



**MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA**

PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL

REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 22 TAHUN 2021

TENTANG

PENYEDIAAN STASIUN PENGISIAN ENERGI LISTRIK
DAN ALAT PENYALUR DAYA LISTRIK BAGI MASYARAKAT
DI DAERAH SULIT DIJANGKAU DENGAN JARINGAN TENAGA LISTRIK

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang :
- a. bahwa untuk meningkatkan bauran energi nasional sesuai dengan kebijakan energi nasional, perlu penyediaan tenaga listrik yang memanfaatkan sumber energi terbarukan;
 - b. bahwa untuk menjamin ketersediaan tenaga listrik serta meningkatkan rasio elektrifikasi dan rasio desa berlistrik khususnya pada daerah yang sulit dijangkau dengan jaringan tenaga listrik, perlu penyediaan alat penyalur daya listrik sebagai sarana distribusi tenaga listrik kepada masyarakat;
 - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral tentang Penyediaan Stasiun Pengisian Energi Listrik dan Alat Penyalur Daya Listrik bagi Masyarakat di Daerah Sulit Dijangkau dengan Jaringan Tenaga Listrik;

- Mengingat :
1. Pasal 17 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
 2. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 96, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4746);
 3. Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 166, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4916);
 4. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 133, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5052);
 5. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
 6. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 92, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5533) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Barang Milik Negara/Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 142, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6523);
 7. Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 300, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5609);
 8. Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun

- 2021 Nomor 35, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6637);
9. Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 132) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 105 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 68 Tahun 2015 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 289);
 10. Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 33) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 63);
 11. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 28 Tahun 2016 tentang Tarif Tenaga Listrik yang Disediakan oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1565) sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Keempat atas Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 28 Tahun 2016 tentang Tarif Tenaga Listrik yang Disediakan oleh PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 146);
 12. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 15 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 733);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL TENTANG PENYEDIAAN STASIUN PENGISIAN ENERGI LISTRIK DAN ALAT PENYALUR DAYA LISTRIK BAGI MASYARAKAT DI DAERAH SULIT DIJANGKAU DENGAN JARINGAN TENAGA LISTRIK.

BAB I

KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Sumber Energi Terbarukan adalah sumber energi yang dihasilkan dari sumber daya energi yang berkelanjutan jika dikelola dengan baik, antara lain panas bumi, angin, bioenergi, sinar matahari, aliran dan terjunan air, serta gerakan dan perbedaan suhu lapisan laut.
2. Stasiun Pengisian Energi Listrik yang selanjutnya disingkat SPEL adalah pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan Sumber Energi Terbarukan setempat sebagai sarana pengisian energi listrik untuk alat penyalur daya listrik.
3. Penyediaan SPEL adalah kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pendistribusian, dan pemasangan SPEL.
4. Alat Penyalur Daya Listrik yang selanjutnya disebut APDAL adalah peranti penyaluran daya listrik berbasis baterai yang dapat diisi ulang pada SPEL.
5. Instalasi Rumah Arus Searah yang selanjutnya disingkat IRAS adalah instalasi listrik searah yang memperoleh pasokan listrik dari APDAL dan dipasang pada rumah pengguna paket APDAL termasuk bangunan fasilitas umum dan/atau fasilitas sosial.
6. Paket APDAL adalah APDAL dan IRAS.
7. Cadangan APDAL adalah persediaan APDAL yang disiapkan sebagai pengganti APDAL yang akan diisi ulang.

8. Penyediaan Paket APDAL dan Cadangan APDAL adalah kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pendistribusian, dan pemasangan Paket APDAL serta Cadangan APDAL.
9. Penerima Paket APDAL adalah pemerintah desa setempat yang menerima Paket APDAL serta Cadangan APDAL.
10. Pengguna Paket APDAL adalah pemilik rumah yang merupakan warga negara Indonesia termasuk bangunan fasilitas umum dan/atau fasilitas sosial di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang berhak mendapatkan dan menggunakan Paket APDAL.
11. Badan Usaha adalah badan usaha berbentuk badan hukum atau tidak berbentuk badan hukum yang didirikan di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia dan melakukan usaha dan/atau kegiatan pada bidang tertentu.
12. Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan adalah direktorat jenderal yang mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pembinaan, pengusahaan, keteknikan, keselamatan kerja, dan lingkungan di bidang ketenagalistrikan.
13. Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi yang selanjutnya disebut Direktorat Jenderal EBTKE adalah direktorat jenderal yang mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pembinaan, pengendalian, dan pengawasan kegiatan panas bumi, bioenergi, aneka energi baru dan terbarukan, dan konservasi energi.
14. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang energi dan sumber daya mineral.

15. Direktur Jenderal Ketenagalistrikan adalah direktur jenderal yang mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pembinaan, perusahaan, keteknikan, keselamatan kerja, dan lingkungan di bidang ketenagalistrikan.
16. Direktur Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi yang selanjutnya disebut Direktur Jenderal EBTKE adalah direktur jenderal yang mempunyai tugas menyelenggarakan perumusan dan pelaksanaan kebijakan di bidang pembinaan, pengendalian, dan pengawasan kegiatan panas bumi, bioenergi, aneka energi baru dan terbarukan, dan konservasi energi.
17. PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) yang selanjutnya disebut PT PLN (Persero) adalah Badan Usaha milik negara yang didirikan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 1994 tentang Pengalihan Bentuk Perusahaan Umum (Perum) Listrik Negara Menjadi Perusahaan Perseroan (Persero).
18. Desa adalah desa dan desa adat atau yang disebut dengan nama lain yang selanjutnya disebut Desa adalah kesatuan masyarakat hukum yang memiliki batas wilayah yang berwenang untuk mengatur dan mengurus urusan pemerintahan, kepentingan masyarakat setempat berdasarkan prakarsa masyarakat, hak asal usul, dan/atau hak tradisional yang diakui dan dihormati dalam sistem pemerintahan Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Pasal 2

- (1) Penyediaan SPEL, Paket APDAL, dan Cadangan APDAL diperuntukkan bagi masyarakat yang berada di daerah sulit dijangkau dengan jaringan tenaga listrik.
- (2) Daerah sulit dijangkau sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditetapkan berdasarkan keputusan Direktur Jenderal Ketenagalistrikan atas nama Menteri.

BAB II
PENYEDIAAN STASIUN PENGISIAN ENERGI LISTRIK
DAN ALAT PENYALUR DAYA LISTRIK

Bagian Kesatu
Perencanaan Stasiun Pengisian Energi Listrik
dan Alat Penyalur Daya Listrik

Pasal 3

- (1) Menteri melalui Direktur Jenderal Ketenagalistrikan melakukan perencanaan wilayah pendistribusian dan pemasangan SPEL, Paket APDAL, dan Cadangan APDAL.
- (2) Perencanaan wilayah pendistribusian dan pemasangan SPEL, Paket APDAL, dan Cadangan APDAL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun berdasarkan survei yang dilakukan oleh PT PLN (Persero).
- (3) PT PLN (Persero) dalam melakukan survei sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dapat bekerja sama dengan instansi terkait.
- (4) Hasil survei sebagaimana dimaksud pada ayat (2) ditandatangani oleh Direksi PT PLN (Persero).
- (5) Hasil survei sebagaimana dimaksud pada ayat (4) disampaikan kepada Menteri melalui Direktur Jenderal Ketenagalistrikan dengan melampirkan dokumen berupa:
 - a. data calon Pengguna Paket APDAL;
 - b. perhitungan jumlah Cadangan APDAL;
 - c. usulan lokasi SPEL;
 - d. usulan jumlah SPEL; dan
 - e. surat pernyataan kesanggupan menerima hibah dari calon Penerima Paket APDAL.

- (6) Penyampaian hasil survei dan dokumen sebagaimana dimaksud pada ayat (5) dilakukan paling lambat minggu keempat bulan Desember untuk Penyediaan SPEL dan Penyediaan Paket APDAL dan Cadangan APDAL tahun berikutnya.

Pasal 4

- (1) Menteri melalui Direktur Jenderal Ketenagalistrikan melakukan verifikasi terhadap dokumen yang disampaikan oleh PT PLN (Persero) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 ayat (5).
- (2) Hasil verifikasi dokumen sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dituangkan dalam berita acara hasil verifikasi data calon Pengguna Paket APDAL, Cadangan APDAL, dan SPEL sesuai dengan format yang tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.
- (3) Berdasarkan berita acara sebagaimana dimaksud pada ayat (2), Direktur Jenderal Ketenagalistrikan atas nama Menteri menetapkan calon Pengguna Paket APDAL, jumlah Cadangan APDAL, lokasi SPEL, dan jumlah SPEL paling lambat akhir bulan Desember.

Bagian Kedua

Pengadaan, Pendistribusian, dan Pemasangan Stasiun Pengisian Energi Listrik

Pasal 5

- (1) PT PLN (Persero) bertanggung jawab atas pelaksanaan pengadaan, pendistribusian, dan pemasangan SPEL.
- (2) Biaya pengadaan, pendistribusian, dan pemasangan SPEL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada anggaran PT PLN (Persero).

Pasal 6

- (1) Setiap unit SPEL memiliki kapasitas pengisian paling banyak 24 (dua puluh empat) APDAL dan berjarak paling jauh 3 (tiga) kilometer dari Pengguna Paket APDAL.
- (2) Dalam hal terdapat penambahan jumlah Pengguna Paket APDAL, PT PLN (Persero) menyiapkan tambahan SPEL sesuai dengan ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

Pasal 7

PT PLN (Persero) harus menyelesaikan pendistribusian dan pemasangan SPEL paling lambat 3 (tiga) bulan terhitung sejak surat pemberitahuan telah selesai proses pengadaan APDAL dari Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan.

Pasal 8

- (1) Setiap SPEL dikenai:
 - a. biaya pemakaian tenaga listrik; dan
 - b. biaya penyambungan.
- (2) Biaya pemakaian tenaga listrik sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a merupakan biaya pemakaian golongan tarif untuk keperluan rumah tangga kecil pada tegangan rendah dengan daya sampai dengan 450 (empat ratus lima puluh) VA (R-1/TR) sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan mengenai tarif tenaga listrik yang disediakan oleh PT PLN (Persero) yang berlaku untuk tarif tenaga listrik prabayar.
- (3) Biaya pemakaian tenaga listrik sebagaimana dimaksud pada ayat (2) untuk tahun pertama bersumber dari anggaran pendapatan dan belanja negara.
- (4) Biaya penyambungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b untuk setiap SPEL ditetapkan sebesar Rp0 (nol rupiah).

Pasal 9

- (1) Pengadaan SPEL dilakukan oleh PT PLN (Persero).
- (2) Dalam melakukan pengadaan SPEL sebagaimana dimaksud pada ayat (1), PT PLN (Persero) dapat melibatkan Badan Usaha.

Pasal 10

- (1) Pendistribusian SPEL dilakukan oleh PT PLN (Persero) sesuai lokasi yang ditetapkan oleh Direktur Jenderal Ketenagalistrikan atas nama Menteri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (3).
- (2) Dalam melakukan pendistribusian SPEL sebagaimana dimaksud pada ayat (1), PT PLN (Persero) dapat melibatkan Badan Usaha.

Pasal 11

- (1) Pemasangan SPEL dilakukan oleh PT PLN (Persero) sesuai dengan lokasi yang ditetapkan oleh Direktur Jenderal Ketenagalistrikan atas nama Menteri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (3).
- (2) Pemasangan SPEL oleh PT PLN (Persero) sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan pada lokasi yang disediakan oleh Penerima Paket APDAL.
- (3) Dalam melakukan pemasangan SPEL sebagaimana dimaksud pada ayat (2), PT PLN (Persero) dapat melibatkan Badan Usaha.
- (4) Badan Usaha yang telah selesai melaksanakan pemasangan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) harus menyerahkan bukti pemasangan SPEL kepada PT PLN (Persero).

Pasal 12

Badan Usaha yang bekerja sama dengan PT PLN (Persero) melakukan kegiatan meliputi:

- a. pengadaan SPEL;
- b. pendistribusian SPEL; dan
- c. pemasangan SPEL.

Pasal 13

PT PLN (Persero) harus menjamin SPEL dapat dioperasikan paling singkat selama 5 (lima) tahun terhitung sejak tanggal sertifikat laik operasi atau surat pernyataan bertanggung jawab terhadap aspek keselamatan ketenagalistrikan.

Pasal 14

- (1) Badan Usaha sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12 harus menyediakan pusat layanan (*service center*) SPEL, dengan ketentuan:
 - a. berada paling sedikit pada ibu kota provinsi; dan
 - b. melayani paling singkat selama 5 (lima) tahun terhitung sejak serah terima SPEL dari Badan Usaha kepada PT PLN (Persero).
- (2) Badan Usaha sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus:
 - a. menyediakan layanan purnajual; dan
 - b. menjamin ketersediaan suku cadang SPEL, paling singkat selama 5 (lima) tahun terhitung sejak serah terima SPEL dari Badan Usaha kepada PT PLN (Persero).

Bagian Ketiga

Pengadaan, Pendistribusian, dan Pemasangan
Alat Penyalur Daya Listrik

Pasal 15

Pengadaan, pendistribusian, dan pemasangan Paket APDAL dan Cadangan APDAL bersumber dari anggaran pendapatan dan belanja negara atau melalui mekanisme lain sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 16

- (1) Pengadaan, pendistribusian, dan pemasangan Paket APDAL dan Cadangan APDAL sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 dilakukan oleh Menteri melalui Direktorat Jenderal EBTKE sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- (2) Pengadaan, pendistribusian, dan pemasangan Paket APDAL dan Cadangan APDAL sebagaimana dimaksud ayat (1) dilaksanakan oleh pejabat pembuat komitmen yang ditunjuk oleh kuasa pengguna anggaran Direktorat Jenderal EBTKE sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 17

- (1) Direktorat Jenderal EBTKE menetapkan Badan Usaha sebagai pelaksana yang mengadakan, mendistribusikan, dan memasang Paket APDAL dan Cadangan APDAL sebagaimana dimaksud dalam Pasal 16 ayat (1).
- (2) Badan Usaha sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus memberikan garansi produk paling singkat selama 5 (lima) tahun terhitung sejak penandatanganan berita acara serah terima Paket APDAL dan Cadangan APDAL.
- (3) Lingkup pemberian garansi produk sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diatur dalam kontrak oleh pejabat pembuat komitmen.

Pasal 18

- (1) Badan Usaha sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (1) harus menyediakan pusat layanan (*service center*) Paket APDAL dan Cadangan APDAL, dengan ketentuan:
 - a. berada paling sedikit pada ibu kota provinsi; dan
 - b. melayani paling singkat selama 5 (lima) tahun terhitung sejak penandatanganan berita acara serah terima pertama Paket APDAL dan Cadangan

APDAL antara pejabat pembuat komitmen dan Badan Usaha.

- (2) Selain menyediakan pusat layanan (*service center*) Paket APDAL dan Cadangan APDAL sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Badan Usaha harus:
 - a. menyediakan layanan purnajual; dan
 - b. menjamin ketersediaan suku cadang Paket APDAL dan Cadangan APDAL, paling singkat selama 5 (lima) tahun terhitung sejak serah terima pertama Paket APDAL dan Cadangan APDAL antara pejabat pembuat komitmen dan Badan Usaha.

Pasal 19

Pendistribusian Paket APDAL dan Cadangan APDAL oleh Badan Usaha sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (1) kepada Penerima Paket APDAL dilakukan sesuai dengan lokasi yang ditetapkan oleh Direktur Jenderal Ketenagalistrikan atas nama Menteri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (3).

Pasal 20

- (1) Badan Usaha sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (1) harus menyerahkan bukti pendistribusian Paket APDAL dan Cadangan APDAL dan pemasangan Paket APDAL kepada Direktur Jenderal EBTKE.
- (2) Bukti pendistribusian Paket APDAL dan Cadangan APDAL dan pemasangan Paket APDAL sebagaimana dimaksud pada ayat (1) digunakan untuk proses hibah barang milik negara.

Pasal 21

- (1) Pemasangan Paket APDAL dilakukan oleh Badan Usaha sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (1) sesuai dengan lokasi yang ditetapkan oleh Direktur Jenderal Ketenagalistrikan atas nama Menteri sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (3).

- (2) Pemasangan Paket APDAL secara gratis hanya dilakukan 1 (satu) kali untuk setiap Pengguna Paket APDAL.

Pasal 22

- (1) PT PLN (Persero) dapat membubuhkan nomor registrasi APDAL pada masing-masing APDAL dan Cadangan APDAL yang dilayani oleh SPEL.
- (2) Format kodifikasi nomor registrasi APDAL tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 23

- (1) Paket APDAL harus memenuhi persyaratan teknis yang tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.
- (2) IRAS terdiri atas:
 - a. 1 (satu) kotak perlengkapan hubung bagi kendali meliputi 1 (satu) buah *miniature circuit breaker direct current* (MCB DC) dan 3 (tiga) buah sakelar;
 - b. 3 (tiga) buah lampu *light-emitting diode direct current* (LED DC), masing-masing memiliki daya 5 (lima) watt;
 - c. kabel; dan
 - d. aksesoris instalasi.
- (3) Setiap unit SPEL mempunyai kapasitas paling sedikit 820 (delapan ratus dua puluh) *watt-peak* dengan ketentuan:
 - a. paling sedikit memiliki 4 (empat) modul *photovoltaic* (PV) dengan dilengkapi rak yang mampu menampung paling sedikit 8 (delapan) unit APDAL dalam sekali pengisian; dan
 - b. kapasitas *photovoltaic* (PV) paling sedikit 205 (dua ratus lima) *watt-peak* per modul.

- (4) SPEL dan IRAS wajib memiliki sertifikat laik operasi yang dapat dipenuhi dengan surat pernyataan bertanggung jawab terhadap aspek keselamatan ketenagalistrikan dari Badan Usaha pembangunan dan pemasangan instalasi tenaga listrik yang dilengkapi dengan dokumen:
 - a. garansi pabrikan yang masih berlaku;
 - b. hasil *comissioning test* dari teknisi distributor; atau
 - c. dokumen pemeliharaan instalasi tenaga listrik.
- (5) Komponen SPEL dan Paket APDAL wajib memenuhi standar nasional Indonesia yang diberlakukan wajib.
- (6) Dalam hal standar nasional Indonesia yang diberlakukan wajib sebagaimana dimaksud pada ayat (5) belum tersedia:
 - a. komponen SPEL wajib memenuhi standar internasional atau standar teknis lain yang berlaku; dan
 - b. komponen Paket APDAL wajib memenuhi penilaian kesesuaian yang tercantum dalam Lampiran IV yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 24

Setiap Pengguna Paket APDAL dihitung sebagai penambahan rumah tangga berlistrik.

