

DAFTAR ISI

1. Pendahuluan	1
2. Ruang Lingkup	2
3. Acuan Normatif	2
4. Istilah dan Definisi	2
5. Persyaratan Umum	2
6. Persyaratan Struktural.....	2
7. Persyaratan Sumber Daya	2
8. Persyaratan Proses.....	7
9. Persyaratan Sistem Manajemen.....	9
10. Referensi.....	10
Annex 1.....	11
Annex 2.....	11

Persyaratan Tambahan Akreditasi
Laboratorium Pengujian Elektronika dan Kelistrikan

1. Pendahuluan

- a. Persyaratan khusus ini merupakan interpretasi dari persyaratan umum SNI ISO/IEC 17025:2017.
- b. Persyaratan akreditasi ini berlaku untuk bidang pengujian teknik listrik, jenis uji, dan / atau uji khusus di lingkup listrik, sebagai informasi tambahan dari persyaratan umum yang telah dinyatakan di setiap klausul SNI ISO/IEC 17025:2017.
- c. Metode pengujian listrik adalah metode pengujian peralatan listrik pada penggunaan voltase antara 50 V hingga 1000 V untuk arus bolak-balik dan untuk arus searah hingga 1500 V.
- d. Pengujian listrik yang dilakukan mencakup pengujian sebagai berikut.

No	Kode	Kategori
1	BATT	Batteries
2	CABL	Cables and Cords
3	CAP	Capacitors as components
4	CONT	Switches for appliances and automatic controls for electrical household appliances
5	E3	Energy Efficiency
6	ELVH	Electrical Vehicle
7	EMC	Electromagnetic Compatibility
8	HOUS	Household and similar equipment
9	HSTS	Hazardous Substances
10	INDA	Industrial Automation
11	INST	Installation accessories and connection devices
12	LITE	Lighting
13	MEAS	Measurement, Control and Laboratory equipment
14	MED	Electrical equipment for medical use
15	MISC	Miscellaneous
16	OFF	IT and office equipment
17	POW	Low voltage, high power switching equipment
18	PROT	Installation protective equipment
19	PV	Photovoltaics
20	SAFE	Safety transformers and similar equipment

21	TOOL	Portable tools
22	TOYS	Electric Toys

2. Ruang Lingkup

Lingkup ini menetapkan persyaratan khusus yang harus dipenuhi oleh laboratorium pengujian bidang kelistrikan, untuk memenuhi persyaratan SNI ISO/IEC 17025:2017, jika ingin diakreditasi oleh KAN.

3. Acuan Normatif

Dokumen yang diacu berikut diperlukan untuk penerapan dokumen ini.

- *International vocabulary of metrology-Basic and general concepts and associated terms (VIM).*
- *Operational Documents (OD-CBs) IECCE dan IECCE Committee of Testing Laboratories (CTL) Decision sheet.*
- KAN U-01 Syarat dan Aturan Akreditasi LPK
- Kebijakan dan Pedoman KAN.

4. Istilah dan Definisi

Istilah dan definisi aturan ini adalah istilah yang berkaitan dengan istilah pengukuran berdasarkan pada :

- *International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM).*
- *IEC 60050 – International Electrotechnical Vocabulary.*
- *IEC Guide 115: 2007 - Application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities in the electrotechnical sector.*

