



Liebert® ITA2

Manual Instalasi dan Komisioning

UPS 40kVA

Informasi yang terdapat dalam dokumen ini dapat berubah tanpa pemberitahuan dan mungkin tidak cocok untuk semua aplikasi. Meskipun setiap tindakan pencegahan telah diambil untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan dokumen ini, Vertiv tidak bertanggung jawab dan menyangkal semua tanggung jawab atas kerusakan yang diakibatkan oleh penggunaan informasi ini atau untuk kesalahan atau kelalaian apa pun.

Lihat peraturan setempat dan kode bangunan yang berkaitan dengan aplikasi, pemasangan, dan pengoperasian produk ini. Insinyur konsultan, pemasang, dan/atau pengguna akhir bertanggung jawab untuk mematuhi semua hukum dan peraturan yang berlaku terkait dengan aplikasi, pemasangan, dan pengoperasian produk ini.

Produk yang tercakup dalam instruksi manual ini diproduksi dan/atau dijual oleh Vertiv. Dokumen ini adalah milik Vertiv dan berisi informasi rahasia dan kepemilikan yang dimiliki oleh Vertiv. Setiap penyalinan, penggunaan, atau pengungkapan tanpa izin tertulis dari Vertiv sangat dilarang.

Nama perusahaan dan produk adalah merek dagang atau merek dagang terdaftar dari masing-masing perusahaan. Setiap pertanyaan mengenai penggunaan nama merek dagang harus ditujukan kepada produsen asli.

Situs Dukungan Teknis

Jika Anda mengalami masalah instalasi atau operasional dengan produk Anda, periksa bagian terkait dari manual ini untuk melihat apakah masalah tersebut dapat diselesaikan dengan mengikuti prosedur yang diuraikan.

Kunjungi <https://www.vertiv.com/en-us/support/> untuk bantuan tambahan.

DAFTAR ISI

1 Tindakan Pencegahan Penting dan Keselamatan	1
2 Perkenalan Produk	7
2.1 Tampilan dan Komponen	7
2.1.1 Tampilan	7
2.1.2 Komponen	7
2.2 Spesifikasi	9
3 Instalasi dan Komisioning UPS Tunggal	11
3.1 Instruksi Pembongkaran	11
3.2 Pemindahan UPS	12
3.3 Persiapan Instalasi	13
3.3.1 Lokasi	13
3.3.2 Persyaratan Lingkungan	13
3.3.3 Alat Instalasi	15
3.4 Perangkat Pelindung Eksternal	16
3.4.1 Penyearah dan Input Bypass	16
3.4.2 Input Baterai	17
3.4.3 Output UPS	18
3.5 Instalasi Mekanik	18
3.5.1 Instalasi Menara	18
3.5.2 Instalasi Rak	20
3.6 Menghubungkan Kabel Daya	24
3.6.1 Menghubungkan Kabel Input/Output	25
3.6.2 Menghubungkan Kabel Baterai	28
3.7 Komisioning UPS Tunggal	30
3.7.1 Periksa Sebelum Startup	30
3.7.2 Antarmuka Startup	31
3.7.3 Startup Mode Normal	31
3.7.4 Startup Mode Baterai	33
4 Instalasi dan Komisioning UPS Paralel	35
4.1 Fitur	35
4.2 Persyaratan	35
4.3 Instalasi Mekanik	36
4.4 Menghubungkan Kabel Daya	36
4.4.1 Menghubungkan Kabel I/O	37
4.4.2 Menghubungkan Kabel Paralel	39
4.4.3 Menghubungkan Kabel Baterai	40
4.5 Sistem Paralel Komisioning	43