Bagian Keempat

Hibah

Pasal 25

- (1) Paket APDAL dan Cadangan APDAL diserahkan kepada Penerima Paket APDAL dalam bentuk hibah.
- (2) Tata cara hibah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

BAB III
PEMELIHARAAN SERTA PENGELOLAAN
STASIUN PENGISIAN ENERGI LISTRIK DAN
PAKET ALAT PENYALUR DAYA LISTRIK

Bagian Kesatu
Pemeliharaan dan Pengelolaan
Stasiun Pengisian Energi Listrik

Pasal 26

SPEL yang dipasang sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (1) merupakan aset milik PT PLN (Persero).

Pasal 27

- (1) PT PLN (Persero) harus melakukan pemeliharaan secara berkala dan memastikan bahwa SPEL siap digunakan oleh Pengguna Paket APDAL.
- (2) PT PLN (Persero) melakukan pengelolaan SPEL meliputi:
 - a. penyiapan alur pengaduan pemberitahuan kerusakan SPEL;
 - b. penyampaian tagihan pemanfaatan SPEL kepada Penerima Paket APDAL;
 - c. pengoperasian pada saat awal penyambungan; dan
 - d. perbaikan komponen peralatan SPEL yang rusak.
- (3) PT PLN (Persero) dalam melakukan pengelolaan SPEL bekerja sama dengan Penerima Paket APDAL dan dapat melibatkan Badan Usaha milik Desa.
- (4) Pengelolaan SPEL sebagaimana dimaksud pada ayat (3) dapat menggunakan dana Desa sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 28

Ketentuan lebih lanjut mengenai penyediaan, pengoperasian, pemeliharaan, dan pengusahaan SPEL diatur oleh Direksi PT PLN (Persero).

Bagian Kedua
Pemeliharaan
Paket Alat Penyalur Daya Listrik

Pasal 29

- (1) Paket APDAL yang telah diserahkan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 25 dipelihara oleh Penerima Paket APDAL dan Pengguna Paket APDAL.
- (2) Penerima Paket APDAL harus memelihara Paket APDAL yang meliputi:
 - a. tidak memperjualbelikan Paket APDAL dan Cadangan APDAL;
 - b. melaporkan ke pusat layanan (*service center*) Badan Usaha jika terjadi kerusakan yang tidak dapat tertangani oleh Penerima Paket APDAL atau Pengguna Paket APDAL; dan
 - c. bentuk pemeliharaan lainnya agar Paket APDAL dapat digunakan secara optimal.
- (3) Pengguna Paket APDAL harus memelihara Paket APDAL yang meliputi:
 - a. tidak memperjualbelikan Paket APDAL; dan
 - b. melaporkan ke Penerima Paket APDAL jika terdapat kerusakan yang tidak dapat tertangani oleh Pengguna Paket APDAL.

BAB IV
PEMBINAAN DAN PENGAWASAN

Pasal 30

- (1) Menteri melalui Direktur Jenderal Ketenagalistrikan melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap penerapan tarif tenaga listrik untuk SPEL.
- (2) Menteri melalui Direktur Jenderal EBTKE melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap pelaksanaan Penyediaan Paket APDAL dan Cadangan APDAL sesuai dengan kewenangannya.

- (3) Direktur Jenderal EBTKE dalam melaksanakan pengawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dapat dibantu oleh Badan Usaha sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 31

Pelaksanaan pengawasan pendistribusian, pemasangan, serta pengelolaan SPEL dan Paket APDAL, dapat berkoordinasi dengan pemerintah daerah provinsi dan pemerintah daerah kabupaten/kota.

BAB V

KETENTUAN PERALIHAN

Pasal 32

Pada saat Peraturan Menteri ini mulai berlaku:

- a. proses perencanaan dan pengadaan SPEL, Paket APDAL, dan Cadangan APDAL yang telah dilakukan sebelum Peraturan Menteri ini berlaku dinyatakan tetap berlaku dan untuk tahap selanjutnya disesuaikan dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri ini; dan
- b. proses pemenuhan penilaian kesesuaian atas komponen Paket APDAL yang telah dilakukan sebelum Peraturan Menteri ini berlaku tetap dilaksanakan dan dinyatakan telah memenuhi ketentuan penilaian kesesuaian.

BAB VI

KETENTUAN PENUTUP

Pasal 33

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 15 Juli 2021

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

ARIFIN TASRIF

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 19 Juli 2021

DIREKTUR JENDERAL
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BENNY RIYANTO

BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2021 NOMOR 821

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
KEPALA BIRO HUKUM,



M. Juhana Sihite

LAMPIRAN I
PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 22 TAHUN 2021
TENTANG
PENYEDIAAN STASIUN PENGISIAN ENERGI LISTRIK DAN ALAT
PENYALUR DAYA LISTRIK BAGI MASYARAKAT DI DAERAH
SULIT DIJANGKAU DENGAN JARINGAN TENAGA LISTRIK

FORMAT BERITA ACARA HASIL VERIFIKASI DATA CALON PENGGUNA
PAKET ALAT PENYALUR DAYA LISTRIK, CADANGAN ALAT PENYALUR DAYA
LISTRIK, DAN STASIUN PENGISIAN ENERGI LISTRIK

Logo
PT PLN
(Persero)

Logo
KESDM

BERITA ACARA
HASIL VERIFIKASI DATA CALON PENGGUNA
PAKET APDAL, CADANGAN APDAL, DAN SPEL

Nomor: xx/APDAL-SPEL/DJK/xx/xx

Pada hari ini, _____ tanggal _____ bulan _____ tahun _____ (dd-mm-yyyy), bertempat di _____, para pihak yang menandatangani Berita Acara ini (“Para Pihak”) menerangkan bahwa telah dilaksanakan rapat verifikasi data calon Pengguna Paket APDAL, Cadangan APDAL, jumlah SPEL, dan lokasi SPEL yang disampaikan oleh PT PLN (Persero) melalui surat Nomor _____ tanggal _____ perihal _____ sebagai data acuan dalam persiapan pengadaan Paket APDAL dan Cadangan APDAL oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan dengan kesepakatan:

1. APDAL akan diberikan kepada sejumlah _____ calon Pengguna Paket APDAL dengan Cadangan APDAL sejumlah _____ unit yang terdistribusi di Provinsi _____, dengan rincian lokasi:
 - a. jumlah Desa : _____ ;
 - b. jumlah kecamatan : _____ ; dan

- c. jumlah kabupaten : _____.
2. SPEL akan dipasang sejumlah unit yang terdistribusi di Provinsi _____, dengan rincian lokasi:
- a. jumlah Desa : _____ ;
 - b. jumlah kecamatan : _____ ; dan
 - c. jumlah kabupaten : _____.
3. Nomor registrasi APDAL yang diterima oleh Pengguna Paket APDAL dan Cadangan APDAL terintegrasi dengan nomor IDPEL PT PLN (Persero) pada SPEL yang terpasang di Desa terkait.
4. Data detail calon Pengguna Paket APDAL, Cadangan APDAL, jumlah SPEL, dan lokasi SPEL tercantum dalam lampiran berita acara hasil verifikasi ini.
5. Data sebagaimana dimaksud pada angka 4 diperoleh dari hasil survei PT PLN (Persero) dan telah mendapatkan validasi dari pemerintah daerah setempat.

Demikian berita acara hasil verifikasi ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagai acuan bersama.

(tempat), (tanggal)(bulan)(tahun)

(tanda tangan
dan cap)

1. Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan

(nama)
(jabatan)

(tanda tangan
dan cap)

2. PT PLN (Persero)

(nama)
(jabatan)

FORMULIR CALON PENGGUNA PAKET APDAL, CADANGAN APDAL,
JUMLAH SPEL, DAN LOKASI SPEL

1. Desa

Koordinat Desa :
Kecamatan :
Kabupaten :
Jumlah Calon
Pengguna Paket APDAL :
Jumlah Cadangan APDAL :
Jumlah Total APDAL :
Jumlah SPEL
Kode SPEL :

No.	Nama Calon Pengguna Paket APDAL	Koordinat Bangunan Calon Pengguna Paket APDAL
1.		
2.		
dst.		

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

ARIFIN TASRIF

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
KEPALA BIRO HUKUM,

M. Idris F. Sihite



LAMPIRAN II
PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 22 TAHUN 2021
TENTANG
PENYEDIAAN STASIUN PENGISIAN ENERGI LISTRIK DAN ALAT
PENYALUR DAYA LISTRIK BAGI MASYARAKAT DI DAERAH
SULIT DIJANGKAU DENGAN JARINGAN TENAGA LISTRIK

FORMAT KODIFIKASI NOMOR REGISTRASI
ALAT PENYALUR DAYA LISTRIK

Pemberian nomor registrasi untuk APDAL memuat:

IDPEL PT PLN (Persero)+ Kode Registrasi APDAL

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	KODE REGISTRASI PT PLN (PERSERO)
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------------------------

Keterangan:

- AB : kode unit bisnis atau PT PLN (Persero) wilayah
CDE : kode unit pelaksana wilayah yang bersangkutan
FGHIJK : nomor urut pelanggan
L : cek digit untuk menjamin bahwa IDPEL adalah unik sekaligus kontrol dari IDPEL tersebut

A sampai dengan L : IDPEL PT PLN (Persero)

KODE REGISTRASI

PT PLN (Persero) : kode registrasi pendaftaran Pengguna Paket APDAL pada sistem PT PLN (Persero)

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

ARIFIN TASRIF

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
KEPALA BIRO HUKUM,



M. Agus F. Sihite

LAMPIRAN III
PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 22 TAHUN 2021
TENTANG
PENYEDIAAN STASIUN PENGISIAN ENERGI LISTRIK DAN ALAT
PENYALUR DAYA LISTRIK BAGI MASYARAKAT DI DAERAH
SULIT DIJANGKAU DENGAN JARINGAN TENAGA LISTRIK

PERSYARATAN TEKNIS PAKET ALAT PENYALUR DAYA LISTRIK

A. Ruang Lingkup

Persyaratan teknis ini berlaku sebagai spesifikasi teknis Paket APDAL terkait persyaratan keselamatan yang bersumber dari energi terbarukan dengan sistem penyimpanan energi menggunakan baterai sekunder jenis litium.

B. Acuan Normatif

1. SNI IEC 62133:2015 Sel dan baterai sekunder yang mengandung alkali atau elektrolit nonasam lainnya - Persyaratan keselamatan untuk sel sekunder tertutup dan untuk baterai yang dibuat dari bahan tersebut, untuk aplikasi jinjing (IEC 62133:2012, IDT)
2. SNI IEC 62133-2:2017 Sel dan baterai sekunder yang mengandung elektrolit alkali atau nirasam lainnya – Persyaratan keselamatan untuk sel sekunder jinjing tersegel, dan untuk baterai yang dibuat daripadanya, untuk penggunaan pada peralatan jinjing – Bagian 2: Sistem litium (IEC 62133-2:2017, IDT)
3. SNI IEC 61427-1:2018 Sel dan baterai sekunder untuk penyimpanan energi terbarukan – Persyaratan umum dan metode uji – Bagian 1: Aplikasi pada fotovoltaik *off-grid* (IEC 61427-1: 2013, IDT)
4. IEC 62509:2010 *Battery charge controllers for photovoltaic systems - Performance and functioning*
5. IEC 62680-1-1:2015 *Universal serial bus interfaces for data and power – Part 1-1: Common components – USB Battery Charging Specification, Revision 1.2*

6. SNI IEC 61439-1:2011 Rakitan gawai hubung bagi dan kendali voltase rendah - Bagian 1: Ketentuan umum, IEC 61439-1:2011, IDT
7. SNI 04-1927-1990 Pemutus tenaga arus bolak-balik tegangan tinggi bagian-bagian nilai pengenalan
8. SNI IEC 62116:2014 *Inverter* fotovoltaik terhubung ke jaringan listrik - Prosedur uji tindakan pencegahan *islanding* (IEC 62116:2014, IDT)
9. SNI IEC 60884-1:2014 Tusuk kontak dan kotak kontak untuk keperluan rumah tangga dan setipenya Bagian 1: Persyaratan Umum (IEC 60884-1:2006)
10. SNI 04-3892.1.1-2003 Tusuk kontak dan kotak kontak untuk keperluan rumah tangga dan sejenisnya - Bagian 1-1: Persyaratan umum - Bentuk dan Ukuran
11. SNI IEC 60947-1:2009 Perlengkapan hubung bagi dan kendali tegangan rendah - Bagian 1: Aturan Umum
12. SNI IEC 62031:2013 Modul LED untuk pencahayaan umum - Spesifikasi keselamatan
13. SNI IEC 60838-1:2017 Berbagai fitting lampu - Bagian 1: Persyaratan umum dan pengujian (IEC 60838-1:2016, IDT, Eng)
14. SNI 6629.1:2011 Kabel berinsulasi PVC dengan voltase pengenalan sampai dengan 450/750 V - Bagian 1: Persyaratan umum
15. SPLN D3.016-1: 2010, Perangkat hubung bagi tegangan rendah, Bagian 1: Pasangan luar
16. SPLN D3.017: 2011, Lampu LED untuk penerangan umum (persyaratan keselamatan dan kinerja)
17. SPLN D3.031: 2019, Baterai sekunder litium ion untuk penggunaan konsumen individu (*consumer application*)
18. SPLN D5.009: 2019 Stasiun pengisian baterai rumah arus searah
19. IEC 61643-11:2011, *Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems - requirements and test methods*
20. IEC 62109-2:2011, *Safety of power converters for use in photovoltaic power systems - Part 2: Particular requirements for inverters*
21. IEC 62281:2012, *Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport*

22. IEC 62620:2014, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Secondary lithium cells and batteries for use in industrial application*
23. IEC 61960-3:2017, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Secondary lithium cells and batteries for portable application - part 3: Prismatic and cylindrical lithium secondary cells, and batteries made for them*
24. IEC 62619:2017, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Safety requirements for secondary lithium cells and batteries, for use in industrial applications*
25. IEC 60947-2:2016+AMD1:2019 CSV, *Low-voltage switchgear and control gear – Part 2: Circuit-Breakers*
26. IEC 60898-3:2019 *Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations – Part 3: Circuit-breakers for DC operation*
27. IEC 60130-9:2011 *Connectors for frequencies below 3 MHz – Part 9: Circular connectors for radio and associated sound equipment*
28. SNI 8871:2019 *Kendaraan bermotor berpengerak listrik kategori M dan N Sistem penyimpanan energi listrik mampu-isi-ulang/ Rechargeable Electrical Energy Storage System (REESS) – Persyaratan keselamatan*
29. SNI 8872:2019 *Kendaraan bermotor berpengerak listrik kategori L – Sistem penyimpanan energi listrik mampu-isi-ulang/ Rechargeable Electrical Energy Storage System (REESS) – Persyaratan keselamatan*
30. SNI 8927:2020 *Sistem baterai kendaraan bermotor listrik kategori L - Persyaratan keselamatan sistem baterai yang dapat dilepas dan ditukar (removable and swappable battery system)*
31. SNI 8928:2020 *Sistem baterai kendaraan bermotor listrik kategori L - Spesifikasi baterai yang dapat dilepas dan ditukar untuk kendaraan motor listrik*
32. ISO 2859-1:1989, *Sampling procedures for inspection by attributes - Part 1: Sampling plans indexed by Acceptable Quality Level (AQL) for lot-by-lot inspection*

C. Istilah

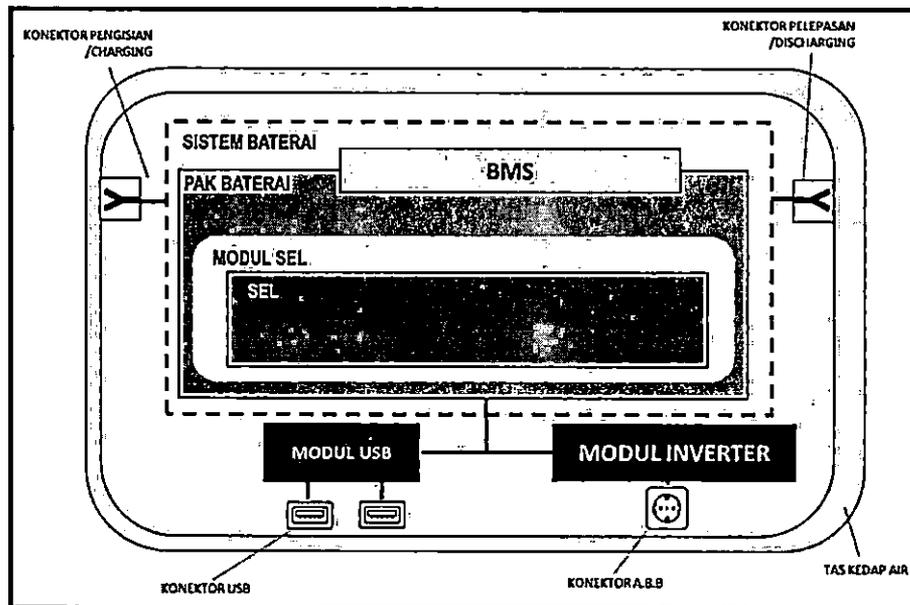
1. *Ampere-hours* (Ah) adalah kuantitas listrik atau kapasitas baterai yang diperoleh dengan mengintegrasikan arus pelepasan muatan dalam *ampere* terhadap waktu dalam jam.
2. *Cell balancing* adalah suatu proses untuk memaksimalkan kapasitas *battery pack* (khususnya yang terdiri atas beberapa sel baterai yang terhubung seri) dengan mengatur agar seluruh baterai sel memiliki level muatan yang sama.
3. *Constant current – constant voltage* yang selanjutnya disingkat CC-CV adalah metode pengisian baterai dengan menjaga aliran arus dan tegangan secara konstan yang diatur oleh BMS.
4. Daya tahan (*endurance*) adalah kemampuan dari sel atau baterai mempunyai ketahanan beroperasi dalam kondisi spesifik selama periode waktu minimal atau penggunaan berulang.
5. *Depth of discharge* yang selanjutnya disingkat DoD adalah jumlah muatan listrik yang terpakai dibandingkan dengan jumlah muatan yang tersedia pada laju pelepasan yang sama. DoD dinyatakan dalam persen.
6. Kapasitas pengenal (*rated capacity*) adalah jumlah muatan listrik yang dinyatakan oleh pabrikan pada sebuah sel atau baterai yang dapat dipasok pada kondisi acuan (*initial discharge rate*) yang ditetapkan setelah pengisian penuh. Nilai ini umumnya dinyatakan dalam *ampere-hours* (Ah).
7. Kapasitas nominal (*nominal capacity*) adalah jumlah perkiraan muatan listrik yang dapat diambil dengan jumlah arus pemakaian konstan tertentu yang dibutuhkan sejak dari kondisi penuh. Nilai ini umumnya dinyatakan dalam *ampere-hours* (Ah).
8. *Charging/rate* adalah ukuran laju pengisian atau pelepasan muatan baterai relatif terhadap kapasitasnya. Arus pengisian dan pelepasan (dalam *ampere*) sering diberikan dalam xC di mana $x C (A) = \text{kapasitas baterai (Ah)} / (1/x) \text{ jam}$.
9. Pengisian muatan (*charging*) adalah lamanya waktu operasi baterai menerima energi listrik dari luar yang diubah menjadi energi kimia. Pengisian muatan listrik didefinisikan dengan maksimum dari tegangan, arus, dan lamanya pengisian. Arus pengisian (dalam *ampere*) diberikan dalam xC di mana $x C (A) = \text{kapasitas baterai (Ah)} / (1/x) \text{ jam}$.