5. Persyaratan Umum

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

6. Persyaratan Struktural

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

7. Persyaratan Sumber Daya

A. Umum

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

B. Personil

1. Semua Personil laboratorium, baik internal maupun eksternal yang dapat mempengaruhi kegiatan laboratorium harus bertindak tidak memihak, kompeten dan bekerja sesuai dengan laboratorium sistem manajemen.
2. Personil telah bekerja di area uji yang relevan di laboratorium bidang kelistrikan setidaknya selama dua tahun atau memiliki kompetensi yang memadai.
3. Personil ini harus menunjukkan kompetensi dengan evaluasi kinerja dan dengan pemeriksaan lisan dan / atau tulis, kemampuan untuk melakukan tugas dengan benar.
4. Manajemen laboratorium harus memastikan bahwa:
 - a. Jumlah personil laboratorium sesuai dengan pendidikan dan pelatihan yang dibutuhkan agar dapat memenuhi tuntutan layanan kepada pelanggan.
 - b. Personil laboratorium memiliki pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan berdasarkan pendidikan, pengalaman, keterampilan, dan pelatihan yang ditunjukkan dalam menjalankan tugasnya.
 - c. Pendidikan dan pengalaman profesional kerja dari semua staf teknis terdokumentasi dan tersedia untuk mengkonfirmasi kompetensinya dalam pengujian kelistrikan.
5. Laboratorium harus menetapkan dan menentukan program pelatihan dan memastikan kompetensi petugas laboratorium. Laboratorium harus memiliki prosedur pelatihan yang digunakan untuk memastikan bahwa pelatihan telah dilakukan setiap personil untuk prosedur dan metode yang dilakukan oleh personil.
6. Laboratorium harus menyimpan catatan pelatihan terbaru yang diterima setiap anggota staf.

C. Fasilitas Laboratorium dan Akomodasi dan Kondisi Lingkungan

1. Laboratorium harus memiliki ruangan yang terpisah (sesuai persyaratan keselamatan), untuk melakukan pengujian kelistrikan; ukuran ruangan harus cukup untuk menempatkan ruang kerja, ruang penyimpanan untuk peralatan kerja, dan semua peralatan tambahan / instrumentasi yang diperlukan.
2. Laboratorium harus memiliki ruang yang cukup untuk jumlah operator pengujian dan staf pengawas yang dibutuhkan. Pengujian harus dilakukan di area yang dipisahkan oleh penghalang untuk membatasi akses masuk ke laboratorium.
3. Laboratorium harus memiliki tanda peringatan yang sesuai pada pintu masuk, koridor evakuasi harus ditandai dengan jelas untuk menunjukkan arah keluar darurat.
4. Area uji permanen dapat diakses selama pengujian hanya untuk staf yang berwenang atau orang yang bekerja di bawah pengawasan langsung.
5. Jika relevan, bila dipersyaratkan oleh metode pengujian, dinding, lantai dan plafon harus didesain meminimalkan efek gangguan suara, getaran dan gangguan elektromagnetik dari pengaruh luar.
6. Lantai laboratorium harus memiliki penutup antistatik terutama bila sirkuit dan instrumen tegangan tinggi digunakan. Untuk pengujian peralatan dengan voltase tinggi, harus dilakukan di ruangan atau area tertutup yang dilengkapi dengan proteksi keamanan yang memadai.
7. Untuk pengujian bahan pada suhu tinggi, harus dilakukan di ruang uji yang telah ditata dengan baik, dilengkapi dengan *exhaust* yang memadai untuk membuang limbah yang mudah terbakar mis. gas beracun dan mengurangi bau tajam dan lain-lain.
8. Laboratorium harus mengendalikan dan memantau kondisi lingkungan laboratorium, termasuk parameter suhu, kelembaban, voltase, frekuensi dan parameter lainnya sebagaimana ditentukan dalam standar pengujian.
9. Untuk standar uji tertentu, lingkungan bebas dari aliran angin terutama saat melakukan pengukuran kenaikan suhu. Saat kondisi normal, udara di laboratorium tidak terbedung dan memiliki sistem pengkondisian udara dan ventilasi yang baik sehingga tidak mempengaruhi hasil pengukuran pengujian.

10. Daya listrik pada *workbench* harus dikontrol melalui penstabil tegangan. *Earthing bus* umumnya disediakan dan pembumian dilakukan di masing-masing peralatan atau peralatan listrik sesuai kebutuhan dan harus sesuai dengan IEC 60364-5-531:2011 *Procedure for measuring Laboratory Power Source characteristics*.