4.5.1 Periksa Sebelum Startup	43
4.5.2 Pengaturan Parameter Sistem Paralel	44
4.5.3 Daya Komisioning untuk Sistem Paralel	44
4.6 Instalasi dan Komisioning untuk Sistem Bus Ganda	46
4.6.1 Pengenalan	46
4.6.2 Memasang Perangkat Pelindung Eksternal	47
4.6.3 Menghubungkan Kabel Daya	47
4.6.4 Menghubungkan Kabel LBS	47
4.6.5 Mengatur Parameter LBS	48
5 Komunikasi	51
5.1 Memasang Kartu Cerdas	51
5.1.1 Port Kartu Cerdas	51
5.1.2 Opsi Kartu Cerdas	52
5.2 Kabel Koneksi untuk Port Kontak Kering	54
5.3 Menghubungkan Kabel Komunikasi USB	56
5.4 Menghubungkan Kabel Komunikasi Port Serial	56
5.5 Menghubungkan Port Kontrol	56
Lampiran	57
Lampiran A: Pengaturan Parameter LCD	57
Lampiran B: Daftar istilah	60

1 Tindakan Pencegahan Penting dan Keselamatan

CATATAN: Selalu perhatikan simbol keselamatan berikut!



PERINGATAN! Risiko sengatan listrik. Dapat menyebabkan kerusakan peralatan, cedera, atau kematian. Perhatikan semua peringatan dan peringatan dalam manual ini. Kegagalan untuk melakukannya dapat mengakibatkan cedera serius atau kematian. Rujuk semua servis UPS dan baterai ke personel servis yang terlatih dan berkualifikasi. Jangan mencoba menyervis produk ini sendiri. Membuka atau melepas penutup dapat membuat Anda terkena tegangan mematikan di dalam unit ini bahkan ketika tampaknya tidak beroperasi, dan kabel input terputus dari sumber listrik. Jangan pernah bekerja sendirian.



PERHATIAN: Risiko sengatan listrik. Dapat menyebabkan kerusakan peralatan, cedera, atau kematian.

PENTING! Digunakan untuk menyarankan pengguna untuk membaca dan mengamati unit ini dengan cermat meskipun mungkin tidak menyebabkan kerusakan. Manual ini berisi informasi mengenai pemasangan dan pengoperasian UPS Vertiv™ Liebert® ITA2 40kVA (selanjutnya disebut sebagai UPS). Harap baca manual ini dengan seksama sebelum pemasangan. Untuk mengurangi kemungkinan kecelakaan, harap baca tindakan pencegahan keselamatan dengan sangat hati-hati sebelum pengoperasian. 'Perhatian, Catatan, Peringatan' dalam panduan pengguna ini dan pada produk tidak mewakili semua poin keamanan yang harus diperhatikan, dan hanya merupakan pelengkap untuk berbagai poin keselamatan. Oleh karena itu, personel instalasi dan operasi harus menerima pelatihan ketat dan menguasai operasi yang benar dan semua poin keselamatan sebelum pengoperasian. Saat mengoperasikan produk Vertiv, personel operasi harus mematuhi aturan keselamatan di industri, poin keselamatan umum, dan instruksi keselamatan khusus yang disediakan oleh Vertiv.



PERINGATAN! UPS harus dipasang, di-komisioning, dan diservis oleh teknisi yang ditunjuk oleh Vertiv atau oleh perwakilan Vertiv. Kegagalan untuk mematuhi hal ini dapat mengakibatkan risiko keselamatan personel, kerusakan UPS, dan pembatalan garansi. UPS telah dirancang untuk penggunaan komersial dan industri saja. Langkah-langkah tambahan untuk mengontrol/mengurangi interferensi radio harus diambil untuk penggunaan perumahan karena ini adalah produk UPS Kelas C2.



PERINGATAN! Perlindungan Backfeed: Sebelum mengoperasikan sirkuit, isolasi UPS terlebih dahulu dan kemudian periksa tegangan berbahaya antara port, dan antara port dan pembumian.

Kesesuaian dan Standar

UPS mematuhi 2014/35/EU (LVD), 2014/30/EU (EMC), 2011/65/EU (Rohs) dan standar produk berikut untuk UPS:

- IEC/EN 62040-1/AS 62040-1: Persyaratan umum dan keselamatan untuk UPS
- IEC/EN 62040-2/AS 62040-2: Sesuai dengan Kelas C2
- IEC/EN 62040-3/AS 62040-3 (VFI SS 111): Persyaratan kinerja dan metode pengujian

Pemasangan UPS harus mengikuti petunjuk di atas dan menggunakan aksesori yang ditentukan oleh pabrikan.