10. Pelepasan muatan (*discharging*) adalah pelepasan muatan baterai dari hasil perubahan energi kimia menjadi energi listrik relatif terhadap kapasitasnya. Pelepasan muatan listrik didefinisikan dengan maksimum dari tegangan, arus, dan lamanya pelepasan. Arus pelepasan (dalam *ampere*) diberikan dalam xC di mana $xC (A) = \text{kapasitas baterai (Ah)} / (1/x) \text{ jam}$.
11. Pengguna akhir adalah konsumen yang menggunakan paket APDAL untuk keperluan sendiri/individu.
12. Pabrikan adalah orang atau badan yang bertanggung jawab kepada otoritas persetujuan untuk semua aspek dari proses persetujuan tipe dan untuk memastikan kesesuaian produksi.
13. *State of charge* yang selanjutnya disingkat SoC adalah jumlah muatan listrik dari kapasitas penuh yang masih tersedia untuk pelepasan berikutnya. SoC dinyatakan dalam persen ($\%SoC = 100\% - \% DoD$).
14. *Watt-hours* (Wh) adalah satuan energi yang digunakan dalam mengukur kapasitas baterai yang setara dengan satu *watt* keluaran daya selama 1 (satu) jam.

D. APDAL

1. Umum

APDAL merupakan sistem penyimpan energi berbasis baterai dari komponen utama yaitu sejumlah sel baterai litium yang di rangkai secara elektrik, *battery management system* (BMS), dan peralatan penunjang. Peralatan penunjang antara lain sakelar daya, konektor masukan/keluaran (*input/output*), dan indikator visual. Gambar 1 menunjukkan topologi internal APDAL.



Gambar 1. Topologi Internal APDAL

Komponen APDAL terdiri atas:

- a) pak baterai (*battery pack*);
- b) *battery management system* (BMS);
- c) sistem baterai;
- d) *inverter*;
- e) sakelar daya arus bolak-balik (AC);
- f) konektor masukan/keluaran;
- g) modul daya *universal serial bus* (USB);
- h) selungkup;
- i) *bag/tas*; dan
- j) buku panduan pengguna akhir.

Dimensi APDAL (PXLXT)

Dimensi panjang : paling panjang 315 (tiga ratus lima belas) milimeter

Dimensi lebar : paling lebar 172 (seratus tujuh puluh dua) milimeter

Dimensi tinggi : paling tinggi 163 (seratus enam puluh tiga) milimeter

Toleransi dimensi : 5% (lima persen)

Berat Bersih : berat APDAL termasuk baterai

7 (tujuh) kilogram \leq berat bersih \leq 9 (sembilan) kilogram

2. Pak Baterai (*Battery Pack*)

Pak baterai adalah gabungan lebih dari 1 (satu) sel baterai/modul baterai dalam mode koneksi seri, koneksi paralel, dan koneksi kombinasi seri-paralel yang dihubungkan secara listrik yang bekerja sebagai catu daya dengan atau tanpa peralatan kendali, proteksi, dan *monitoring*.

Pak baterai harus memiliki jenis, bentuk, dan ukuran sel baterai yang sama.

Spesifikasi pak baterai:

- a) kapasitas nominal paling sedikit 500 (lima ratus) watt-hour;
- b) konfigurasi sel baterai dalam pak baterai bebas;
- c) tegangan masukan pak baterai berada pada rentang 12,8 - 16 (dua belas koma delapan sampai dengan enam belas) volt arus searah; dan
- d) tegangan nominal keluaran pak baterai sebesar 12 (dua belas) volt arus searah;

Efisiensi pengisian:

Tabel Efisiensi Ah Baterai pada SoC yang Berbeda

Kondisi Pengisian (<i>State of Charge/SoC</i>) %	Efisiensi Sel Litium %
90	>>95%
75	>>95%
<50	>>95%

e) Sel Baterai

Sel baterai adalah unit elektrokimia terbungkus tunggal yang mengandung 1 (satu) elektroda positif dan 1 (satu) elektroda negatif yang menunjukkan perbedaan tegangan di kedua terminalnya untuk menghasilkan energi listrik arus searah yang terjadi dari proses reaksi kimia serta memiliki polaritas tegangan dan kapasitas.

Spesifikasi sel baterai:

- 1) jenis baterai litium *iron phosphate* (baterai LiFePO_4 / LFP);

- 2) bentuk baterai silinder, prismatic, atau *pouch* mengacu pada IEC 61960-3:2017 *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes – Secondary lithium cells and batteries for portable applications*; dan
- 3) bentuk dapat berupa:
 - (a) sel baterai silinder, merupakan sel baterai yang memiliki bentuk silinder atau tabung di mana total tinggi sama atau lebih besar dari diameternya;
 - (b) sel baterai prismatic, merupakan sel baterai yang memiliki bentuk balok pipih; atau
 - (c) sel baterai *pouch*, merupakan sel baterai yang memiliki bentuk kantong (*pouch*).

f) Selungkup Pak Baterai

Selungkup adalah bagian yang menyelungkupi unit internal dan memberikan perlindungan terhadap kontak langsung dari segala arah akses.

Spesifikasi selungkup pak baterai:

- 1) selungkup pak baterai terbuat dari material kokoh yang mampu melindungi sel baterai dari kondisi *shock* dan tahan terhadap lingkungan ekstrim sehingga tidak mudah mengalami korosi termasuk akibat kebocoran dari sel baterai;
- 2) material harus bersifat *flame retardant* dan tahan terhadap suhu tinggi yang berasal dari dalam dan luar selungkup;
- 3) desain selungkup pak baterai memiliki tingkat perlindungan selungkup dengan Indeks Proteksi IP54;
- 4) selungkup pak baterai dilengkapi *identification number* (ID) atau nomor identifikasi baterai yang diterapkan sedemikian rupa agar tahan lama dan tidak mudah lepas/hilang; dan
- 5) harus ada tanda daur ulang pada baterai yang bisa dilepas dan ditukar. Ketentuan pelabelan dan tanda daur ulang mengikuti ketentuan peraturan perundang-undangan.

3. *Battery Management System (BMS)*

Pak baterai harus dilengkapi dengan *battery management system (BMS)*. *Battery management system* yang selanjutnya disingkat BMS adalah suatu sistem rangkaian elektronik yang memiliki fungsi monitor, pengaturan, dan proteksi baterai.

BMS harus memiliki fungsi pemantauan (*monitoring*), pengendalian (*controlling*), dan sistem pengamanan (*protection*).

rentang tegangan masukan BMS	:	12,8V ~ 16V (dua belas koma delapan sampai dengan enam belas) volt arus searah /DC)
besaran arus pengisian	:	8,3 - 20,8 (delapan koma tiga sampai dengan dua puluh koma delapan) ampere
daya nominal keluaran	:	paling kecil 300 (tiga ratus) watt

a) Pemantauan (*Monitoring*):

- 1) Dilengkapi fungsi *monitoring* tegangan sel/modul dan pak baterai tiap *string* seri baterai sel
- 2) Dilengkapi fungsi *monitoring* temperatur tiap tingkat susunan baterai sel
- 3) Dilengkapi fungsi *monitoring* arus masuk dan arus keluar pak baterai
- 4) Dilengkapi indikator visual atau displai yang menunjukkan paling sedikit:
 - (a) indikator *on/off*;
 - (b) SoC dan DoD pak baterai dengan paling sedikit 4 level (10~25% (sepuluh persen sampai dengan dua puluh lima persen), 25-50% (dua puluh lima persen sampai dengan lima puluh persen), 50~75% (lima puluh persen sampai dengan tujuh puluh lima persen), 75~100% (tujuh puluh lima persen sampai dengan seratus persen)) atau tampilan angka 0-100%; dan

- (c) nilai arus searah dalam A (ampere) dan tegangan arus searah dalam V (volt) SoC dan DoD
- 5) Indikator visual atau displai harus dilengkapi sumber cahaya mandiri berupa panel *light-emitting diode* (LED) atau *liquid crystal display* (LCD) berpendar
- b) Pengendalian (*Controlling*):
 - 1) Dilengkapi fungsi kendali tegangan nominal keluaran pak baterai stabil pada 12 (dua belas) volt arus searah
 - 2) Dilengkapi pengaturan (*setting*) *charge current limit* dan menghentikan proses pengisian pak baterai dari *charger* jika arus pengisian melebihi *charge current limit*
 - 3) Dilengkapi pengaturan (*setting*) level arus pengisian pak baterai mampu mencapai rentang 0,2 C – 0,5 C (kapasitas arus dalam satu jam) atau setara dengan 2 - 5 (dua sampai dengan lima) jam waktu pengisian
 - 4) Dilengkapi pengaturan (*setting*) *discharge current limit*
 - 5) Dilengkapi fungsi kendali memutus pak baterai dari instalasi jika arus keluaran melebihi *discharge current limit*
 - 6) Dilengkapi fungsi kendali yang mengatur proses *charging* dengan metode CC-CV
 - 7) Dilengkapi fungsi kendali mengatur proses *cell balancing*
- c) Sistem Pengamanan (*Protection*)
 - 1) Dilengkapi fungsi pengaman yang memutus pak baterai dari *charger* jika tegangan pengisian melebihi batas tegangan maksimum
 - 2) Dilengkapi fungsi pengaman yang memutus pak baterai dari *charger* atau instalasi jika suhu baterai melebihi batas maksimum (aman) yaitu 50°C (lima puluh) derajat celsius
 - 3) Dilengkapi fungsi pengaman yang menghentikan proses pengisian pak baterai jika SoC telah mencapai 100% (seratus persen) untuk menghindari *overcharge*
 - 4) Dilengkapi fungsi pengaman yang memutus pak baterai dari instalasi jika SoC telah mencapai 10% (sepuluh persen) pada proses *discharging*

4. Sistem Baterai

Sistem baterai adalah antarmuka antara pak baterai, beban, dan sistem daya yang berfungsi untuk kendali hubungan pak baterai ke beban dan hubungan pak baterai ke *charger*. Sistem baterai dilengkapi tampilan (displai), indikator, dan sakelar kendali. Sistem baterai dapat terintegrasi dalam BMS.

Spesifikasi sistem baterai:

- a) dilengkapi dengan sakelar kendali untuk mengaktifkan dan menonaktifkan BMS;
- b) dilengkapi indikator visual atau displai yang menunjukkan indikator *on/off*:
 - 1) indikasi *on/off* status sakelar kendali BMS;
 - 2) SoC dan DoD pak baterai dengan paling sedikit 4 level (10-25% (sepuluh persen sampai dengan dua puluh lima persen), 25-50% (dua puluh lima persen sampai dengan lima puluh persen), 50-75% (lima puluh persen sampai dengan tujuh puluh lima persen), 75-100% (tujuh puluh lima persen sampai dengan seratus persen)) atau tampilan angka 0-100% (nol persen sampai dengan seratus persen); dan
 - 3) nilai arus searah dalam A (ampere) dan tegangan arus searah dalam V (volt) SoC dan DoD;
- c) dilengkapi fungsi kendali membagi daya keluaran dari BMS ke *inverter* dan ke beban arus searah;
- d) indikator visual atau displai harus dilengkapi sumber cahaya mandiri berupa panel *light-emitting diode* (LED) atau *liquid crystal display* (LCD) berpendar; dan
- e) sistem baterai yang terintegrasi dalam BMS harus memenuhi spesifikasi dalam huruf a) sampai dengan huruf d).

5. *Inverter*

Inverter berfungsi untuk mengubah daya listrik arus searah dari baterai menjadi daya listrik arus bolak-balik.

Spesifikasi *inverter*:

- a) sinyal tegangan keluaran arus bolak-balik harus berupa sinyal tegangan *sinusoidal* murni (*pure sine wave*) 50 (lima puluh) hertz;

- b) tegangan keluaran arus bolak-balik harus memiliki kualitas gelombang dengan *total harmonic distortion* (THD) paling besar 3% (tiga persen);
- c) efisiensi paling kecil 90% (sembilan puluh persen) pada beban penuh (*rated capacity*);
- d) daya paling kecil 230 (dua ratus tiga puluh) watt;
- e) tegangan nominal 230 (dua ratus tiga puluh) volt arus bolak-balik/AC;
- f) arus nominal paling sedikit 1,04 (satu koma nol empat) ampere;
- g) kapasitas *Current limited Isc* sebesar paling kecil 3 kali I_n (arus hubung singkat 3 (tiga) kali arus nominal);
- h) mampu bekerja pada suhu lingkungan sampai dengan 45 (empat puluh lima) derajat celsius atau lebih;
- i) dilengkapi dengan fungsi proteksi tegangan lebih;
- j) dilengkapi dengan fungsi proteksi arus lebih;
- k) dilengkapi dengan fungsi proteksi arus hubung singkat;
- l) dilengkapi fitur RESET untuk mengembalikan ke kondisi normal apabila proteksi bekerja; dan
- m) tombol RESET dapat disediakan tersendiri atau tergabung dengan tombol daya.

6. Sakelar Daya

Sakelar daya arus bolak-balik digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan (*on/off*) suplai tegangan dari *inverter* ke kotak kontak arus bolak-balik.

Spesifikasi sakelar daya:

- a) dapat berupa tipe mekanik, elektronik, atau *soft push button* yang memicu sakelar utama yang dapat berbentuk elektronik atau mekanik;
- b) dilengkapi lampu indikator yang menunjukkan status “*on*” atau “*off*”; dan
- c) sakelar daya dapat merupakan bagian dari *inverter*.

7. Konektor Masukan/Keluaran

Konektor masukan/keluaran merupakan segala jenis tusuk kontak, kotak kontak, atau terminal yang harus terdapat pada produk APDAL.

Konektor masukan/keluaran pada produk APDAL terdiri atas:

- a) konektor masukan pengisian daya (*charging*) arus searah baterai

Konektor/terminal masukan pengisian berfungsi sebagai saluran daya masukan untuk pengisian energi (*charging*) APDAL.

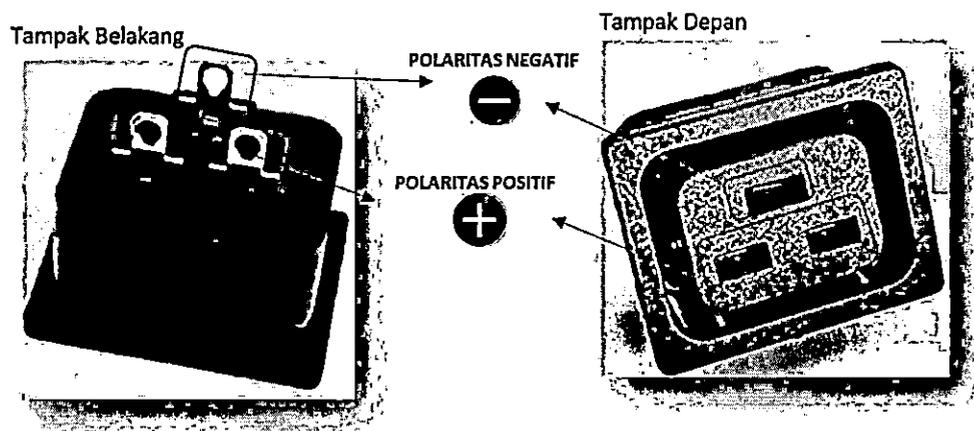
Spesifikasi:

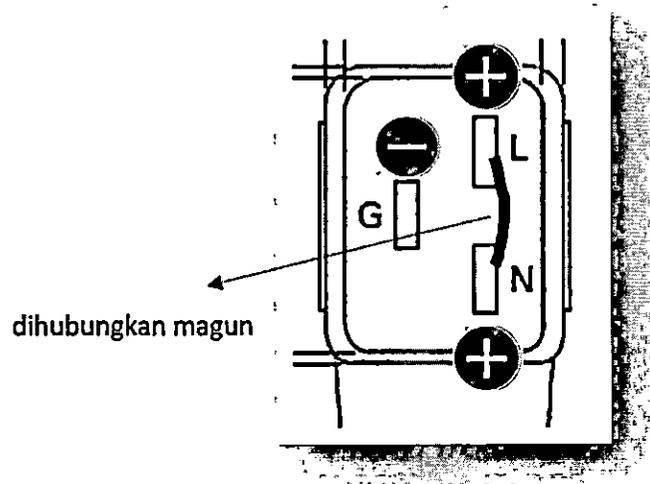
- 1) arus nominal : 16 (enam belas) ampere arus searah
- 2) tipe dan ukuran : sesuai SNI IEC 60320 pengkopel untuk peralatan rumah tangga dan keperluan sejenis

Bagian 1: Persyaratan umum
Sheet I tipe C19 *Inlet Chassis-Mount Female Connector*

- 3) konfigurasi polaritas:
 - (a) polaritas positif : pin lin (fase) dan pin netral (terminal lin dan terminal netral pada sisi pengkawatan dalam dihubungkan magun)
 - (b) polaritas negatif : pin pembumian (*grounding*)

Tata letak polaritas sebagaimana pada Gambar 2.





Gambar 2. Konfigurasi Polaritas *Sheet I* Tipe C19
Inlet Chassis-Mount Female Connector

- 4) jumlah : paling sedikit 1 (satu)
konektor/terminal
- b) konektor/keluaran pelepasan daya (*discharging*) arus searah baterai
Konektor/terminal keluaran pelepasan daya (*discharging*) berfungsi sebagai saluran untuk pelepasan energi APDAL.
Spesifikasi:
 - 1) tegangan nominal : 12 (dua belas) volt arus searah
 - 2) arus nominal : paling sedikit 5 (lima) ampere
 - 3) tipe dan ukuran : DC Connector IEC 60130
 - 4) jumlah : paling sedikit 1 (satu)
konektor/terminal
 - 5) dilengkapi penandaan polaritas;
 - 6) dilengkapi penandaan nilai tegangan nominal dan arus nominal;
 - 7) dilengkapi penandaan ukuran konektor; dan
 - 8) penandaan boleh diterapkan pada selungkup APDAL.
- c) konektor modul *universal serial bus* 5 (lima) volt arus searah
Konektor modul *universal serial bus* (USB) merupakan konektor yang dimaksudkan untuk penggunaan pengisian

daya peralatan genggam sesuai IEC 62680 *universal serial bus interfaces for data and power*.

