - Transformator,
 - Bay Transformator apabila jika terhubung ke sistem tegangan tinggi
- e. Hasil uji pabrik peralatan utama atau sertifikat produk, apabila pembangkit baru atau dokumen teknis lain (data pemeliharaan) untuk pembangkit lama
- f. Buku manual operasi atau Standing Operating Procedure (SOP)

Keterangan :

Pemeriksaan dokumen harus didokumentasikan secara jelas (mencantumkan tanggal dan waktu) dan dilampirkan pada saat pembuatan Laporan Pemeriksaan dan Pengujian

2. Pemeriksaan Kesesuaian Desain

- a. Gambar diagram satu garis / single line diagram (SLD)
- b. Gambar tata letak (lay out) peralatan utama
- c. Gambar tata letak pemadam kebakaran
- d. Gambar sistem pembumian
- e. Sistem Pembumian
- f. Pengaman Tingkat Hubung Pendek (Short Circuit Level)
- g. Pengaman Elektrik
 - Emergency cut off
- h. Pengaman Mekanik
 - Emergency stop
 - Over speed
 - High temperature jacket water
 - Low pressure lube oil
- i. Sistem Pengukuran Elektrik
 - Tegangan
 - Frekuensi
 - Arus
- j. Sistem pengukuran Mekanik
 - Tekanan oli
 - Temperatur mesin
 - RPM

- k. Koordinasi Proteksi dengan sistem jaringan / Grid Sistem (apabila on Grid)¹
- l. Jarak Bebas (Clearance Distance)
- m. Jarak Rambat (Creepage Distance)

Keterangan :

Pemeriksaan kesesuaian desain didokumentasikan secara jelas dan dilampirkan pada saat pembuatan Laporan Pemeriksaan dan Pengujian

3. Pemeriksaan Visual

- a. Peralatan Utama dan alat bantu
 - i. Mesin dan alat bantu
 - Kejelasan nameplate
 - Kebocoran
 - Marka (tanda batas)
 - ii. Generator dan alat bantu (Engine control panel, generator control panel)
 - Kejelasan nameplate
 - Transformator dan alat bantu
 - Kejelasan nameplate
 - Bay trafo dan alat bantu apabila terhubung ke sistem tegangan tinggi²
- b. Ruang pembangkit (power house)
 - Ventilasi
 - Tata letak bahan bakar
 - Panel generator
 - Penamaan unit
 - Pengkabelan
 - Silencer
 - Emergency lamp
 - Mounting system unit
- c. Perlengkapan atau alat pemadam kebakaran (CO / Serbuk Powder)(Tanggal kadaluarsa)
- d. Perlengkapan peralatan K2 (Safety Shoes, ear plug / muff, helmet, sarung tangan kain dan karet, kaca mata)
- e. Sistem Instalasi Penumbumian
 - Terminal pennumbumian body dan titik nol generator tidak boleh digabung
 - Terminal pennumbumian body dan penangkap petir tidak boleh digabung

- Terminasi penghantar dan elektroda pembumian harus terhubung dengan baik
 - Terminasi pembumian body dan panel instalasi pemanfaatan tidak boleh digabung
 - Sambungan pada peralatan dan konstruksi logam terpasang (semua bagian konduktor terbuka harus dibumikan)
- f. Sistem Catu daya AC / DC (rectifier , battery)
- g. Sistem Instrumen dan Kontrol
- Ampere meter
 - Volt meter
 - Frequency meter
- h. Sistem udara pembakaran dan arah gas buang
- i. Sistem minyak pelumas
- Kebocoran
 - Batas pelumasan
 - Penggantian oil filter
- j. Sistem bahan bakar
- Kebocoran
- k. Sistem pendinginan mesin
- Water coolant dan water coolant treatment
 - Sistem udara pendinginan radiato

Keterangan :

Pemeriksaan visual didokumentasikan secara jelas dan dilampirkan pada saat pembuatan Laporan Pemeriksaan dan Pengujian

4. Evaluasi Hasil Uji Peralatan dan Sistem

- a. peralatan utama dan alat bantu
- Mesin dan alat bantu lainnya
 - Generator dan alat bantu
 - Transformator dan alat bantu
- b. pengujian sistem pemadam kebakaran
- c. pengukuran tahanan pembumian (diukur dan dilihat system pembumiannya)
- d. pengujian proteksi mekanikal dan elektrik (mengacu komisioning atau resetting dan pengujian yang dilakukan oleh owner)
- e. pengujian fungsi catu daya AC dan DC (battery , rectifier, tegangan AC / DC)