D. Peralatan

1. Peralatan yang digunakan harus memenuhi persyaratan akurasi yang ditetapkan didalam standar pengujian dalam ruang lingkungannya.
2. Laboratorium harus memiliki:
 - a. Informasi terkait peralatan berisi deskripsi instrumen, aksesoris dan perangkat lunak penting, nama pabrikan, identifikasi jenis dan nomor seri Nomor laboratorium; kualifikasi instalasi dan kualifikasi operasional yang diperoleh dari pabrikan; Laboratorium harus memiliki instruksi kerja untuk setiap instrumen, termasuk memulai dan mematikan instrumen;
 - b. Peralatan uji yang dirancang dan dibuat secara *customize* harus memenuhi persyaratan keselamatan dan kinerja sesuai standar pengujian yang di acu.
3. Jika tingkat arus tinggi diperlukan, tindakan pencegahan khusus perlu dilakukan untuk mencegah kecelakaan kerja. Termasuk penggunaan probe uji yang dilengkapi dengan indikator/pengaman, atau menggunakan selungkup yang saling terkait untuk mencegah akses ke bagian yang berbahaya, dan membatasi pekerjaan pengujian dilakukan hanya orang yang berwenang.
4. Bila transformator pengisolasi digunakan untuk memasok ke peralatan yang diuji, harus sesuai dengan standar dan transformator terpisah harus digunakan di setiap bangku uji. Jika tidak dapat dilakukan dengan baik, maka transformator pengisolasi yang sama dapat digunakan untuk alternatif, dengan syarat risiko referensi pasokan ini ke bumi di bangku manapun dikendalikan dengan benar dan transformator tidak memiliki arus bocor yang tinggi tidak dapat diterima.

5. Bila instrumen ditemukan beroperasi dengan tidak benar, dipastikan akurasi sesuai *Measurement accuracy and Tolerances* (CTL Decision 251A) atau *Instrument Accuracy Limits* (IECEE OD-5014_ed.1.0).
6. Setiap instrumen memiliki jadwal yang memadai yang menentukan pemeriksaan kinerja, termasuk frekuensi pengujian dan spesifikasi kinerja yang dapat diterima (lihat annex A - *Calibration Interval Extension* pada *Requirements for Traceability of Calibrations and Calibration Intervals* (IECEE OD-5011)).

E. Ketertelusuran Pengukuran

Ketertelusuran pengukuran harus dipastikan agar nilai ketidakpastian dari tiap hasil pengukuran tidak terputus dan menghubungkan hasil pengukuran ke pengukuran berikutnya yang akhirnya tertelusur ke standar pengukuran Nasional/Internasional (sistem SI). Konsep ketertelusuran juga mencakup kompetensi semua orang yang terlibat, kerapihan setiap lingkungan pengukuran, kesesuaian metode yang digunakan dan semua aspek lain dari kualitas dan sistem teknis yang terlibat pada setiap langkah dalam rangkaian pengukuran. Ketertelusuran harus ditetapkan untuk semua peralatan pengukuran dan terkalibrasi kepada:

- Langsung ke lembaga metrologi nasional (*National Metrology Institutes*) atau badan nasional lainnya (misalnya Puslit KIM LIPI Bidang Metrologi) yang merupakan bagian dari kesepakatan saling pengakuan internasional untuk NMI.
- Dari laboratorium kalibrasi terakreditasi oleh KAN untuk pengukuran tertentu atau yang diakreditasi oleh badan akreditasi negara lain yang memiliki pengaturan saling pengakuan (MRA).
- Sertifikat kalibrasi yang dikeluarkan oleh laboratorium terakreditasi harus disahkan sesuai dengan persyaratan badan akreditasi yang bersangkutan. i merupakan bukti ketertelusuran terhadap standar nasional.

Terkait persyaratan ketertelusuran pengukuran mengacu KAN U-06 Kebijakan KAN tentang Ketertelusuran Hasil Pengukuran.