Spesifikasi:

- a) tegangan nominal 5 (lima) volt arus searah;
 - b) modul *universal serial bus* dengan kapasitas daya (*charging*) total paling kecil 2 (dua) ampere;
 - c) dilengkapi paling sedikit 2 (dua) terminal (*universal serial bus port*);
 - d) masing-masing terminal *universal serial bus* berkapasitas daya (*charging*) paling kecil 1 (satu) ampere;
 - e) terminal dan modul dapat dikonstruksikan terpisah;
 - f) dilengkapi tanda berupa simbol *universal serial bus* dan kapasitas nominal pada masing-masing terminal;
 - g) penandaan boleh diterapkan pada selungkup APDAL; dan
 - h) dalam hal modul *universal serial bus* terintegrasi/tergabung pada komponen lain, *universal serial bus* harus memenuhi spesifikasi dalam huruf a) sampai dengan huruf g);
- d) kotak kontak keluaran daya 230V arus bolak-balik
Kotak kontak keluaran daya berfungsi sebagai saluran hubungan ke beban dari keluaran *inverter*.

Spesifikasi:

- a) memiliki surat persetujuan penggunaan tanda (SPPT) SNI dan tanda keselamatan mengacu SNI IEC 60884 - Tusuk kontak dan kotak kontak untuk keperluan rumah tangga dan setipenya Bagian 1: Persyaratan Umum dan SNI 04-3892.1.1 Tusuk kontak dan kotak kontak untuk keperluan rumah tangga dan sejenisnya – Bagian 1-1: Persyaratan umum – Bentuk dan Ukuran, atau edisi terbaru;
- b) tegangan nominal : 230 (dua ratus tiga puluh) volt arus bolak-balik;
- c) jumlah : paling sedikit 1 (satu) kotak kontak;
- d) terminal dilengkapi selungkup dengan *shutter*;

- e) dilengkapi penandaan nilai tegangan nominal dan arus nominal; dan
- f) penandaan boleh diterapkan pada selungkup APDAL.

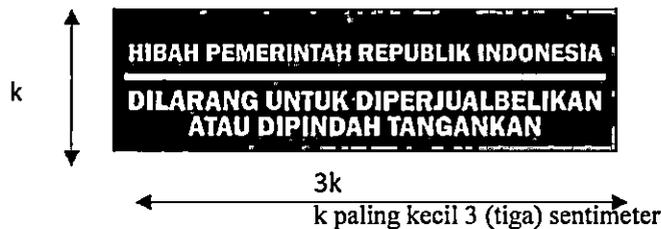
8. Selungkup APDAL (*Casing*)

- a) Selungkup APDAL harus didesain sedemikian rupa sehingga penempatan peralatan pendukung seperti konektor/terminal/kotak kontak, sakelar daya, displai, dan indikator visual harus diakses dan/atau dioperasikan dalam penggunaannya. Konstruksi selungkup, panel, dan *handle* (*strap*) sedapat mungkin menghindari bentuk sudut, runcing, kait, atau sejenisnya yang berpotensi merusak tas/*bag* APDAL. Bentuk konstruksi sudut yang direkomendasikan *squircle*, *truncated circle*, atau sejenisnya. Selungkup APDAL mempertimbangkan antara lain estetika (sederhana dan praktis), ergonomis untuk kemudahan *handling*, dan ramah lingkungan.
- b) Selungkup APDAL terbuat dari kombinasi material plastik *acrylonitrile butadiene styrene* (ABS) *flame retardant* dan *aluminium extrusion*.
- c) Selungkup APDAL dapat diberikan tanda yang diperlukan untuk setiap terminal, komponen atau kelengkapan APDAL seperti tanda polaritas, tanda "on/off", peringatan bahaya tegangan tinggi, dan lain-lain.
- d) Selungkup APDAL harus dilengkapi papan nama yang ditempatkan pada sisi lain dari panel konektor/terminal/kotak kontak, sakelar daya, displai, dan indikator visual. Bahan papan nama harus terbuat dari bahan nonkonduktif dan terpasang sedemikian rupa agar mudah dibaca, tahan lama, dan tidak mudah lepas/hilang.

Informasi pada papan nama memuat paling sedikit:

- 1) nama pabrikan;
- 2) merek;
- 3) nomor seri;
- 4) jenis material sel baterai;
- 5) bulan dan tahun produksi;
- 6) konfigurasi *battery pack*;
- 7) tegangan masukan *charging* arus searah (*rated voltage*);

- 8) tegangan keluaran *discharging* arus searah (*rated voltage*);
 - 9) tegangan keluaran arus bolak-balik (*rated voltage*);
 - 10) kapasitas energi Wh;
 - 11) temperatur limit maksimum (derajat celsius);
 - 12) tanda peringatan bahaya sesuai IEC 60417;
 - 13) simbol dan informasi keselamatan lingkungan; dan
 - 14) dilengkapi penanda dengan cetak tempa atau timbul (*embossing*) atau stiker bertuliskan “Hibah Pemerintah Republik Indonesia Dilarang untuk Diperjualbelikan”
- Dimensi panjang dan lebar penanda proporsional di mana k paling kecil 3 (tiga) sentimeter.



- e) Selungkup APDAL harus dilengkapi papan informasi keselamatan dan lingkungan untuk pengguna akhir. Papan informasi keselamatan terbuat dari bahan nonkonduktif dan terpasang sedemikian rupa agar mudah dibaca, tahan lama, dan tidak mudah lepas/hilang.

Papan informasi keselamatan memuat paling sedikit:

- 1) jangan membongkar, membuka, dan merusak baterai yang bisa dilepas dan ditukar;
- 2) jauhkan dari jangkauan anak-anak;
- 3) jangan paparkan baterai yang bisa dilepas dan ditukar pada panas dan api;
- 4) hindari penyimpanan yang terpapar sinar matahari langsung;
- 5) jangan hubung singkat baterai yang bisa dilepas dan ditukar;
- 6) bila terjadi kebocoran, jangan biarkan cairan mengenai kulit dan mata;

- 7) jaga baterai yang bisa dilepas dan ditukar agar tetap kering dan bersih; dan
- 8) baterai yang bisa dilepas dan ditukar didaur ulang sesuai dengan ketentuan.

9. Tas (*Bag*)

APDAL harus dilengkapi *cover* berupa tas/*bag* yang dimaksudkan untuk digunakan saat transportasi, desain ukuran ergonomis (kemudahan *handling*), dan menggunakan material yang bersifat fleksibel, kedap air, dan memiliki kekuatan tarik yang mencukupi dalam menahan berat APDAL.

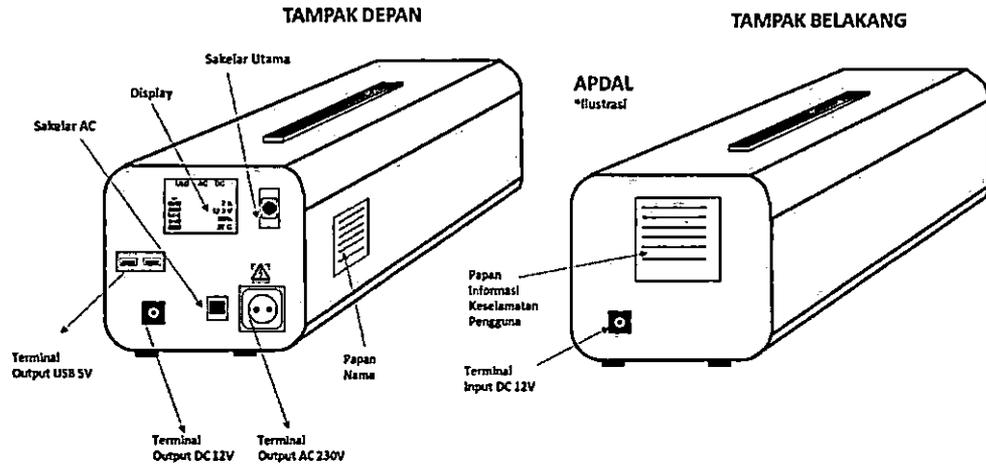
Tas/*bag* APDAL harus dilengkapi *strap* menggunakan material yang bersifat fleksibel dan memiliki kekuatan tarik yang mencukupi untuk menahan berat APDAL dalam kondisi jinjing.

10. Buku Panduan Pengguna Akhir

Produk APDAL harus dilengkapi buku panduan pengguna akhir.

Buku panduan pengguna akhir memuat paling sedikit:

- a) gambar produk dan diagram menunjukkan tata letak dan fungsi masing-masing komponen APDAL. Bentuk gambar dan diagram dibuat dalam bentuk infografis sehingga mudah dimengerti oleh pengguna;
- b) gambar dan diagram panduan penggunaan dan pengoperasian produk;
- c) diagram *troubleshooting* yang memuat panduan apabila terjadi kendala dalam penggunaan dan pengoperasian produk;
- d) deskripsi harus dicantumkan dalam bahasa Indonesia;
- e) keterangan/penjelasan bahwa APDAL tidak dapat dipindahtangankan ke pengguna APDAL yang berada di luar alokasi 1 (satu) SPEL tertentu; dan
- f) informasi keselamatan dan lingkungan untuk pengguna akhir.



Gambar 3. Ilustrasi Informasi Produk

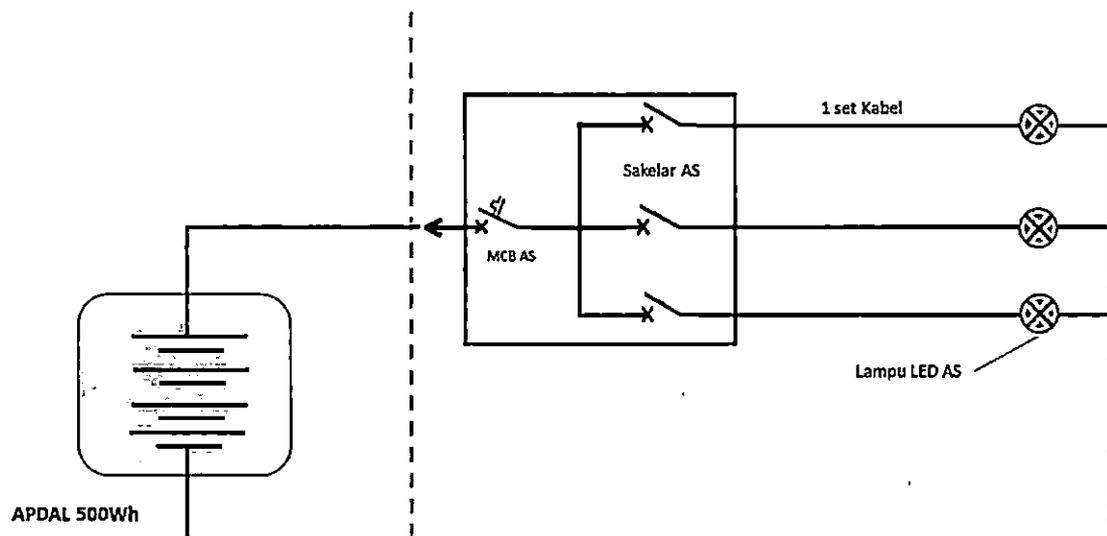
E. IRAS

IRAS terdiri atas:

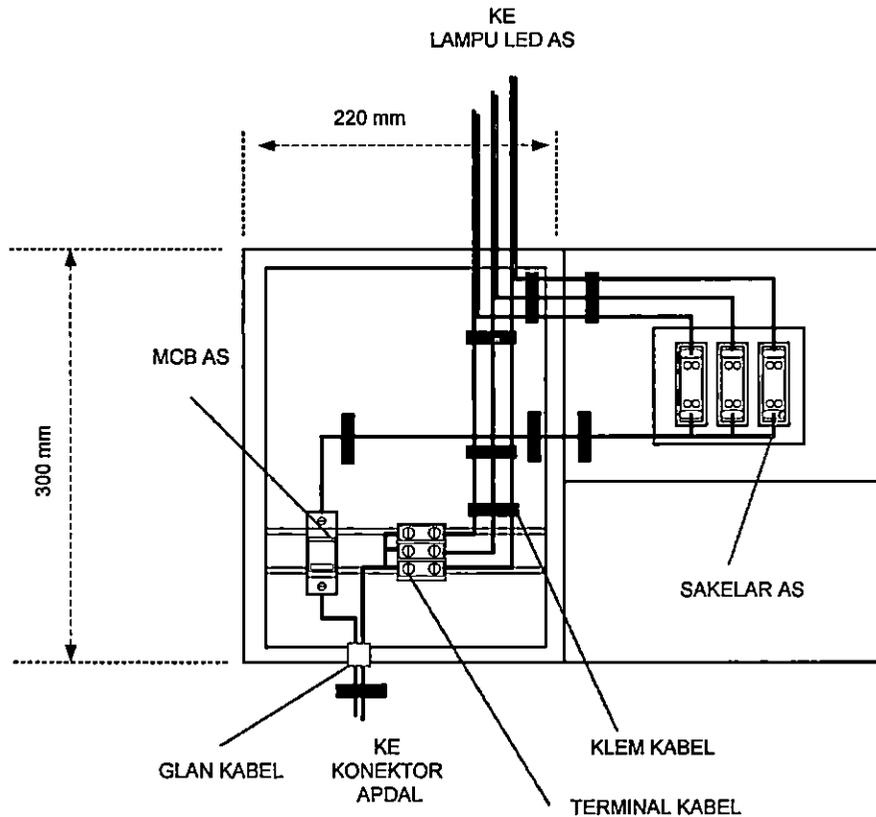
1. 1 (satu) kotak perlengkapan hubung bagi kendali terdiri atas 1 (satu) buah *miniature circuit breaker* (MCB) arus searah dan 3 (tiga) buah sakelar;
2. 3 (tiga) buah lampu *light-emitting diode* (LED) arus searah masing-masing berkapasitas 5 (lima) watt; dan
3. 1 (satu) set kabel paling sedikit total panjang 16 (enam belas) meter dan aksesoris instalasi.

Konfigurasi IRAS sebagaimana dimaksud dalam Gambar 4a

Konfigurasi dan tata letak (*lay out*) perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK) IRAS pada Gambar 4b hanya sebagai panduan.



Gambar 4a. Diagram Garis Konfigurasi IRAS



Gambar 4b. Diagram Tata Letak (*Lay Out*) Konfigurasi Perengkapan Hubung Bagi dan Kendali (PHBK) dan IRAS

1. Perengkapan Hubung Bagi Kendali

Kotak perlengkapan hubung bagi kendali berfungsi sebagai kotak tempat memasang peralatan pengendali dan proteksi.

Kotak perlengkapan hubung bagi kendali terdiri atas 1 (satu) buah *miniature circuit breaker* (MCB) arus searah dan 3 (tiga) buah sakelar.

- a) Pemutus arus lebih arus searah (*DC miniature circuit breaker*) *Miniature circuit breaker* (MCB) arus searah berfungsi sebagai pengamanan arus lebih pada IRAS.

Spesifikasi *miniature circuit breaker* (MCB) arus searah:

tegangan nominal : 12 (dua belas) volt arus searah
arus nominal : 4 (empat) ampere arus searah
tipe soket : DIN rail

- b) Sakelar arus searah

Sakelar arus searah berfungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan sambungan listrik arus searah ke masing-masing lampu *light-emitting diode* (LED) arus searah.

Spesifikasi sakelar arus searah:

- jenis sakelar : sakelar tekan jenis *inbow* (3 gang) jenis pasangan magun
- tegangan nominal : 12 (dua belas) volt arus searah
- arus nominal : 1 (satu) ampere arus searah
- surat persetujuan penggunaan tanda (SPPT) SNI : memiliki surat persetujuan penggunaan tanda (SPPT) SNI dan tanda keselamatan mengacu SNI IEC 60669-1:2013 Sakelar untuk instalasi rumah tangga dan instalasi listrik magun sejenisnya Bagian 1: Persyaratan umum (IEC 60669-1 (2000), IDT) atau edisi terbaru.

Setiap sakelar dilengkapi penandaan berupa nomor atau abjadurut (1, 2, 3 atau A, B, C). Penandaan boleh diterapkan pada selungkup perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK). Penandaan berupa label tercetak terbuat dari kertas/plastik yang direkatkan pada komponen atau selungkup perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK).

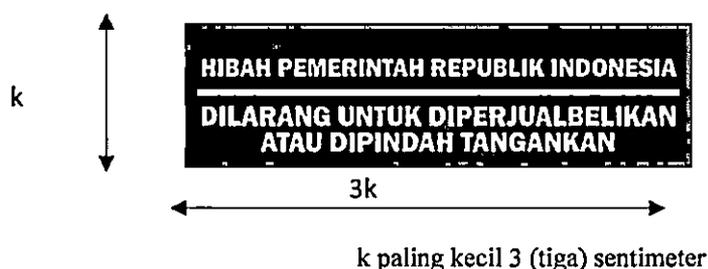
- c) Selungkup Perlengkapan Hubung Bagi dan Kendali (PHBK)
Spesifikasi selungkup perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK) arus searah:

material : polimer/plastik

dimensi (P x L x T) : 300 x 220 x 150 milimeter

Dilengkapi penanda dengan cetak tempa atau timbul (*embossing*) atau stiker bertuliskan “Hibah Pemerintah Republik Indonesia Dilarang untuk Diperjualbelikan”.

Dimensi panjang dan lebar penanda proporsional di mana k paling kecil 3 (tiga) sentimeter.



2. Lampu *light-emitting diode* (LED) arus searah

Lampu *light-emitting diode* (LED) arus searah berfungsi sebagai sumber cahaya untuk penggunaan penerangan umum.

Lampu *light-emitting diode* (LED) arus searah berjumlah 3 (tiga) buah.

Spesifikasi lampu *light-emitting diode* (LED) arus searah:

daya nominal	: 5 (lima) watt
tegangan nominal	: 12 (dua belas) volt arus searah
arus nominal	: paling besar 0,5 (nol koma lima) ampere arus searah
tipe <i>light-emitting diode</i>	: <i>chip-on-board (COB) atau surface mount device (SMD)</i>
intensitas	: paling kecil 110 lumen/watt
color	: putih, 5000 - 6000 K
tipe <i>fitting</i>	: Edison 27

3. Kabel NYMHY

Kabel berfungsi menghubungkan APDAL dengan IRAS, menghubungkan peralatan dalam perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK), dan menghubungkan perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK) dengan lampu *light-emitting diode* (LED) arus searah.

a) Kabel penghubung perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK) dengan lampu LED arus searah

Spesifikasi kabel penghubung perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK) dengan lampu:

tipe	: NYMHY
isolasi	: PVC
tegangan nominal	: 300/500 volt
ukuran	: 2 x 0.75 mm ²
panjang kabel	: paling sedikit 16 (enam belas) meter
sertifikat produk penggunaan tanda (SPPT) SNI kabel	: memiliki sertifikat produk penggunaan tanda (SPPT) SNI mengacu SNI 6629-5:2011 Kabel berinsulasi PVC dengan tegangan pengenal sampai dengan

450/750 V - Bagian 5: Kabel fleksibel,
atau edisi terbaru.