- f. pengujian sistem minyak pelumas
- g. pengukuran tahanan isolasi masing-masing peralatan
- h. pengujian fungsi kerja balance of plant
- i. pengujian sistem
 - i. Pengujian Sequential Interlock
 - ATS
 - Sinkronisasi (generator-generator)
 - ii. Pengujian Proteksi Mekanik dan Elektrik

Pengujian proteksi mekanik minimal meliputi :

 - Kontrol dan interlock mekanik
 - Over speed
 - High temperatur JW
 - Low pressure
 - Emergency Stop Button

Pengujian proteksi elektrik minimal meliputi :

 - Kontrol dan interlock elektrik
 - Under/over frequency
 - Overload
 - Overcurrent
 - Under/over voltage
 - iii. Pengujian instrumen dan kontrol
 - Ampere meter
 - Volt meter
 - Frequency meter
 - KW Meter
 - KWH Meter
 - Cos Ø meter
 - Synchronizer control
- j. pengujian sistem pendingin (IN-OUT temperature JW, proteksi-high temperature JW trip)

Keterangan :

Pemilik instalasi harus dapat menunjukkan hasil uji komisioning PLTD apabila tidak dapat menunjukkan hasil uji komisioning, maka pemilik instalasi harus membuat surat pernyataan dan LIT wajib melakukan pengujian tahanan pembumian.

5. Pengujian Unit

a. Uji Tanpa Beban (Full Speed No load)

- Dilakukan selama 5 menit
- Lampirkan foto tegangan , frekuensi (sesuai dengan name plate) dan uji emisi (SOX, NOX, CO)

6. Uji Sinkronisasi (generator-generator / generator-jaringan)

Terpenuhi syarat sinkron yang meliputi frequency, tegangan dan urutan fasa sesuai dengan grid. (Form : Bisa / Tidak)

7. Uji Pembebanan

Untuk unit baru diuji dengan beban 50% (lima puluh persen), 80% (delapan puluh persen) dan 100% (seratus persen) dari kapasitas terpasang secara bertahap, sedangkan untuk unit lama dan perpanjangan SLO diuji sampai dengan kapasitas maksimum yang dapat dicapai

Keterangan :

a. PLTD untuk penggunaan utama

Diuji sesuai penggunaan jam kerja ditambah dengan toleransi kesiapan start dan shut down dengan beban real yang ada

b. PLTD untuk penggunaan darurat (emergency) atau cadangan (backup)

Diuji dengan ketentuan pembebanan sebagai berikut :

- 25% selama 5 menit
- 50% selama 5 menit
- 80% selama 10 menit -> tegangan, KW, frekuensi, temperatur gas buang, $\cos \emptyset$, tekanan pelumas, air pendingin (temperatur), RPM. (didokumentasikan)
- 100% selama 5 menit -> tegangan, KW, frekuensi, temperatur gas buang, $\cos \emptyset$, tekanan pelumas, air pendingin (temperatur), RPM. (didokumentasikan)
- 80% selama jam gangguan (saidi/saifi = jumlah gangguan/durasi gangguan) minimal 60 menit
- Untuk pengujian PLTD dengan berbeban yang tidak dapat dilakukan secara real maka dapat dilakukan dengan mempergunakan dummy load atau load bank .
- Parameter yang ditunjukkan minimum adalah daya, tegangan, arus, frekuensi, faktor daya dan suhu pada peralatan utama.

8. Uji Kapasitas mampu

Uji kapasitas dilakukan untuk mengetahui daya mampu keluaran generator pada kondisi operasi normal (sesuai dengan titik kritis pabrikan dan sistem yang ada). Hasil uji dinyatakan baik bila parameter besaran mekanik dan elektrik sesuai dengan karakteristik dari pabrikan atau standar yang terkait.

9. Uji Lepas beban / load rejection apabila tidak dilakukan maka:

- Harus ada surat pernyataan dari pengatur sistem menyatakan system tidak mampu untuk uji lepas beban 100% untuk PLTD yang terhubung ke sistem.
- Harus ada surat pernyataan dari pabrikan yang menyatakan mesin dan generator beroperasi aman jika terjadi lepas beban s/d 100% kapasitas.

10. Uji Keandalan Pembangkit

Selama uji keandalan, PLTD tidak boleh trip dari gangguan internal dan/atau shutdown, pengujian dilakukan secara terus menerus sesuai dengan kesepakatan LIT dengan pemilik instalasi.