F. Produk dan Layanan yang Disediakan Secara Eksternal

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

8. Persyaratan Proses

A. Review Permintaan, Tender dan Kontrak

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

B. Seleksi, Verifikasi dan Validasi Metode

Metode pengujian yang digunakan adalah metode standar internasional atau nasional yang diterima atau metode *non-standard (in-house methods)* yang telah divalidasi secara tepat. Oleh sebab itu ruang lingkup akreditasi laboratorium bervariasi terhadap rentang pengujian yang dilakukan, ruang lingkup dan kompleksitas pengujian yang terlibat, kompetensi dan pengorganisasian staf laboratorium dan tingkat teknologi yang ada di laboratorium.

Laboratorium yang menggunakan metode standar, diharapkan dapat menggunakan metode versi terkini (*update*) dan prosedur laboratorium juga disesuaikan. Laboratorium harus memastikan bahwa alat yang digunakan sesuai dengan metode dan dapat menunjukkan batas deteksi, selektivitas, repeatabilitas dan reproducibilitas yang ditentukan dapat diperoleh.

1. Metode uji didokumentasikan secara memadai didasarkan pada edisi terbaru dari metode referensi yang dipublikasikan, termasuk:

- Judul dan nomor metode;
- Lingkup dan bidang;
- Jumlah revisi;
- Penomoran halaman, jumlah halaman;
- Referensi;
- Prinsip dan definisi;
- Peralatan;
- Pelaporan hasil;
- Kriteria kinerja;
- Pemberi otoritas.

2. Metode berisi judul, ruang lingkup dan bidang aplikasi, referensi, prinsip dan definisi, pereaksi dan bahan, peralatan, metodologi analisis, ekspresi hasil,

kriteria kinerja, riwayat revisi, penomoran halaman, jumlah halaman, surat keputusan.

3. Metode harus divalidasi bila diperlukan untuk memastikan bahwa parameter kerjanya memadai untuk digunakan untuk masalah analisis tertentu:
 - Metode baru dikembangkan untuk masalah tertentu;
 - Metode yang telah direvisi untuk memasukkan perbaikan atau diperluas ke masalah baru;
 - Bila kontrol kualitas menunjukkan bahwa metode yang berubah seiring waktu;
 - Metode yang digunakan di laboratorium yang berbeda, atau dengan analisis yang berbeda atau instrumentasi yang berbeda;
 - Untuk menunjukkan kesetaraan antara dua metode, misal. sebuah metode baru dan standar.
4. Metode yang dikembangkan harus divalidasi, didokumentasikan dan disahkan sebelum digunakan.
5. Bila tersedia, bahan referensi yang cocok untuk matriks harus digunakan untuk menentukan bias, atau bila tidak memungkinkan, hasilnya harus dibandingkan dengan teknik lainnya, sebaiknya berdasarkan pada berbagai prinsip pengukuran.
6. Estimasi ketidakpastian harus menjadi bagian dari proses validasi ini dan sebagai tambahan untuk mencakup faktor-faktor di atas, harus membahas masalah seperti homogenitas sampel dan stabilitas sampel.
7. *In-house metode* didokumentasikan secara lengkap, tepat divalidasi dan disahkan untuk digunakan.
8. Validasi metode ini mengandung (tergantung pada jenis metodenya (kualitatif, semi kuantitatif, dll).

C. Pengambilan Contoh (Sampling)

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

D. Penanganan Item Uji atau Kalibrasi

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

E. Catatan Teknis

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

F. Evaluasi Ketidakpastian Pengukuran

Laboratorium yang memberikan laporan kesesuaian dengan lingkup spesifikasi untuk pengujian keamanan listrik, unjuk kerja dan uji EMC harus menentukan dan mendokumentasikan kebijakan mengenai perhitungan ketidakpastian pengukuran pengujian Listrik mengacu IEC guide 115 *Application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities in the electrotechnical sector*.