- b) kabel penghubung APDAL dengan perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK)

Kabel penghubung APDAL dengan perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK) adalah 1 (satu) set kabel beserta konektornya yang digunakan menghubungkan APDAL dengan perlengkapan hubung bagi dan kendali (PHBK).

Spesifikasi:

tipe	: NYMHY
isolasi	: PVC
tegangan nominal	: 300/500 volt
ukuran	: 2x1 mm ²
konektor arus searah	: berupa tusuk kontak sesuai IEC 60130 <i>Connectors for frequencies below 3 MHz</i>
arus nominal konektor	: paling sedikit 5 (lima) ampere arus searah
tipe konektor	: <i>male round DC Connector</i>
panjang kabel	: paling sedikit 2 (dua) meter
konstruksi konektor	: dapat dikawati ulang
sertifikat produk penggunaan tanda (SPPT) SNI kabel	: memiliki sertifikat produk penggunaan tanda (SPPT) SNI mengacu SNI 6629-5:2011 Kabel berinsulasi PVC dengan tegangan pengenal sampai dengan 450/750 V - Bagian 5: Kabel fleksibel, atau edisi terbaru.

4. Aksesoris Instalasi

Aksesoris instalasi merupakan komponen pendukung dalam pemasangan IRAS. Aksesoris instalasi dapat berupa *gland cable*, klem kabel, dan terminal blok/rustin dengan jumlah dan ukuran sesuai kebutuhan dengan mengacu ke SNI 04-0225:2020 PUIL 2020.

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

ARIFIN TASRIF

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
KEPALA BIRO HUKUM,



M. Idris F. Sihite

LAMPIRAN IV
PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 22 TAHUN 2021
TENTANG
PENYEDIAAN STASIUN PENGISIAN ENERGI LISTRIK DAN ALAT
PENYALUR DAYA LISTRIK BAGI MASYARAKAT DI DAERAH
SULIT DIJANGKAU DENGAN JARINGAN TENAGA LISTRIK

SKEMA PENILAIAN KESESUAIAN

- A. Umum
Dokumen ini berlaku untuk pelaksanaan penilaian kesesuaian persyaratan keselamatan terkait dengan APDAL.
- B. Acuan Normatif
Acuan normatif mengacu pada Persyaratan Teknis Paket APDAL sebagaimana dimaksud dalam Lampiran III Peraturan Menteri ini.
- C. Istilah
Istilah mengacu pada Persyaratan Teknis Paket APDAL sebagaimana dimaksud dalam Lampiran III Peraturan Menteri ini.
- D. Jenis Kegiatan Penilaian Kesesuaian
Penilaian kesesuaian dilakukan dengan kegiatan pengujian produk APDAL yang dilakukan oleh lembaga penilaian kesesuaian yang telah diakreditasi oleh KAN berdasarkan SNI ISO/IEC 17065. Dalam hal belum ada lembaga penilaian kesesuaian yang diakreditasi KAN untuk melakukan kegiatan pengujian produk APDAL, Menteri melalui Direktur Jenderal Ketenagalistrikan menunjuk lembaga penilaian kesesuaian.

E. Pengujian Produk APDAL

Pengujian produk APDAL merupakan serangkaian pengujian yang diterapkan terhadap suatu sampel APDAL dengan pelaksanaan, verifikasi, dan tujuan pengujian tertentu.

Pengujian produk APDAL diterapkan pada level produk dan komponen APDAL kecuali dinyatakan lain.

1. Pengujian produk APDAL

Rangkaian pengujian produk APDAL terdiri atas:

a) Pengujian Jenis

Pengujian jenis adalah serangkaian pengujian secara lengkap terhadap sampel produk APDAL yang disiapkan oleh pabrikan untuk membuktikan pemenuhan kesesuaian terhadap seluruh persyaratan teknis yang ditetapkan dalam spesifikasi teknis.

- 1) Pengujian jenis dilakukan oleh laboratorium pengujian yang ditunjuk oleh Menteri.
- 2) Ruang lingkup pengujian jenis terdiri atas:
 - (a) pengujian fitur, visual, dan penandaan;
 - (b) pengujian kapasitas (*rated capacity*);
 - (c) pengujian efisiensi pengisian;
 - (d) pengujian *discharge performance*;
 - (e) pengujian pengisian berlebih (*overcharge*);
 - (f) pengujian pelepasan muatan paksa (*forced discharged*);
 - (g) pengujian hubung singkat eksternal;
 - (h) pengujian fitur *battery management system* (BMS);
 - (i) pengujian perlindungan suhu berlebih (*overheating control* BMS);
 - (j) pengujian pengujian kejutan termal (*thermal abuse*);
 - (k) pengujian siklus termal (*thermal cycling*);
 - (l) pengujian jatuh (*drop test*);
 - (m) pengujian kejutan mekanis (*impact*);
 - (n) pengujian getaran (*vibration*);
 - (o) pengujian nominal keluaran tegangan *inverter*, dan
 - (p) pengujian IP54.
- 3) Jumlah sampel pengujian jenis sebanyak 7 (tujuh) unit.

b) Pengujian Rutin

Pengujian rutin (*routine test*) adalah serangkaian pengujian yang diterapkan terhadap suatu sampel APDAL yang diambil secara acak dari lini produksi.

- 1) Pengujian rutin dilakukan oleh pabrikan.
- 2) Pabrikan harus mendokumentasikan hasil pengujian rutin.
- 3) Apabila diperlukan, Direktorat Jenderal EBTKE dapat meminta laboratorium pengujian yang ditunjuk oleh Menteri melalui Direktur Jenderal Ketenagalistrikan untuk memverifikasi sebagian atau seluruh hasil pengujian rutin.
- 4) Ruang lingkup pengujian rutin terdiri atas:
 - (a) pengujian fitur, visual, dan penandaan;
 - (b) pengujian kapasitas (*rated capacity*);
 - (c) pengujian retensi dan pemulihan;
 - (d) pengujian efisiensi pengisian;
 - (e) pengujian *discharge performance*;
 - (f) pengujian fitur *battery management system* (BMS);
 - (g) pengujian *overcharge control of voltage* BMS;
 - (h) pengujian *overcharge control of current* BMS;
 - (i) pengujian *overheating control* BMS;
 - (j) pengujian jatuh (*drop test*);
 - (k) pengujian nominal keluaran tegangan *inverter*;
 - (l) pengujian nominal efisiensi *inverter*; dan
 - (m) pengujian IP54.
- 5) Jumlah sampel pengujian rutin sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Sampel Uji pada Pengujian Rutin

Jumlah Produk APDAL yang Diproduksi (N)	Jumlah Sampel Uji
$N \leq 300$	5
$300 < N \leq 2000$	10
$2000 < N \leq 5000$	15
$N > 5000$	20

- 6) Pengujian rutin dinyatakan gagal jika terdapat >1 (lebih dari satu) sampel mengalami kegagalan.

c) Pengujian Serah Terima

Pengujian serah terima merupakan rangkaian pengujian yang dilakukan terhadap 1 (satu) set sampel produk APDAL yang diambil secara acak dari sejumlah populasi produk APDAL yang akan diserahterimakan.

Apabila diperlukan, Direktorat Jenderal EBTKE dapat meminta laboratorium pengujian melakukan dan/atau memverifikasi sebagian atau seluruh pengujian serah terima.

Pengujian serah terima dilakukan oleh laboratorium pengujian yang ditunjuk oleh Menteri melalui Direktur Jenderal Ketenagalistrikan.

Ruang lingkup pengujian serah terima terdiri atas:

- 1) pengujian fitur, visual, dan penandaan;
- 2) pengujian kapasitas (*rated capacity*);
- 3) pengujian retensi dan pemulihan;
- 4) pengujian daya tahan siklus;
- 5) pengujian efisiensi pengisian;
- 6) pengujian *discharge performance*;
- 7) pengujian pengisian berlebih (*overcharge*);
- 8) pengujian pelepasan muatan paksa (*forced discharged*);
- 9) pengujian hubung singkat eksternal;
- 10) pengujian fitur *battery management system* (BMS);
- 11) pengujian perlindungan suhu berlebih (*overheating control* BMS);
- 12) pengujian pengujian kejut termal (*thermal abuse*);
- 13) pengujian siklus termal (*thermal cycling*);
- 14) pengujian jatuh (*drop test*);
- 15) pengujian kejut mekanis (*impact*);
- 16) pengujian getaran (*vibration*);
- 17) pengujian nominal keluaran tegangan *inverter*, dan
- 18) pengujian IP54.

Pengujian serah terima hanya dapat dilakukan jika:

- 1) pengujian serah terima disaksikan oleh Direktorat Jenderal EBTKE;
- 2) jumlah sampel sesuai dengan Tabel 2;

- 3) pabrikan telah menerbitkan *packing list* untuk kelompok APDAL yang berisikan serial APDAL, *serial number* baterai, dan jumlahnya; dan
- 4) pengujian serah terima dinyatakan gagal jika terdapat >1 (lebih dari satu) mengalami kegagalan dari jumlah contoh uji.

Tabel 2. Jumlah Sampel Uji pada Pengujian Serah Terima

Jumlah Produk APDAL yang Diserahkan (N)	Jumlah Sampel Uji
$N \leq 300$	5
$300 < N \leq 2000$	10
$2000 < N \leq 5000$	15
$N > 5000$	20

2. Toleransi Pengujian

Dalam melakukan pengujian produk APDAL, kecuali dinyatakan lain, total akurasi yang dijaga atau diukur nilainya harus mengacu pada spesifikasi atau parameter aktual dengan toleransi:

- a) untuk tegangan : $\pm 0,5\%$ (nol koma lima persen);
- b) untuk arus : $\pm 1\%$ (satu persen);
- c) untuk suhu : ± 2 (dua) derajat celsius;
- d) untuk waktu : $\pm 0,1\%$ (nol koma satu persen);
- e) untuk dimensi sel baterai, pak baterai, modul baterai, dan selungkup pak baterai : $\pm 1\%$ (satu persen);
- f) untuk dimensi ukuran lainnya (selungkup APDAL dan lain-lain) : $\pm 5\%$ (lima persen); dan
- g) untuk berat : $\pm 1\%$ (satu persen).

3. Siklus Pengujian

Siklus pengujian yang diterapkan pada pengujian produk APDAL:

- a) Pelepasan muatan standar
Pelepasan muatan standar merupakan tingkat pelepasan muatan yang dilakukan dengan prosedur pelepasan muatan termasuk kriteria pemutusan dan harus dilakukan pelepasan muatan dengan arus 1C.
- b) Waktu istirahat setelah pelepasan muatan paling cepat 30 (tiga puluh) menit.

- c) Pengisian standar dilakukan dengan prosedur pengisian termasuk kriteria pemutusan dan harus dilakukan pengisian dengan arus C/3.

F. *Item* Pengujian Produk APDAL

1. Pengujian Fitur, Visual, dan Penandaan

a) Tujuan

Tujuan pengujian untuk memverifikasi:

- 1) dimensi produk dan komponen;
- 2) kualitas permukaan sel baterai, modul baterai, dan pak baterai;
- 3) penandaan, papan nama, peringatan, dan informasi keselamatan dan lingkungan; dan
- 4) fitur.

b) Prosedur

- 1) Jumlah sampel untuk pengujian visual dan mutu penandaan terdiri atas 3 (tiga) buah APDAL.
- 2) Pemeriksaan dimensi APDAL:
 - (a) dimensi selungkup APDAL diukur menggunakan alat ukur *sigmat* atau jangka sorong yang terkalibrasi; dan
 - (b) pengukuran diterapkan pada selungkup utama tidak termasuk *strap/handle*.
- 3) Pemeriksaan penandaan pada selungkup APDAL, papan nama, peringatan, dan informasi keselamatan dan lingkungan dilakukan secara visual tanpa alat bantu dan tanda pada selungkup APDAL harus terbaca dengan jelas.
- 4) Pemeriksaan permukaan sel baterai, pak baterai, modul baterai, dan selungkup pak baterai:
 - (a) sisi-sisi bidang selungkup harus rata dan homogen;
 - (b) garis-garis sudut terlihat lurus;
 - (c) penampilan tidak memiliki sudut/tepi yang tajam;
 - (d) sisi-sisi selungkup, sudut, dan garis sudut tidak ada cacat; dan
 - (e) sel baterai, modul baterai, dan pak baterai dilengkapi penandaan sesuai persyaratan teknis.

- 5) Dimensi sel baterai dan sistem baterai diukur menggunakan alat ukur *sigmat* atau jangka sorong yang terkalibrasi dengan toleransi kesalahan pembacaan alat sebesar $\pm 1\%$ (satu persen).
- 6) APDAL diterapkan pengujian fitur:
 - (a) pada awal pengujian, SoC harus disesuaikan dengan nilai di atas 90% (sembilan puluh persen) dari kapasitas;
 - (b) pada kondisi *off*, APDAL diaktifkan dengan sakelar utama;
 - (c) APDAL dihubungkan dengan masukan arus searah yang merepresentasikan sumber *charging* sesuai spesifikasi pengisian, verifikasi visual dilakukan pada tampilan indikator/displai harus menunjukkan informasi paling sedikit sesuai persyaratan indikator/displai;
 - (d) APDAL dihubungkan dengan beban keluaran arus searah yang merepresentasikan beban lampu *light-emitting diode* (LED) arus searah sesuai spesifikasi lampu *light-emitting diode* (LED) arus searah (paling sedikit 2 (dua) lampu yang dihubungkan secara paralel), verifikasi visual dilakukan pada tampilan indikator/displai harus menunjukkan informasi paling sedikit sesuai persyaratan;
 - (e) *inverter* diaktifkan dengan sakelar arus bolak-balik;
 - (f) APDAL dihubungkan dengan beban arus bolak-balik pada keluaran *inverter* arus bolak-balik dengan beban berupa peralatan rumah tangga dengan yang menggunakan motor induksi paling kecil daya nominal 10 (sepuluh) watt, verifikasi visual dilakukan pada kinerja normal peralatan rumah tangga; dan
 - (g) APDAL dihubungkan dengan beban alat komunikasi portabel atau sejenisnya pada kedua keluaran *universal serial bus* secara bergantian, verifikasi visual dilakukan pada indikator alat komunikasi portabel;

- 7) Penandaan pada baterai, selungkup baterai, selungkup APDAL, papan nama, dan papan informasi keselamatan dan lingkungan digosok selama 15 (lima belas) detik dengan menggunakan kain yang dibasahi air dan setelah kering digosok lagi selama 15 (lima belas) detik dengan kain yang dibasahi dengan cairan *petroleum spirit*, selanjutnya dikeringkan di udara dan kemudian diperiksa secara visual.

CATATAN:

Petroleum spirit yang digunakan untuk uji ini harus n-Hexane (C₆H₁₄ - alkane C₆) dengan awal titik didih 65°C (enam puluh lima) derajat celsius, titik kering sekitar 69°C (enam puluh sembilan) derajat celsius, kepadatan 0,7 (nol koma tujuh) kilogram/liter, dan *aromatic hydrocarbon* paling banyak terdiri atas 0,1% (nol koma satu persen) per volume.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) permukaan selungkup APDAL, sel baterai, pak baterai, modul baterai, dan selungkup pak baterai tidak ada cacat;
- 2) dimensi selungkup APDAL masuk dalam nilai toleransi yang dipersyaratkan;
- 3) dimensi sel baterai dan modul baterai masih masuk dalam nilai toleransi yang dipersyaratkan;
- 4) penandaan, papan nama, peringatan, dan informasi keselamatan dan lingkungan harus sesuai persyaratan dan terbaca dengan jelas;
- 5) semua fitur APDAL bekerja dengan normal; dan
- 6) pengujian penandaan pada baterai, selungkup baterai, selungkup APDAL, papan nama, dan papan informasi keselamatan dan lingkungan dinyatakan memenuhi standar ini jika sampel uji setelah digosok sesuai dengan perlakuan tersebut di atas penandaannya masih jelas terbaca.

2. Pengujian Kapasitas (*Rated Capacity*)

a) Tujuan

Tujuan pengujian untuk memverifikasi kapasitas APDAL.

b) Prosedur

(1) baterai uji harus dipilih disiapkan, diinstal, dan diuji sesuai dengan SNI IEC 61427-1:2018 klausul 7.2 diterapkan;

(2) verifikasi nilai kapasitas harus dilakukan dengan menggunakan arus I_{10} (A) untuk baterai asam – timbal, $0,2 I_t$ (A) untuk nikel-kadmium, Ni-MH dan baterai litium dan I_{10} (A) untuk baterai lainnya sesuai dengan Tabel 3 dan ketentuan yang relevan dengan standar berlaku yang tercantum pada 7.2 SNI IEC61427-1:2018;

(3) verifikasi dari kapasitas durasi panjang harus dilakukan sesuai dengan Tabel 3 dengan arus I_{120} (A) dan ketentuan yang relevan dengan standar berlaku yang tercantum pada 7.2 SNI IEC61427-1:2018; dan

(4) pengisian harus dilakukan sesuai dengan ketentuan yang relevan dengan standar berlaku yang tercantum pada 7.2 SNI IEC61427-1:2018.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran memenuhi kesesuaian pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kapasitas Baterai pada Aplikasi Fotovoltaik

Kapasitas Ah	Arus		Durasi Pengosongan Jam	Tegangan Akhir V/Sel	
	Asam- Timbal	Nikel- Kadmium Ni-MH dan Litium		Asam - Timbal	Nikel- Kadmium dan Ni-MH
C120	I_{120}	I_{120}	120	1,85	1,00
C10	I_{10}	-	10	1,80	-

Kapasitas Ah	Arus		Durasi Pengosongan Jam	Tegangan Akhir V/Sel	
	Asam- Timbal	Nikel- Kadmium Ni-MH dan Litium		Asam - Timbal	Nikel- Kadmium dan Ni-MH
C5	-	0,2 I _t	5	-	1.00

CATATAN Untuk definisi, lihat Tabel 1 SNI IEC 61427-1:2018
Untuk baterai lainnya, pabrikan baterai harus memberikan setidaknya nilai kapasitas pada C120 dan tegangan akhir yang sesuai.

3. Pengujian Efisiensi Pengisian

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk menentukan efisiensi pengisian APDAL yaitu rasio antara jumlah listrik yang dialirkan selama pembuangan sel atau baterai dan jumlah listrik yang diperlukan untuk memulihkan awal status pengisian daya dalam kondisi tertentu.

b) Prosedur

Jika tidak ada data yang tersedia dari produsen baterai, efisiensi dapat diasumsikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Efisiensi Ah Baterai pada Berbagai Status Pengisian pada Suhu Referensi dan Kedalaman Pembuangan Harian Kurang dari 20% dari Kapasitas Pengenal

Status Pengisian (<i>State of Charge</i> (SoC)) %	Efisiensi Sel Timbal-Asam (<i>Efficiency Lead-Acid Cells</i>) %	Efisiensi Sel Nikel- Kadmium dan Ni- MH (<i>Efficiency Nickel-Cadmium and Ni-MH Cells</i>) %	Efisiensi Sel Li-Ion (<i>Efficiency Li-Ion Cells</i>) %
90	> 85	> 80	>> 95
75	> 90	> 90	>> 95
< 50	> 95	>95	>> 95

Catatan: kuantitas listrik dinyatakan dalam ampere-hour (Ah).