11. Pemeriksaan Dampak Lingkungan :

a. Melakukan pengukuran Tingkat kebisingan (sound level) di lokasi :

- Ruang kegiatan manusia (Sesuai dengan Permen LH No. 21 Tahun 2008)
- Area sekitar PLTD (Sesuai dengan Permen LH No. 21 Tahun 2008)
- Ruang pembangkit (Sesuai dengan Permen LH No. 21 Tahun 2008)

Pengukuran dilakukan pada saat PLTD bekerja maksimal atau beban maksimal dengan keadaan PLTD berjalan bersamaan.

b. Pengukuran memakai sound level meter, diukur tingkat tekanan bunyi dB selama 10 (sepuluh) menit untuk tiap pengukuran. Pembacaan dilakukan setiap 5 (lima) detik (Kepmen LH no 48 Tahun 1996)

12. Emisi gas buang (Permen Lingkungan 21 Tahun 2009)

a. Mengukur parameter SO₂, NO_x, O₂, CO dan laju alir serta menghitung CO₂ dan total partikulat.

b. Parameter yang diukur :

- Total Partikulat 150 mg/m³ (Beban maksimal)
- Karbon Monoksida (CO) 600 mg/m³ (Tanpa beban)
- Nitrogen Oksida (NO_x/NO₂) 1000 mg/m³ (Beban maksimal)
- Sulfur Dioksida (SO₂) 800 mg/m³ (Beban maksimal)
- SO_x (beban maksimal)
- O₂ 20 % (Beban maksimal)

- c. Apabila tidak dilakukan pengukuran, LIT bisa mengacu pada hasil pengukuran emisi gas buang oleh laboratorium terakreditasi dalam kurung waktu 6 (enam) bulan terakhir
- d. Pengelolaan limbah (Oil Trap / sistem pengelolaan limbah) $\text{Volume Oil Trap} = \text{Volume kebocoran pada sistem sistem pelumas pusat PLTD.}$
- e. Pemeriksaan Pengelolaan Sistem Proteksi Korosif
Melakukan pemeriksaan pengelolaan sistem proteksi korosif dan cara pengelolaan sistem katodik, Coating atau yang lainnya.

BAB IV

P E N U T U P

Dengan dibuatnya pedoman pedoman pelaksanaan Sertifikasi laik operasi ini diharapkan pelaksanaan sertifikasi laik operasi dapat berjalan dengan baik dan sesuai pedoman yang telah ditetapkan.

Apabila di kemudian hari terdapat perubahan pada kurikulum maupun aspek lainnya, maka dapat dilakukan perbaikan lanjutan.

Ditetapkan di Jakarta

pada tanggal :

Penanggung Jawab Badan Usaha

PT. Bangun Rancang Engineering



Budi Rusdiadi

LAMPIRAN I

CEKLIST PERSYARATAN SERTIFIKASI LAIK OPERASI

PEMILIK INSTALASI :
LOKASI :
TANGGAL :

NO	PERSYARATAN	ADA/TK	KETERANGAN
1.	Surat Permohonan		
2.	Data Teknis dan kapasitas instalasi (Format terlampir)		
3.	Surat penunjukan LIT oleh pemilik instalasi (Format terlampir)		
4.	Data lokasi instalasi (siteplan)		
5.	Fotokopi Layout Ruang PLTD		
6.	Fotokopi diagram satu garis		
7.	Sertifikat Uji Pabrik Peralatan Utama dan FAT		
8.	Fotokopi spesifikasi peralatan utama instalasi (Manual Book, hasil uji komisioning)		
9.	Standar Operasional Prosedur (SOP) Pengoperasian PLTD		
10	Izin Lingkungan (AMDAL/UKL & UPL)		

diperiksa oleh,

(.....)
Penanggung Jawab Teknis

LAMPIRAN II

Batas Atas Biaya Pemeriksaan dan Pengujian PLTD

NO	Jumlah Unit	Harga Tertinggi		
		200 kVA s.d. < 600 kVA	600 kVA s.d. < 1.100 kVA	1.100 kVA s.d. < 2.000 kVA
A.	Fix Cost			
1	1 Unit	Rp. 13.500.000,-	Rp. 16.200.000,-	Rp. 18.900.000,-
2	2 Unit	Rp. 18.900.000,-	Rp. 22.680.000,-	Rp. 26.460.000,-
3	3 Unit	Rp. 24.300.000,-	Rp. 33.400.000,-	Rp. 34.020.000,-
4	4 Unit	Rp. 29.700.000,-	Rp. 35.640.000,-	Rp. 41.580.000,-
5	5 Unit	Rp. 35.100.000,-	Rp. 42.120.000,-	Rp. 49.140.000,-
6	6 Unit	Rp. 40.500.000,-	Rp. 48.600.000,-	Rp. 56.700.000,-
B.	Variable Cost			
Berupa Biaya At Cost untuk akomodasi, transportasi dan sewa alat				