Catatan untuk Deklarasi Kesesuaian CE dan UKCA

Produk ini sesuai dengan arahan Eropa dan Peraturan Inggris berikut:

2014/35/EU

Arahan dewan untuk mengadaptasi peraturan hukum negara anggota tentang peralatan listrik untuk digunakan dalam batas tegangan tertentu.

Peraturan Peralatan Listrik (Keselamatan): 2016

Peraturan diterapkan sesuai dengan EU Directive (2014/35/EU) tentang peralatan listrik yang dirancang untuk digunakan dalam volume tertentutage batas yang disetujui di pasar GB.

2014/30/EU

Arahan dewan untuk mengadaptasi peraturan hukum negara-negara anggota tentang kompatibilitas elektromagnetik.

Peraturan Kompatibilitas Elektromagnetik: 2016

Peraturan mengenai aspek kompatibilitas elektromagnetik disetujui di pasar GB.

Kesesuaian ditetapkan melalui kepatuhan terhadap standar berikut:

- IEC/EN/BS 62040-1:2008+A1:2013
- IEC/EN/BS 62040-2:2018

Informasi tambahan mengenai kepatuhan terhadap arahan dan peraturan ini disertakan dalam lampiran NSR dan EMC untuk Deklarasi Kesesuaian. Jika diperlukan, Deklarasi Kesesuaian dapat diminta ke Vertiv.

2011/65/EU

Arahan dewan untuk mengadaptasi peraturan hukum negara-negara anggota tentang pembatasan penggunaan zat berbahaya tertentu yang dapat digunakan dalam pembuatan peralatan listrik dan elektronik.

Pembatasan Penggunaan Zat Berbahaya Tertentu dalam Peraturan Peralatan Listrik dan Elektronik 2012.

Pembatasan penggunaan zat berbahaya tertentu yang dapat digunakan dalam pembuatan peralatan listrik dan elektronik yang disetujui di pasar GB.



PERHATIAN: Saat UPS beroperasi, beberapa bagian memiliki tegangan tinggi oleh karena itu, bersentuhan dengannya secara langsung atau melalui benda lembab akan mengakibatkan risiko fatal.



PERINGATAN! Sebelum memindahkan atau memasang ulang kabel UPS, lepaskan semua input dan pastikan UPS benar-benar mati. Atau, ujung output dapat membawa tegangan hidup. Cairan atau benda eksternal lain yang tidak relevan dilarang di dalam UPS. Jika terjadi kebakaran, alat pemadam api kimia kering atau sistem pemadam kebakaran gas heptafluoropropana sangat penting. Menggunakan alat pemadam api busa akan menyebabkan sengatan listrik. Garis netral keluaran UPS berasal dari input, setelah garis netral ditanggihkan oleh perangkat perlindungan hulu, garis netral output akan terputus. Untuk mencegah frekuensi radio kabel output mengganggu peralatan listrik lainnya, disarankan untuk menggunakan kabel keluaran UPS dengan panjang kurang dari 10 m. Saat digunakan di lingkungan industri ringan, disarankan untuk menambahkan cincin magnetik nikel-seng ke kabel output dan kabel baterai untuk mengurangi emisi elektromagnetik.

Saat digunakan di lingkungan industri ringan, disarankan untuk menambahkan cincin magnetik nikel-seng ke kabel output dan kabel baterai untuk mengurangi emisi elektromagnetik.