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengukuran rasio antara jumlah listrik yang dialirkan selama pembuangan sel atau baterai dan jumlah listrik yang diperlukan untuk memulihkan awal status pengisian daya dalam kondisi tertentu sesuai dengan Tabel 4.

4. Pengujian *Discharge Performance*

a) Tujuan

Pengujian ini untuk memverifikasi kapasitas pengenal dari sel atau baterai.

b) Prosedur

1) *Discharge performance* pada +25°C (dua puluh lima) derajat celsius

Pengujian ini untuk memverifikasi kapasitas pengenal dari sel atau baterai pada +25°C (dua puluh lima) derajat celsius

(a) Langkah 1 – Sel atau baterai harus diisi penuh sesuai dengan IEC 62620:2014 klausul 6.2;

(b) Langkah 2 – Sel atau baterai harus disimpan pada temperatur ambien 25°C (dua puluh lima) derajat celsius dengan toleransi $\pm 5^\circ\text{C}$ (lima) derajat celsius, selama tidak kurang dari 1 (satu) jam dan tidak lebih dari 4 (empat) jam;

(c) Langkah 3 – Sel atau baterai harus kemudian dilepas muatannya pada temperatur *ambient* dan seperti dijelaskan pada Tabel 5 ke tegangan akhir yang ditentukan oleh pabrikan pada IEC 62620:2014 klausul 6.2;

(d) Langkah 4 – Kapasitas (Ah) diberikan selama langkah 3 harus tidak kurang dari yang ditentukan untuk karakteristik ini pada Tabel 5.

Tabel 5. *Discharge Performance* pada 25 °C ± 5 °C

Kondisi Pelepasan Muatan		Kapasitas Pelepasan Muatan Minimum			
Tingkat Arus Konstan	Tegangan Akhir yang Dilaporkan oleh Pabrik	Tipe Tingkat Pengosongan			
A	V	S	E	M	H
(1/n) I _t	Mengacu ke 6.2 IEC 62620:2014	100 % C _n Ah			
0,2 I _t ^a	Mengacu ke 6.2 IEC 62620:2014		100 % C ₅ Ah	100 % C ₅ Ah	100 % C ₅ Ah
1,0 I _t	Mengacu ke 6.2 IEC 62620:2014		-	95 % C ₅ Ah	95 % C ₅ Ah
5,0 I _t ^b	Mengacu ke 6.2 IEC 62620:2014		-	-	90 % C ₅ Ah
^a Lima siklus diizinkan untuk uji ini yang harus diakhiri pada akhir dari siklus pertama yang sesuai dengan persyaratan					
^b Mengacu ke 5 I _t A uji pelepasan muatan, siklus pengkondisian dapat disertakan jika memungkinkan. Siklus ini harus terdiri atas pengisian dan pelepasan muatan sesuai dengan klausul 6.2 IEC 62620:2014					

2) *Discharge Performance* pada Temperatur Rendah

Pengujian ini untuk memverifikasi/mengidentifikasi temperatur di mana kapasitas tidak kurang dari 70% (tujuh puluh persen) dari kapasitas pengenal yang dapat dicapai.

- (a) Langkah 1 – Sel atau baterai harus diisi penuh sesuai dengan IEC 62620:2014 klausul 6.2;
- (b) Langkah 2 - Sel atau baterai harus disimpan selama tidak kurang dari 16 (enam belas) jam dan tidak lebih dari 24 (dua puluh empat) jam pada temperatur uji “target” *ambient* yang ditentukan oleh pabrik;
- (c) Langkah 3 – Sel atau baterai harus kemudian dilepas muatannya pada temperatur uji target yang sama dan pada tingkat pelepasan muatan yang ditentukan pada Tabel 6 dengan tegangan akhir yang ditentukan

oleh pabrikan seperti dijelaskan pada IEC 62620:2014 klausul 6.2;

- (d) Langkah 4 – Kapasitas (Ah) diberikan selama langkah 3 harus tidak kurang dari yang ditentukan untuk karakteristik ini pada Tabel 6.

Kinerja pelepasan muatan pada temperatur rendah dari sel atau baterai dapat dilaporkan pada interval 10°C (sepuluh) derajat celsius, seperti +10°C (sepuluh) derajat celsius, 0°C (nol) derajat celsius, -10°C (minus sepuluh) derajat celsius, dan -20°C (minus dua puluh) derajat celsius. Temperatur yang dilaporkan seharusnya berada dalam julat temperatur uji target dan temperatur uji target ditambah 10°C (sepuluh) derajat celsius. Sebagai contoh, jika uji dilakukan pada -27°C (minus dua puluh tujuh) derajat celsius, temperatur yang dilaporkan harus -20°C (minus dua puluh) derajat celsius. Nilai temperatur adalah temperatur tertinggi antara pengujian untuk nilai pelepasan muatan tipe M dan H. Sebagai contoh, jika sebuah sel tipe H memiliki kapasitas pelepasan muatan lebih tinggi dari 70% (tujuh puluh persen) dari kapasitas pengenal: pada -30 °C (minus tiga puluh) derajat celsius dengan 0,2 (nol koma dua) I_t A, pada -20 °C (minus dua puluh) derajat celsius dengan 1,0 (satu koma nol) I_t A, dan pada -10°C (minus sepuluh) derajat celsius dengan 5,0 (nol koma lima) I_t A, nilai temperatur dinilai sebagai “-10°C (minus sepuluh) derajat celsius”.

Tabel 6. *Discharge Performance* pada Temperatur Rendah

Kondisi Pelepasan Muatan		Kapasitas Pelepasan Muatan Minimum
Tingkat Arus Konstan	Tegangan Akhir yang Dilaporkan oleh Pabrikan	Tipe Tingkat Pelepasan Muatan

Kondisi Pelepasan Muatan		Kapasitas Pelepasan Muatan Minimum			
A	V	S	E	M	H
$(1/n) I_t$	Mengacu ke 6.2 IEC 62620:2014	70% C_n Ah			
$0,2 I_t^a$	Mengacu ke 6.2 IEC 62620:2014		70% C_5 Ah	70% C_5 Ah	70% C_5 Ah
$1,0 I_t$	Mengacu ke 6.2 IEC 62620:2014		-	70% C_5 Ah	70% C_5 Ah
$5,0 I_t^b$	Mengacu ke 6.2 IEC 62620:2014		-	-	70% C_5 Ah

3) Arus Tingkat Tinggi yang Diizinkan

Pengujian ini untuk mengevaluasi kemampuan dari suatu sel atau baterai tipe "H" atau "M" untuk menahan arus tinggi.

- (a) Langkah 1 - Sel atau baterai harus diisi penuh sesuai dengan IEC 62620:2014 klausul 6.2.
- (b) Langkah 2 - Sel atau baterai harus disimpan selama tidak kurang dari 1 (satu) jam dan tidak lebih dari 4 (empat) jam pada temperatur *ambient* 25°C (dua puluh lima) derajat celsius dengan toleransi ±5°C (lima) derajat celsius.
- (c) Langkah 3 - Sel atau baterai harus kemudian dilepas muatannya selama 5 (lima) detik dengan toleransi ±0,1 (nol koma satu) detik pada 25°C (dua puluh lima) derajat celsius dengan toleransi ±5°C (lima) derajat celsius dan pada arus yang ditentukan pada Tabel 7. Selama pelepasan muatan, tegangan terminal harus dicatat.
- (d) Langkah 4 - Kapasitas pada 0,2 (nol koma dua) I_t A dari sel atau baterai diukur berdasarkan IEC 62620:2014 klausul 6.3.1.

Tabel 7. Nilai Arus Pelepasan Muatan untuk Uji Tingkat Tinggi yang Diizinkan

Tipe Tingkat Pelepasan Muatan	Tingkat Arus Konstan
S	N/A
E	N/A
M	paling sedikit 6 (enam) I_t A
H	paling sedikit 20 (dua puluh) I_t A

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) tidak ada diskontinuitas sekring (*fusing*);
- 2) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;
- 3) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas; dan
- 4) kapasitas sel atau baterai harus tidak kurang dari 95% (sembilan puluh lima persen) dari kapasitas pengenal.

5. Pengujian Pengisian Berlebih (*Overcharge*)

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk memverifikasi kinerja keselamatan APDAL terhadap perlindungan pengisian berlebih.

b) Prosedur

Instalasi:

- 1) SoC harus diatur dengan nilai di atas 50% (lima puluh persen) dari kisaran SoC pada operasi normal; dan
- 2) perangkat yang diuji harus terpasang pada perlengkapan uji dengan dudukan yang sesuai dan disediakan untuk pemasangan.

Prosedur:

- 1) pada awal pengujian, semua kontaktor utama/pemutus yang sesuai untuk pengisian harus ditutup;
- 2) batas kendali pengisian peralatan uji harus dinonaktifkan;

- 3) perangkat yang diuji harus diisi dengan arus pengisian paling kecil $1/3C$ (sepertiga C) tetapi tidak melebihi arus maksimum dalam rentang pengoperasian normal seperti yang ditentukan oleh pabrikan;
- 4) pengisian harus dilanjutkan sampai perangkat yang diuji (secara otomatis) memutuskan atau membatasi pengisian. Jika fungsi pemutus otomatis gagal beroperasi atau jika tidak ada fungsi seperti itu, pengisian harus dilanjutkan sampai perangkat yang diuji terisi 2 (dua) kali lipat dari desain kapasitas pengisiannya;
- 5) setelah pemutusan proses pengisian, siklus pengujian sebagaimana dijelaskan dalam E.3 Siklus Pengujian harus dilakukan jika tidak dihambat oleh perangkat yang diuji; dan
- 6) pengujian harus diakhiri dengan periode pengamatan 1 (satu) jam pada kondisi suhu lingkungan dari ruang pengujian.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran selama pengujian:

- 1) fungsi perlindungan APDAL untuk memutuskan atau membatasi arus pengisian berlebih terkonfirmasi;
- 2) tidak boleh terjadi kebocoran;
- 3) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;
- 4) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas;
- 5) tidak boleh terjadi pecah;
- 6) tidak boleh terjadi api; dan
- 7) tidak boleh terjadi ledakan.

6. Pengujian Pelepasan Muatan Paksa (*Forced Discharged*)

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk memverifikasi kinerja keselamatan APDAL terhadap perlindungan pelepasan muatan berlebih.

b) Prosedur

Instalasi:

- 1) SoC harus diatur dengan nilai di atas 50% (lima puluh persen) dari kisaran SoC pada operasi normal; dan
- 2) perangkat yang diuji harus terpasang pada perlengkapan uji dengan dudukan yang sesuai dan disediakan untuk pemasangan.

Prosedur:

- 1) pada awal pengujian, semua kontaktor utama/pemutus yang sesuai harus ditutup;
- 2) pelepasan muatan harus dilakukan dengan laju paling sedikit $1/3 C$ (sepertiga C) tetapi tidak akan melebihi arus maksimum dalam rentang operasi normal seperti yang ditentukan oleh pabrikan;
- 3) pelepasan muatan harus dilanjutkan sampai perangkat yang diuji (secara otomatis) memutus atau membatasi pelepasan muatan. Jika fungsi pemutus otomatis gagal untuk beroperasi atau jika tidak ada fungsi seperti itu, pelepasan muatan harus dilanjutkan sampai perangkat yang diuji dilepas muatannya sampai 25% (dua puluh lima persen) dari level tegangan nominalnya;
- 4) segera setelah pemutusan proses pelepasan muatan perangkat yang diuji, siklus standar seperti dijelaskan dalam E.3 Siklus Pengujian harus dilakukan jika tidak terhambat oleh perangkat yang diuji; dan
- 5) pengujian harus diakhiri dengan periode pengamatan 1 (satu) jam pada kondisi suhu lingkungan sekitar pengujian.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) fungsi perlindungan APDAL untuk memutus atau membatasi arus pelepasan muatan paksa terkonfirmasi;
- 2) tidak ada diskontinuitas sekring (*fusing*);
- 3) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;

- 4) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas;
- 5) tidak boleh terjadi pecah;
- 6) tidak boleh terjadi api; dan
- 7) tidak boleh terjadi ledakan.

7. Pengujian Pengujian Hubung Singkat Eksternal

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk memverifikasi kinerja keselamatan APDAL terhadap hubung singkat eksternal.

b) Prosedur

Instalasi:

- 1) SoC harus diatur dengan nilai di atas 50% (lima puluh persen) dari kisaran SoC pada operasi normal; dan
- 2) perangkat yang diuji harus terpasang pada perlengkapan uji dengan dudukan yang sesuai dan disediakan untuk pemasangan.

Prosedur:

Kondisi berikut berlaku untuk pengujian:

- 1) pada awal pengujian, semua kontaktor utama yang sesuai untuk pengisian dan pelepasan muatan harus ditutup serta mode untuk mengaktifkan pengisian daya eksternal. Jika ini tidak dapat diselesaikan dalam 1 (satu) pengujian, 2 (dua) atau lebih pengujian harus dilakukan;
- 2) terminal positif dan negatif dari perangkat yang diuji harus dihubungkan satu sama lain untuk menghasilkan hubung singkat. Koneksi yang digunakan untuk ini harus memiliki resistansi tidak melebihi 5 m Ω (lima) mili ohm; dan
- 3) kondisi hubung singkat harus dilanjutkan sampai operasi fungsi perlindungan APDAL untuk memutus atau membatasi arus hubung singkat terkonfirmasi atau paling sedikit 1 (satu) jam setelah suhu yang diukur pada selungkup perangkat yang diuji telah stabil dengan variasi perubahan suhu kurang dari 4°C (empat) derajat celsius sampai 1 (satu) jam.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) fungsi perlindungan APDAL untuk memutus atau membatasi arus hubung singkat terkonfirmasi;
- 2) tidak ada diskontinuitas sekring (*fusing*);
- 3) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;
- 4) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas;
- 5) tidak boleh terjadi pecah;
- 6) tidak boleh terjadi api; dan
- 7) tidak boleh terjadi ledakan.

8. Pengujian Fitur *Battery Management System (BMS)*

a) Tujuan

BMS harus mengakhiri pengisian ketika temperatur sel dan/atau baterai mencapai batas atas yang ditentukan oleh pabrikan sel.

b) Prosedur

Pengujian dilakukan dalam temperatur *ambient* awal 25°C (dua puluh lima) derajat celsius dengan toleransi $\pm 5^\circ\text{C}$ (lima) derajat celsius dan di bawah kondisi operasi normal (kontaktor utama tertutup dengan sistem baterai dikontrol oleh BMS) dengan pengecualian sistem pendingin, jika disediakan, harus diputus. Setiap sistem baterai uji harus dilepas muatannya pada arus konstan 0,2 (nol koma dua) It A ke tegangan final yang ditentukan oleh pabrikan. Baterai sampel kemudian harus diisi pada arus yang direkomendasikan 50% (lima puluh persen) SoC. Temperatur sistem baterai harus meningkat 5°C (lima) derajat celsius di atas temperatur operasi maksimum. Pengisian dilanjutkan pada temperatur tinggi sampai BMS mengakhiri pengisian. Akuisisi/*monitoring* data harus dilanjutkan selama 1 (satu) jam setelah rangkaian berakhir (misalnya BMS telah mengakhiri pengisian).

c) Kriteria Kesesuaian

BMS harus mendeteksi temperatur pemanasan lebih dan harus mengakhiri pengisian untuk memproteksi sistem baterai terhadap efek parah lebih lanjut. Semua fungsi sistem baterai harus beroperasi penuh seperti yang didesain selama pengujian.

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) fungsi BMS untuk memutus atau membatasi arus hubung singkat terkonfirmasi;
- 2) tidak ada diskontinuitas sekering (*fusing*);
- 3) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;
- 4) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas;
- 5) tidak boleh terjadi pecah;
- 6) tidak boleh terjadi api; dan
- 7) tidak boleh terjadi ledakan.

9. Pengujian Perlindungan Suhu Berlebih

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk memverifikasi kinerja keselamatan APDAL terhadap perlindungan suhu berlebih.

b) Prosedur

Instalasi:

- 1) SoC harus diatur dengan nilai di atas 50% (lima puluh persen) dari kisaran SoC pada operasi normal;
- 2) perangkat yang diuji harus terpasang pada perlengkapan uji dengan dudukan yang sesuai dan disediakan untuk pemasangan; dan
- 3) pada awal pengujian, semua alat proteksi yang memengaruhi fungsi perangkat yang diuji dan relevan dengan hasil pengujian harus beroperasi.

Prosedur:

- 1) suhu perangkat yang diuji harus diukur secara terus-menerus di dalam selungkup di dekat sel selama pengujian untuk memantau perubahan suhu. Jika

terdapat sensor terpasang maka dapat digunakan. Pabrikan dan lembaga penilaian kesesuaian harus menyetujui lokasi sensor suhu yang digunakan;

- 2) selama pengujian, perangkat yang diuji harus terus diisi dan dilepas muatannya dengan arus konstan yang akan meningkatkan suhu sel secepat mungkin dalam rentang operasi normal seperti yang ditentukan oleh pabrikan;
- 3) perangkat yang diuji harus ditempatkan dalam oven konvektif atau *climatic chamber*. Suhu *chamber* atau oven harus ditingkatkan secara bertahap sampai mencapai suhu yang ditentukan dan kemudian dipertahankan pada suhu yang sama dengan atau lebih tinggi sampai akhir pengujian. Jika APDAL dilengkapi dengan tindakan perlindungan terhadap berlebihnya panas internal, suhu harus dinaikkan ke suhu yang ditentukan oleh pabrikan sebagai ambang batas suhu operasional untuk tindakan perlindungan tersebut untuk memastikan bahwa suhu perangkat yang diuji akan meningkat; dan
- 4) jika APDAL tidak dilengkapi dengan tindakan spesifik apapun terhadap berlebihnya panas internal, suhu harus dinaikkan ke suhu operasional maksimum yang ditentukan oleh pabrikan.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) perangkat yang diuji menghambat dan/atau membatasi pengisian dan/atau pelepasan muatan untuk mencegah kenaikan suhu;
- 2) suhu perangkat yang diuji distabilkan yang berarti bahwa suhu bervariasi dengan perubahan kurang dari 4°C (empat) derajat selsius sampai 2 (dua) jam;
- 3) tidak ada diskontinuitas sekering (*fusing*);
- 4) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;
- 5) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas;
- 6) tidak boleh terjadi pecah;

- 7) tidak boleh terjadi api; dan
- 8) tidak boleh terjadi ledakan.