G. Jaminan Mutu Hasil Pengujian

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

H. Pelaporan Hasil

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

I. Keluhan

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

J. Pekerjaan yang Tidak Sesuai

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

K. Pengendalian Pengelolaan Data dan Informasi

Hasil pengujian harus dicatat dan digabungkan dalam riwayat perawatan. Pemeliharaan perangkat lunak harus mencakup data backup dan rencana pemulihan sistem. Data elektronik harus diperlakukan secara setara dengan hard copy untuk memastikan tidak hilang atau berubah tanpa jejak audit.

9. Persyaratan Sistem Manajemen

Sesuai dengan Persyaratan di SNI ISO/IEC 17025:2017

10. Referensi

1. IEC 60050 – *International Electrotechnical Vocabulary*
2. SNI ISO/IEC 17025:2017 - Persyaratan umum untuk kompetensi laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi.
3. IEC Guide 115 : 2007 - *Application of uncertainty of measurement to conformity assessment activities in the electrotechnical sector.*
4. ISO/IEC Guide 99: 2007 - *International vocabulary of metrology-Basic and general concepts and associated terms (VIM).*
5. IECEE OD-5010_ed.1.0 - *Procedure for measuring Laboratory Power Source characteristics.*
6. IECEE OD-5014_ed.1.0 - *Instrument Accuracy Limits.*
7. IECEE OD-2039_ed.2.1 Acceptance of Components within the IECEE and Component Acceptance Matrix
8. IECEE CTL *Decision 251A - Measurement accuracy and Tolerances.*
9. KAN Pd-01.04 *Estimation of Uncertainty Measurement in Testing.*
10. KAN U-01 - Syarat dan Aturan Akreditasi Lembaga Penilaian Kesesuaian
11. <https://www.iecee.org/documents/refdocs/>
12. http://www.iec.ch/emc/pdf/cispr_standardisation_policy.pdf

Annex 1

(Interval Calibration base on OD 5011 klausul 8.2.1)

1. Seluruh peralatan terkait elektronik (digital) ditetapkan maksimum 1 tahun sekali
2. Untuk peralatan *customize* (buatan) yang memiliki fungsi mekanis lainnya (solid material) ditetapkan maksimum 3 tahun sekali.

Untuk peralatan mekanis lainnya, Interval kalibrasi ditetapkan pabrik pembuat.

Annex 2

Format Penulisan Ruang Lingkup Bidang Kelistrikan

1. Lingkup kelistrikan ditulis sesuai dengan format FPA 03-a.01.a Ruang Lingkup yang diajukan LP
2. Untuk penulisan metode lingkup di isikan dengan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris dengan ketentuan:
 - a. Bila metode uji yang diajukan untuk diakreditasi terdiri dari keseluruhan (*full test*) untuk klausul pengujian terkait, maka penulisan lingkup seperti pada gambar 1.

Testing field	Material of product to be tested	Type of testing or characteristic to be measured	Specification, test method, technique to be used	Remarks
Approved signatory personnel:				
Electrical	Self-ballasted lamps for general lighting services-Safety requirements	Full Test	SNI 04-6504-2001; IEC 6098 Ed. 1.2 : 2004	

Gambar 1. Format full test parameter

- Bila metode uji yang diajukan untuk diakreditasi hanya sebagian (*partial test*) untuk klausul pengujian terkait, maka penulisan lingkup seperti pada gambar 2.

Testing field	Material of product to be tested	Type of testing or characteristic to be measured	Specification, test method, technique to be used	Remarks
Approved signatory personnel:				
Electrical	Switches for household & similar fixed electrical installation	Full Test a.) Except CL 26 & 101.3 b.) Except CL 18.101	IEC 669-1::1993 (2 nd Edition) with Amd 1 (1994) & Amd 2 (1995) IEC 60669-2-1:2002 + A2 : 2015	

Gambar 2. Format pengujian partial test parameter