10. Pengujian Kejut Termal (*Thermal Abuse*)

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk memverifikasi ketahanan APDAL terhadap perubahan suhu yang tiba-tiba. APDAL harus menjalani sejumlah siklus suhu tertentu yang dimulai pada suhu lingkungan dan diikuti oleh siklus suhu tinggi dan rendah. Ini mensimulasikan perubahan suhu lingkungan yang cepat yang kemungkinan akan dialami oleh *rechargeable electrical energy storage system* (REESS) selama umur pakai.

b) Prosedur

Instalasi

- 1) SoC harus diatur dengan nilai di atas 50% (lima puluh persen) dari kisaran SoC pada operasi normal; dan
- 2) semua perangkat proteksi, yang akan memengaruhi fungsi perangkat yang diuji dan yang sesuai dengan hasil pengujian, harus beroperasi.

Prosedur Level Produk

- 1) perangkat yang diuji harus disimpan selama paling sedikit 6 (enam) jam pada suhu uji yang sama dengan 60°C (enam puluh) derajat celsius dengan toleransi $\pm 2^\circ\text{C}$ (dua) derajat celsius atau lebih tinggi jika diminta oleh pabrikan dan diikuti dengan penyimpanan selama paling sedikit 6 (enam) jam pada suhu uji yang sama dengan -40°C (minus empat puluh) derajat celsius dengan toleransi $\pm 2^\circ\text{C}$ (dua) derajat celsius;
- 2) interval waktu maksimum antara suhu uji ekstrem harus 30 (tiga puluh) menit;
- 3) prosedur ini harus diulangi sampai paling sedikit total 5 (lima) siklus selesai dilakukan dan selanjutnya perangkat yang diuji harus disimpan selama 24 (dua puluh empat) jam pada suhu sekitar 20°C (dua puluh) derajat celsius dengan toleransi $\pm 10^\circ\text{C}$ (sepuluh) derajat celsius;

- 4) setelah penyimpanan selama 24 (dua puluh empat) jam, siklus pengujian sebagaimana dijelaskan ditentukan dalam E.3 harus dilakukan jika tidak dihambat oleh perangkat yang diuji; dan
- 5) pengujian harus diakhiri dengan periode pengamatan 1 (satu) jam pada kondisi suhu lingkungan dari ruang pengujian.

Prosedur Level Komponen (Sel)

- 1) setiap sel yang telah terisi penuh distabilkan dalam temperatur *ambient* 25°C (dua puluh lima) derajat celsius dengan toleransi $\pm 5^\circ\text{C}$ (lima) derajat celsius dan ditempatkan di oven konveksi udara gravitasi atau sirkulasi;
- 2) temperatur oven ditingkatkan pada tingkat 5°C (lima) derajat celsius per menit dengan toleransi $\pm 2^\circ\text{C}$ (dua) derajat celsius per menit ke temperatur 85°C (delapan puluh lima) derajat celsius dengan toleransi $\pm 5^\circ\text{C}$ (lima) derajat celsius; dan
- 3) sel tetap pada temperatur ini selama 3 (tiga) jam sebelum pengujian dihentikan.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) perangkat yang diuji menghambat dan/atau membatasi pengisian dan/atau pelepasan muatan untuk mencegah kenaikan suhu;
- 2) tidak ada diskontinuitas sekring (*fusing*);
- 3) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;
- 4) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas;
- 5) tidak boleh terjadi pecah;
- 6) tidak boleh terjadi api; dan
- 7) tidak boleh terjadi ledakan.

11. Pengujian Siklus Termal (*Thermal Cycling*)

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk memverifikasi ketahanan APDAL terhadap perubahan suhu yang tiba-tiba. APDAL harus menjalani sejumlah siklus suhu tertentu yang dimulai pada suhu lingkungan dan diikuti oleh siklus suhu tinggi dan rendah. Ini mensimulasikan perubahan suhu lingkungan yang cepat yang kemungkinan akan dialami oleh *rechargeable electrical energy storage system* (REESS) selama umur pakai.

b) Prosedur

Instalasi

- 1) SoC harus diatur dengan nilai di atas 50% (lima puluh persen) dari kisaran SoC pada operasi normal.
- 2) Semua perangkat proteksi, yang akan memengaruhi fungsi perangkat yang diuji dan yang sesuai dengan hasil pengujian, harus beroperasi.

Prosedur

- 1) Perangkat yang diuji harus disimpan paling sedikit selama 6 (enam) jam pada suhu uji yang sama dengan 60°C (enam puluh) derajat celsius dengan toleransi $\pm 2^\circ\text{C}$ (dua) derajat celsius atau lebih tinggi jika diminta oleh pabrikan dan diikuti dengan penyimpanan paling sedikit selama 6 (enam) jam pada suhu uji yang sama dengan -40°C (minus empat puluh) derajat celsius dengan toleransi $\pm 2^\circ\text{C}$ (dua) derajat celsius.
- 2) Interval waktu maksimum antara suhu uji ekstrem harus 30 (tiga puluh) menit.
- 3) Prosedur ini harus diulangi sampai paling sedikit total 5 (lima) siklus selesai dilakukan dan selanjutnya perangkat yang diuji harus disimpan selama 24 (dua puluh empat) jam pada suhu sekitar 20°C (dua puluh) derajat celsius dengan toleransi $\pm 10^\circ\text{C}$ (sepuluh) derajat celsius.
- 4) Setelah penyimpanan selama 24 (dua puluh empat) jam, siklus pengujian sebagaimana dijelaskan dalam E.3 harus dilakukan jika tidak dihambat oleh perangkat yang diuji.

5) Pengujian harus diakhiri dengan periode pengamatan 1 (satu) jam pada kondisi suhu lingkungan dari ruang pengujian.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) perangkat yang diuji menghambat dan/atau membatasi pengisian dan/atau pelepasan muatan untuk mencegah kenaikan suhu;
- 2) tidak ada diskontinuitas sekring (*fusing*);
- 3) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;
- 4) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas;
- 5) tidak boleh terjadi pecah;
- 6) tidak boleh terjadi api; dan
- 7) tidak boleh terjadi ledakan.

12. Pengujian Jatuh (*Drop Test*)

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk memverifikasi ketahanan APDAL terhadap kondisi uji jatuh.

b) Prosedur

- 1) Pengujian jatuh dilakukan pada sel atau blok sel dan sistem baterai. Metode uji dan tinggi dari jatuh dijelaskan oleh berat unit uji yang ditunjukkan pada Tabel 8.
- 2) Pengujian jatuh diterapkan seluruhnya (sel atau blok sel dan sistem baterai).
- 3) Setiap unit uji yang diisi penuh dijatuhkan 3 (tiga) kali dari ketinggian yang ditunjukkan dalam Tabel 8 ke suatu beton datar atau lantai logam. Dalam hal massa unit uji kurang dari 7 (tujuh) kilogram, unit uji dijatuhkan untuk mendapatkan dampak dalam orientasi acak. Dalam hal massa unit uji adalah 7 (tujuh) kilogram atau lebih tetapi kurang dari 20 (dua puluh) kilogram, pengujian harus dilakukan dengan unit uji dijatuhkan ke arah bawah. Permukaan bawah unit uji ditentukan oleh pabrikan.

- 4) Setelah pengujian, unit uji harus diistirahatkan paling singkat 1 (satu) jam dan pemeriksaan visual harus dilakukan.

Catatan : Dalam hal pada rantai logam, hubung singkat eksternal sel atau baterai dengan rantai harus dihindari dengan pengukuran yang sesuai.

Tabel 8. Metode dan Kondisi Uji Jatuh

Massa Unit Uji	Metode Uji	Tinggi Jatuh
kurang dari 7 kilogram	seluruh	100,0 sentimeter
7 kilogram atau lebih s.d. kurang dari 20 kilogram	seluruh	10,0 sentimeter
20 kilogram atau lebih s.d. kurang dari 50 kilogram	tepi dan sudut	10,0 sentimeter
50 kilogram atau lebih s.d. kurang dari 100 kilogram	tepi dan sudut	5,0 sentimeter
100 kilogram atau lebih	tepi dan sudut	2,5 sentimeter

CATATAN Jika sistem baterai dibagi ke unit yang lebih kecil, unit dapat diuji sebagai perwakilan dari sistem baterai. Pabrikan dapat menambah fungsi yang ada di sistem baterai akhir untuk unit yang diuji. Pabrikan secara jelas melaporkan unit yang diuji.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) tidak ada diskontinuitas sekring (*fusing*);
- 2) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;
- 3) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas;
- 4) tidak boleh terjadi pecah;
- 5) tidak boleh terjadi api; dan
- 6) tidak boleh terjadi ledakan.

13. Pengujian Kejut Mekanis (*Impact*)

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk memverifikasi kinerja keselamatan APDAL terhadap kejut mekanis yang dapat terjadi.

b) Prosedur

Pengujian

Sel atau blok sel harus dilepas muatannya pada arus konstan 0,2 (nol koma dua) It A ke 50% (lima puluh persen) SoC. Sel atau blok sel ditempatkan pada beton datar atau lantai logam. Suatu bar *stainless steel* tipe 316 dengan diameter 15,8 (lima belas koma delapan) milimeter $\pm 0,1$ (nol koma satu) milimeter dan paling sedikit 60 (enam puluh) milimeter pada panjang atau dimensi terpanjang dari sel, yang mana yang lebih besar, ditempatkan melintang pada pusat sel atau blok sel. Suatu massa kaku 9,1 (sembilan koma satu) kilogram kemudian dijatuhkan dari ketinggian 610 (enam ratus sepuluh) milimeter dengan toleransi ± 25 (dua puluh lima) milimeter ke bar yang di tempatkan pada sampel.

Suatu sel silinder atau prisma akan di-tumbukan dengan sumbu longitudinal sejajar ke beton datar dan tegak lurus ke sumbu longitudinal dari 15,8 (lima belas koma delapan) milimeter diameter permukaan lengkung terletak di tengah sampel uji. Sel prisma diputar 90 (sembilan puluh) derajat di sekitar sumbu longitudinalnya sehingga sisi lebar sempit akan tertumbuk. Setiap sampel hanya akan terkena tumbukan tunggal dengan sampel terpisah yang digunakan untuk setiap tumbukan.

Catatan : Dalam hal pada lantai logam, hubung singkat eksternal sel atau baterai dengan lantai harus dihindari dengan pengukuran yang sesuai.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) tidak ada diskontinuitas sekering (*fusing*);

- 2) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;
- 3) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas;
- 4) tidak boleh terjadi pecah;
- 5) tidak boleh terjadi api; dan
- 6) tidak boleh terjadi ledakan.

14. Pengujian Pengujian Getaran (*Vibration*)

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk memverifikasi kinerja APDAL dalam kondisi getaran yang kemungkinan akan dialami oleh APDAL selama operasi transportasi.

b) Prosedur

Instalasi

- 1) Pengujian ini harus dilakukan dengan APDAL lengkap.
- 2) Perangkat yang diuji harus diamankan dengan kuat ke platform mesin getaran sedemikian rupa untuk memastikan bahwa getaran ditransmisikan secara langsung ke perangkat yang diuji.

Prosedur

- 1) Pengujian harus dilakukan pada suhu sekitar 20°C (dua puluh) derajat celsius dengan toleransi $\pm 10^\circ\text{C}$ (sepuluh) derajat celsius.
- 2) Pada awal pengujian, SoC harus disesuaikan dengan nilai di atas 90% (sembilan puluh persen) dari kapasitas.
- 3) Pada awal pengujian, semua perangkat proteksi yang mempengaruhi fungsi perangkat yang diuji dan yang sesuai dengan hasil pengujian harus beroperasi.
- 4) Perangkat yang diuji harus diberi getaran yang memiliki bentuk gelombang *sinusoidal* dengan sapuan logaritmik dari 7 (tujuh) hertz sampai dengan 50 (lima puluh) hertz dan kembali ke 7 (tujuh) hertz dalam durasi 15 (lima belas) menit.
- 5) Siklus ini harus diulang 12 (dua belas) kali dengan total 3 (tiga) jam dalam arah vertikal.

- 6) Segera dilakukan pengukuran tegangan pak baterai. Perangkat yang diuji memenuhi apabila nilai tegangan 90% (sembilan puluh persen) dari tegangan nominal.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran:

- 1) tidak ada diskontinuitas sekring (*fusing*);
- 2) tidak ada deformasi sel atau kotak baterai dan tidak ada kebocoran;
- 3) sel atau tegangan baterai selama pelepasan harus menunjukkan tidak ada diskontinuitas;
- 4) tidak boleh terjadi pecah;
- 5) tidak boleh terjadi api; dan
- 6) tidak boleh terjadi ledakan.

15. Pengujian Nominal Keluaran Tegangan *Inverter*

a) Tujuan

Tujuan pengujian ini untuk memverifikasi kinerja *stand-alone inverter* pada APDAL.

b) Prosedur

- 1) Frekuensi dan tegangan keluaran arus bolak-balik pada *stand-alone inverter*.

Frekuensi dan tegangan keluaran arus bolak-balik dari *stand-alone inverter* atau *multimode inverter* yang beroperasi pada mode *stand-alone* harus sesuai dengan persyaratan:

- (a) tegangan keluaran keadaan tunak pada masukan arus searah nominal;
- (b) tegangan keluaran keadaan tunak harus tidak kurang dari 90% (sembilan puluh persen) atau tidak lebih dari 110% (seratus sepuluh persen) dari tegangan pengenal nominal dengan *inverter* yang disuplai dengan nilai nominalnya dari tegangan masukan arus searah; dan

- (c) kesesuaian diperiksa dengan mengukur tegangan *ouput* arus bolak-balik dengan *inverter* yang menyuplai tanpa beban dan dengan *inverter* yang menyuplai beban resistif sama dengan daya keluaran kontinu maksimum pengenal *inverter* pada mode *stand-alone*. Tegangan keluaran arus bolak-balik diukur setelah efek *transient* dari penerapan atau pelepasan dari beban telah berhenti.
- 2) Tegangan keluaran keadaan tunak melintasi julat masukan arus searah.
- (a) Tegangan keluaran keadaan tunak harus tidak kurang dari 85% (delapan puluh lima persen) atau tidak lebih dari 110% (seratus sepuluh persen) dari tegangan pengenal nominal dengan nilai berapa pun dalam julat pengenal tegangan masukan arus searah.
 - (b) Kesesuaian diperiksa dengan mengukur tegangan keluaran arus bolak-balik dalam 4 (empat) kondisi: dengan *inverter* yang menyuplai tanpa beban dan menyuplai beban resistif yang sama dengan daya keluaran kontinu maksimum pengenal *inverter* pada mode *stand-alone*, baik pada tegangan masukan arus searah pengenal minimum maupun pada tegangan masukan arus searah pengenal maksimum. Tegangan keluaran arus bolak-balik diukur setelah efek *transient* dari penerapan atau pelepasan dari beban telah berhenti.
 - (c) Respon beban langkah dari tegangan keluaran pada masukan arus searah nominal.
Tegangan keluaran keadaan tunak harus tidak kurang dari 85% (delapan puluh lima persen) atau tidak lebih dari 110% (seratus sepuluh persen) dari tegangan pengenal nominal selama 1,5 (satu koma lima) detik setelah penerapan atau pelepasan beban resistif yang sama dengan daya keluaran kontinu maksimum pengenal *inverter* pada mode *stand-alone*

dengan *inverter* yang disuplai dengan nilai nominal tegangan masukan arus searah.

Kesesuaian diperiksa dengan mengukur tegangan keluaran arus bolak-balik setelah langkah beban resistif dari tanpa beban ke daya keluaran kontinu maksimum dan dari beban penuh ke tanpa beban. Tegangan keluaran *root mean square* (RMS) dari siklus lengkap pertama datang setelah $t = 1,5$ (satu koma lima) detik diukur, dengan t adalah waktu terukur dari penerapan perubahan langkah beban.

3) Frekuensi keluaran keadaan tunak.

Frekuensi keluaran keadaan tunak harus tidak akan berbeda dari nilai nominal lebih dari +4% (plus empat persen) atau -6% (minus enam persen).

Kesesuaian diperiksa dengan mengukur tegangan keluaran arus bolak-balik dalam 4 (empat) kondisi: dengan *inverter* yang menyuplai tanpa beban dan menyuplai beban resistif yang sama dengan daya keluaran kontinu maksimum pengenal *inverter* pada mode *stand-alone*, baik pada tegangan masukan arus searah pengenal minimum maupun pada tegangan masukan arus searah pengenal maksimum. Tegangan keluaran arus bolak-balik diukur setelah efek *transient* dari penerapan atau pelepasan dari beban telah berhenti.

c) Kriteria Kesesuaian

Pengujian dinyatakan memenuhi standar ini jika hasil pengamatan visual dan pengukuran memenuhi ketentuan di atas.

16. Pengujian IP54

a) Tujuan

Tujuan pengujian untuk memverifikasi APDAL memenuhi standar IP54 (terproteksi terhadap debu dan percikan air).

b) Prosedur Uji Debu

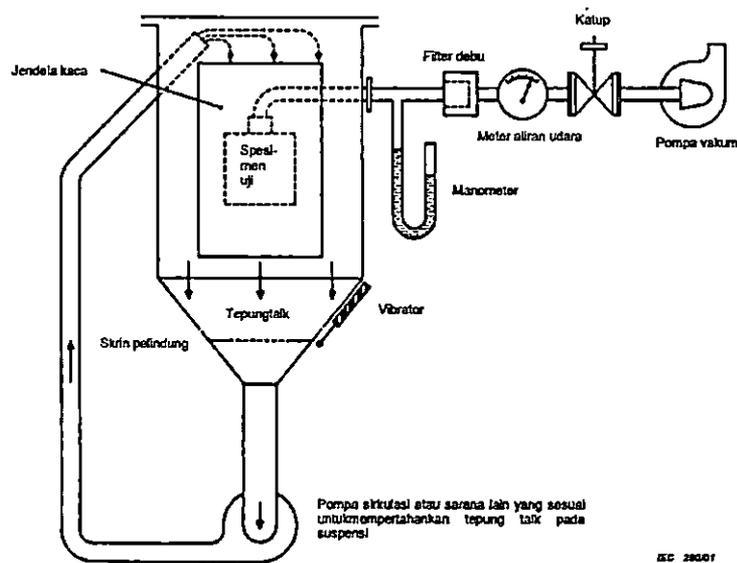
- 1) Kondisi atmosfer untuk uji air atau debu direkomendasikan:

julat suhu : 15°C (lima belas) derajat celsius sampai dengan 35°C (tiga puluh lima) derajat celsius

kelembapan relatif : 25% (dua puluh lima persen) sampai dengan 75% (tujuh puluh lima persen)

tekanan udara : 86 (delapan puluh enam) kilopascal sampai dengan 106 (seratus enam) kilopascal atau 860 (delapan ratus enam puluh) milibar sampai dengan 1.060 (seribu enam puluh) milibar.

- 2) Pengujian dilakukan dengan menggunakan kamar debu yang dilengkapi prinsip dasar yang ditunjukkan dalam Gambar 1 di mana pompa sirkulasi bedak dapat diganti dengan sarana lain yang cocok untuk mempertahankan bedak talk dalam larutan pada kamar debu tertutup. Bedak talk yang digunakan harus dapat melewati ayakan berkisi persegi dengan diameter kawat nominal 50 (lima puluh) mikrometer dan lebar nominal celah antara kawat 75 (tujuh puluh lima) mikrometer. Jumlah bedak talk yang digunakan adalah 2 (dua) kilogram per meter kubik volume kamar debu dan tidak boleh digunakan untuk lebih dari 20 (dua puluh) pengujian.



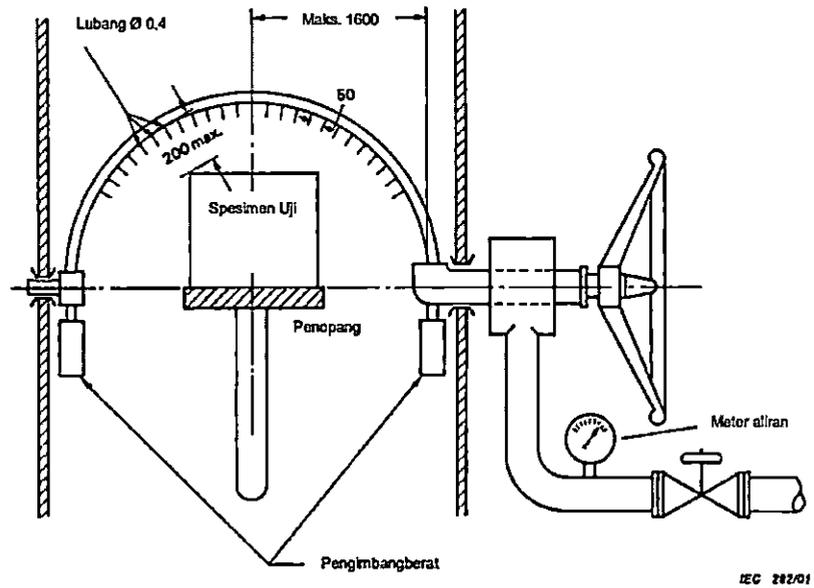
CATATAN Lihat IEC 60068-2, Gambar 2 hanya valid untuk La2.

Gambar 1. Gawai Uji untuk Memverifikasi Proteksi terhadap Debu (Kamar Debu)

- 3) Selungkup yang diuji ditopang pada posisi operasi normal di dalam kamar uji tetapi tidak dihubungkan ke pompa vakum. Setiap lubang kuras yang biasanya terbuka harus dibiarkan terbuka selama durasi uji. Pengujian harus dilanjutkan selama periode 8 (delapan) jam.
- 4) Jika tidak praktis untuk menguji selungkup lengkap dalam kamar uji, salah satu prosedur berikut harus diterapkan:
 - (a) pengujian seksi selungkup yang terselungkup secara individu;
 - (b) pengujian bagian representatif selungkup yang berisi komponen seperti pintu, lubang ventilasi, sambungan, pendedap poros, dan lain-lain berada pada posisi selama pengujian; dan
 - (c) pengujian selungkup yang lebih kecil yang mempunyai rincian desain skala penuh yang sama.Pada kedua kasus terakhir, volume udara yang ditarik melalui selungkup yang diuji sama seperti untuk seluruh selungkup dalam skala penuh.

c) Prosedur Uji Air

- 1) Kondisi ketika menggunakan gawai uji seperti dalam Gambar 2 (tabung osilasi).



CATATAN Rentang lubang digambarkan sebagai angka karakteristik kedua adalah 3 (lihat 14.2.3 a)).

Gambar 2. Gawai Uji untuk Memverifikasi Proteksi terhadap Semprotan dan Percikan Air (Tabung Osilasi)

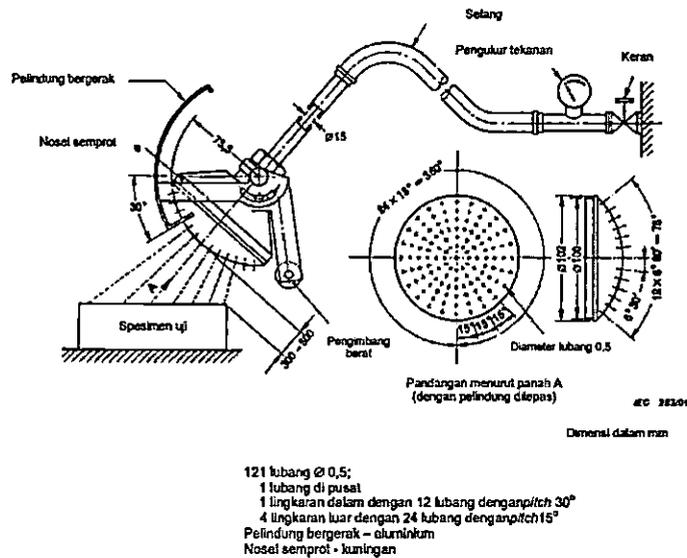
- 2) Tabung osilasi mempunyai lubang semprot pada seluruh 180° (seratus delapan puluh) semilingkaran. Laju aliran total disetel seperti yang ditentukan dalam Tabel 9 dan diukur dengan meter aliran.
- 3) Tabung berosilasi melalui sudut 360° (tiga ratus enam puluh) derajat, 180° (seratus delapan puluh) derajat pada masing-masing sisi vertikal, dan waktu untuk 1 (satu) osilasi lengkap (2 × 360° (dua kali tiga ratus enam puluh) derajat) kira-kira 12 (dua belas) detik.
- 4) Durasi uji selama 10 (sepuluh) menit.
- 5) Jika tidak ditentukan lain dalam standar produk relevan, penopang untuk selungkup yang diuji berlubang-lubang sedemikian rupa sehingga untuk menghindari bertindak sebagai dinding antara (*buffer*) dan selungkup disemprot dari setiap arah dengan tabung osilasi untuk membatasi lintasan pada setiap arah.

Tabel 9. Laju Aliran Air Total q_v pada Kondisi Uji IPX3 dan IPX4 - Laju Aliran Rerata per Lubang $q_{vl} = 0,07 \text{ l/min}$

Radius tabung R mm	Tingkat IPX3		Tingkat IPX4	
	Jumlah lubang terbuka $N^{1)}$	Aliran air total q_v l/min	Jumlah lubang terbuka $N^{1)}$	Aliran air total q_v l/min
200	8	0,56	12	0,84
400	16	1,1	25	1,8
600	25	1,8	37	2,6
800	33	2,3	50	3,5
1 000	41	2,9	62	4,3
1 200	50	3,5	75	5,3
1 400	58	4,1	87	6,1
1 600	67	4,7	100	7,0

¹⁾Tergantung pada susunan aktual pusat lubang pada jarak yang ditentukan, jumlah lubang terbuka N dapat ditambah dengan 1.

- 6) Kondisi ketika menggunakan gawai uji seperti dalam Gambar 3 (nozel semprot). Pelindung penyeimbang dilepaskan dari nozel semprot dan selungkup disemprot dari semua arah yang dapat dilakukan.



Gambar 3. Gawai Genggam untuk Memverifikasi Proteksi terhadap Semprotan dan Percikan Air (Nozel Semprot)

d) Kriteria Kesesuaian

1) Uji Debu

Proteksi memuaskan jika pada inspeksi bedak talk tidak terakumulasi dalam jumlah atau lokasi sedemikian rupa sehingga seperti dengan jenis debu yang lain dapat mengganggu operasi yang benar dari perlengkapan atau mengganggu keselamatan. Kecuali untuk kasus khusus yang jelas ditentukan dalam standar produk relevan, tidak boleh ada debu menumpuk jika akan mengarah pada penjaluran sepanjang jarak rambat.

2) Uji Air

Tidak ada air yang masuk. Secara umum, jika ada air telah masuk tidak boleh:

- (a) mengganggu operasi yang benar dari perlengkapan atau mengganggu keselamatan;
- (b) mengendap pada bagian insulasi di mana akan dapat mengarah pada penjaluran sepanjang jarak rambat;
- (c) mencapai bagian aktif atau belitan yang tidak didesain untuk beroperasi ketika basah; dan
- (d) berakumulasi di dekat ujung kabel atau memasuki kabel jika ada.

Jika selungkup dilengkapi dengan lubang kuras, sebaiknya dibuktikan dengan inspeksi bahwa setiap air yang masuk tidak berakumulasi dan keluar tanpa menimbulkan bahaya pada perlengkapan.

Untuk selungkup tanpa lubang kuras, standar produk relevan harus menentukan kondisi penerimaan jika air dapat berakumulasi untuk mencapai bagian aktif.

17. Pengujian Retensi dan Pemulihan Kapasitas

Pengujian retensi dan pemulihan kapasitas dilakukan mengacu IEC 62620:2014, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Secondary lithium cells and batteries for use in industrial application* atau standar yang relevan edisi terbaru.

18. Pengujian Daya Tahan Siklus

Pengujian daya tahan siklus dilakukan mengacu IEC 62620:2014, *Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes - Secondary lithium cells and batteries for use in industrial application* atau standar yang relevan edisi terbaru.

19. Pengujian Nominal Efisiensi *Inverter*

Pengujian nominal efisiensi *inverter* dilakukan mengacu IEC 61683:1999, *Photovoltaic systems – Power conditioners – Procedure for measuring efficiency* atau standar yang relevan edisi terbaru.

G. Ketentuan Penyimpanan

Penyimpanan yang dimaksud merupakan tempat menyimpan baterai sebelum dilakukan pendistribusian atau tidak sedang digunakan. Pengaturan penyimpanan baterai agar memperhatikan rekomendasi pabrikan. Jika tidak ada informasi dari pabrikan, penyimpanan dapat dilakukan dengan mengikuti kondisi iklim penyimpanan dengan nilai batas antara lain mengacu pada IEC 61427-1:2013 klausul 4.4.9:

1. julat suhu ruangan penyimpanan : -20°C (minus dua puluh) derajat celsius sampai dengan +50°C (plus lima puluh) derajat celsius
2. kelembaban : kurang dari 90% (sembilan puluh persen)
3. waktu penyimpanan baterai : paling lama 12 (dua belas) bulan

Temperatur tinggi dan kelembaban di penyimpanan dapat menyebabkan penurunan kualitas baterai.

H. Ketentuan Pengemasan

Tujuan pengemasan untuk menghindari kerusakan mekanik yang dapat terjadi selama proses transportasi, penanganan, dan penyimpanan. Penting diperhatikan bahwa pengemasan mencegah kerusakan sel baterai dan baterai karena benturan/goncangan selama dalam transportasi serta mencegah terjadinya hubung singkat listrik dan korosi yang tidak diinginkan pada baterai. Kerusakan atau hubung singkat eksternal dapat mengakibatkan terjadinya kebocoran, pecah, ledakan, atau kebakaran (IEC 62281:2012 klausul 7).

Pada saat sel atau baterai litium ditransportasikan, untuk alasan keselamatan direkomendasikan untuk menggunakan kemasan asli atau kemasan yang memenuhi persyaratan pada IEC 62281:2012 klausul 4.3 dan klausul 6.6.

Penanganan khusus harus dilakukan pada saat pembongkaran dan harus memperhatikan petunjuk dari pabrikan.

I. Ketentuan Transportasi

Transportasi baterai mengacu pada standar IEC 62281:2012 *Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport*.

J. Laboratorium Pengujian

Penilaian kesesuaian berupa pengujian produk APDAL dalam skema penilaian kesesuaian ini dilaksanakan oleh laboratorium pengujian:

No	Kode Laboratorium dan Nama Laboratorium	Alamat	Telp/Fax	email
1	LP-007-IDN Balai Besar Bahan dan Barang Teknik	Jl. Sangkuriang No. 14, Bandung 40135	(022) 2504828; 2504088	info@b4t.go.id
2	LP-096-IDN Balai Besar Teknologi Konversi Energi - BPPT	Kawasan Puspiptek Gd. 620-622, Serpong - Tangerang Selatan 15314	(021) 7560562	cahyadi@bppt.go.id
3	LP-213-IDN Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya	Jl. Jagir Wonokromo No. 360, Surabaya 60244	(031) 8410054	lab.brssby@gmail.com

No	Kode Laboratorium dan Nama Laboratorium	Alamat	Telp/Fax	email
4	LP-005-IDN PT PLN (Persero) Pusat Sertifikasi - LMK Lab	Jl. Duren Tiga No. 102, Kalibata, Jakarta Selatan	(021) 7940428	customercare@pln-litbang.co.id
5	LP-708-IDN PT. Qualis Indonesia	Jl. Padjajaran No.17 Desa Ganda Sari Kec. Jatiuwung, Tangerang	(021) 55652583	electrical_lab@qualisindonesia.com
6	LP-024-IDN PT Sucofindo Laboratory (Persero) SBU	Jl. Arteri Tol Cibitung No. 1, Cikarang Barat, Bekasi 17520	(021) 88321176	rolia@sucofindo.co.id

K. Tata Cara Pelaksanaan Penilaian Kesesuaian

1. Permohonan

Tata cara penyampaian permohonan penilaian kesesuaian dilaksanakan dengan ketentuan:

- a) data administratif, paling sedikit berupa:
 - 1) nama Badan Usaha dan domisili kantor dan produksi;
 - 2) nomor induk berusaha (NIB);
 - 3) nomor pokok wajib pajak (NPWP);
 - 4) struktur organisasi dan direksi/manajemen; dan
 - 5) *beneficial ownership*; dan
- b) data teknis, paling sedikit berupa:
 - 1) data teknis produk sesuai ketentuan spesifikasi teknis APDAL;
 - 2) nama dan identitas unik produk APDAL; dan
 - 3) kapasitas produksi.

2. Durasi Seleksi

- a) Laboratorium pengujian harus memberi jawaban terhadap permohonan penilaian kesesuaian paling lambat 3 (tiga) hari kerja setelah permohonan diterima secara lengkap dan benar.
- b) Jawaban permohonan penilaian kesesuaian memuat pernyataan meneruskan atau menolak proses penilaian kesesuaian beserta alasannya.

3. Keputusan Seleksi

- a) Keputusan seleksi ditindaklanjuti dalam bentuk dokumen perjanjian yang memuat paling sedikit:
 - 1) pernyataan dari pemohon untuk bersedia memenuhi jadwal pelaksanaan, penetapan pengujian, jenis/kegiatan pengujian, dan tata cara pangadaandan jumlah sampel; dan
 - 2) pernyataan dari lembaga sertifikasi produk untuk memberikan salinan asli laporan/sertifikat pengujian.
- b) Laboratorium pengujian harus menginformasikan skema pengujian yang diterapkan kepada pemohon/klien meliputi:
 - 1) jenis/kegiatan pengujian; dan
 - 2) tata cara pangadaan dan jumlah sampel.

4. Determinasi

- a) Determinasi dilakukan dengan pengujian produk.
- b) Tata cara pengujian produk sesuai dengan prosedur pengujian produk APDAL.
- c) Jadwal pelaksanaan, penetapan pengujian, jenis/kegiatan pengujian dan tata cara pangadaan dan jumlah sampel sesuai perjanjian keputusan seleksi.

5. Tinjauan dan Keputusan

- a) Laboratorium pengujian harus menunjuk personel yang berwenang untuk menetapkan keputusan hasil pengujian.
- b) Laboratorium pengujian harus menyampaikan hasil pengujian secara utuh kepada pemohon dalam rangka perbaikan produk.
- c) Penetapan keputusan paling lambat 3 (tiga) hari terhitung sejak seluruh proses pengujian telah dilaksanakan.
- d) Batas waktu perbaikan produk tidak boleh dibatasi.
- e) Hasil keputusan dapat menghasilkan 2 (dua) jenis putusan yaitu:
 - 1) sertifikat/laporan hasil uji tidak diterbitkan sampai penyelesaian perbaikan terhadap desain produk yang tidak lulus uji; atau
 - 2) penerbitan sertifikat/laporan hasil uji.

- f) Penolakan sertifikat/laporan hasil uji dapat terjadi atas permintaan Badan Usaha atau Badan Usaha tidak bersedia melakukan perbaikan terhadap desain produk.
 - g) Seluruh sampel beserta laporan hasil uji harus dikembalikan kepada pemohon.
 - h) Laboratorium pengujian harus menyimpan salinan laporan hasil uji serta seluruh catatan pekerjaan untuk keperluan penelusuran di kemudian hari.
6. Penerbitan Sertifikat/Laporan Hasil Uji
- a) Penerbitan sertifikat/laporan hasil uji paling lama 1 (satu) hari sejak penetapan hasil uji.
 - b) Dalam sertifikat/laporan hasil uji paling sedikit memuat:
 - 1) nomor sertifikat/laporan atau identifikasi unik lainnya;
 - 2) tanggal penerbitan sertifikat/laporan;
 - 3) nama dan alamat laboratorium pengujian;
 - 4) nama dan alamat pemegang sertifikat/laporan;
 - 5) pernyataan kesesuaian yang mencakup nama dan identitas unik dari produk, identitas unik dari tipe produk atau kelompok produk, dan lokasi pabrik yang relevan dengan objek sertifikasi;
 - 6) masa berlaku sertifikat/laporan;
 - 7) tanda tangan yang mengikat secara hukum dari personel yang bertindak atas nama lembaga sertifikasi produk; dan
 - 8) status penunjukan laboratorium pengujian.
 - c) Sertifikat/laporan hasil uji berlaku selama 3 (tiga) tahun.

L. Ketentuan Pelaporan dan Publikasi

- 1. Laboratorium pengujian harus melaporkan penerbitan sertifikat/laporan hasil uji kepada Menteri melalui Direktur Jenderal Ketenagalistrikan dengan tembusan kepada Direktur Jenderal EBTKE paling lambat 7 (tujuh) hari kerja terhitung sejak penerbitan sertifikat/laporan hasil uji.
- 2. Laboratorium pengujian harus mempublikasikan hasil pengujian.
- 3. Hasil pengujian yang dipublikasikan paling sedikit memuat:
 - a) nomor sertifikat/laporan dan/atau identifikasi unik lainnya;
 - b) tanggal penerbitan sertifikat/laporan;

- c) nama dan alamat pemegang sertifikat/laporan;
 - d) pernyataan kesesuaian yang mencakup nama dan identitas unik dari produk, identitas unik dari tipe produk, atau kelompok produk, dan lokasi pabrik yang relevan dengan objek sertifikasi;
 - e) masa berlaku sertifikat/laporan; dan
 - f) status penunjukan laboratorium pengujian.
4. Publikasi dilakukan dengan pencantuman pada *website* laboratorium pengujian.
5. Publikasi dilakukan paling lama 3 (tiga) hari sejak penerbitan sertifikat/laporan hasil uji.

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA
MINERAL REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

ARIFIN TASRIF

Salinan sesuai dengan aslinya
KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
KEPALA BIRO HUKUM,



M. Idris F. Simite