PERINGATAN! Arus bocor tinggi:
 Pembumian sangat penting sebelum menyambungkan daya input (termasuk listrik AC dan baterai).
 Arus bocor pembumian (berkisar dari 3,5 mA hingga 100 mA.).
 Arus bocor pembumian sementara dan keadaan stabil, yang mungkin terjadi saat menghidupkan peralatan, harus diperhitungkan saat memilih pemutus sirkuit arus sisa sesaat (RCCB) atau detektor arus sisa (RCD).
 Perhatikan bahwa arus bocor pembumian UPS akan dibawa oleh RCCB atau RCD.
 Peralatan ini harus ditempatkan sesuai dengan kode kelistrikan setempat.



PERINGATAN! Saat memilih peralatan perlindungan distribusi hulu sistem UPS, pastikan sesuai dengan peraturan kelistrikan setempat.
 Pemutus hulu yang ditentukan diperlukan untuk mendapatkan peringkat arus hubung singkat bersyarat, Icc pada 10 kA rms simetris. Pemutus hulu yang ditentukan harus mematuhi standar seri IEC 60947.



PERINGATAN! Baterai tegangan tinggi: Semua servis fisik dan pemeliharaan baterai dilakukan oleh teknisi terlatih.

Pengoperasian pada baterai akan mengakibatkan sengatan listrik dan arus hubung singkat yang tinggi, oleh karena itu, sebelum mengoperasikan baterai, hal-hal berikut harus diperhatikan:

Lepaskan jam tangan, cincin, dan benda logam lainnya.

Gunakan alat dengan pegangan isolasi.

Pakai/gunakan APD (sarung tangan karet dan sepatu) yang tepat.

Hindari meletakkan alat dan benda logam di permukaan baterai.

Putuskan sambungan catu daya pengisian daya sebelum menyambungkan atau melepaskan terminal baterai.

Periksa apakah baterai dibumikan secara asam, jika ya, lepaskan pembumian. Menyentuh bagian baterai pembumian apa pun akan mengakibatkan sengatan listrik. Oleh karena itu, pastikan baterai tidak dibumikan selama pemasangan dan pemeliharaan.

Ikuti tindakan pencegahan terkait baterai yang diberikan oleh pabrikan detail tindakan pencegahan yang harus diperhatikan saat mengerjakan, atau di sekitar baterai. Ikuti tindakan pencegahan ini secara implisit setiap saat. Perhatikan rekomendasi mengenai kondisi lingkungan setempat dan penyediaan pakaian pelindung, pertolongan pertama dan fasilitas pemadam kebakaran.

Komponen yang Dapat Diservis Pengguna

1. Semua prosedur pemeliharaan dan servis peralatan yang melibatkan akses internal memerlukan penggunaan alat dan harus dilakukan hanya oleh personel terlatih. Tidak ada suku cadang yang dapat diservis pengguna di belakang penutup yang memerlukan alat untuk dilepas.
2. UPS memenuhi persyaratan keselamatan sepenuhnya di area akses operator. Hanya personel servis yang dapat menghubungi volume berbahaya di dalam UPS. Namun, risiko menyentuh tegangan ini diminimalkan karena komponen dengan volume berbahaya dapat dihubungi hanya dengan menggunakan alat untuk melepas penutup pelindung. Tidak ada risiko jika Anda mengikuti norma umum dan sesuai dengan prosedur yang direkomendasikan dalam manual pengoperasian peralatan ini.

Halaman ini sengaja dikosongkan

2 Perkenalan Produk

UPS Vertiv™ Liebert® ITA2 40kVA (disingkat UPS) adalah sistem UPS online cerdas dengan output gelombang sinus yang dikembangkan oleh Vertiv Tech Co., Ltd. UPS menawarkan daya AC yang andal dan berkualitas tinggi ke instrumen presisi.

UPS dapat dipasang menggunakan dua metode tergantung pada kebutuhan pengguna akhir. UPS memasok daya AC ke pusat komputer skala kecil, jaringan, sistem komunikasi, sistem kontrol otomatis, dan instrumen presisi.

2.1 Tampilan dan Komponen

2.1.1 Tampilan

Tampilan umum UPS ditunjukkan pada **Gambar 2.1** di bawah.

Gambar 2.1 Tampilan UPS

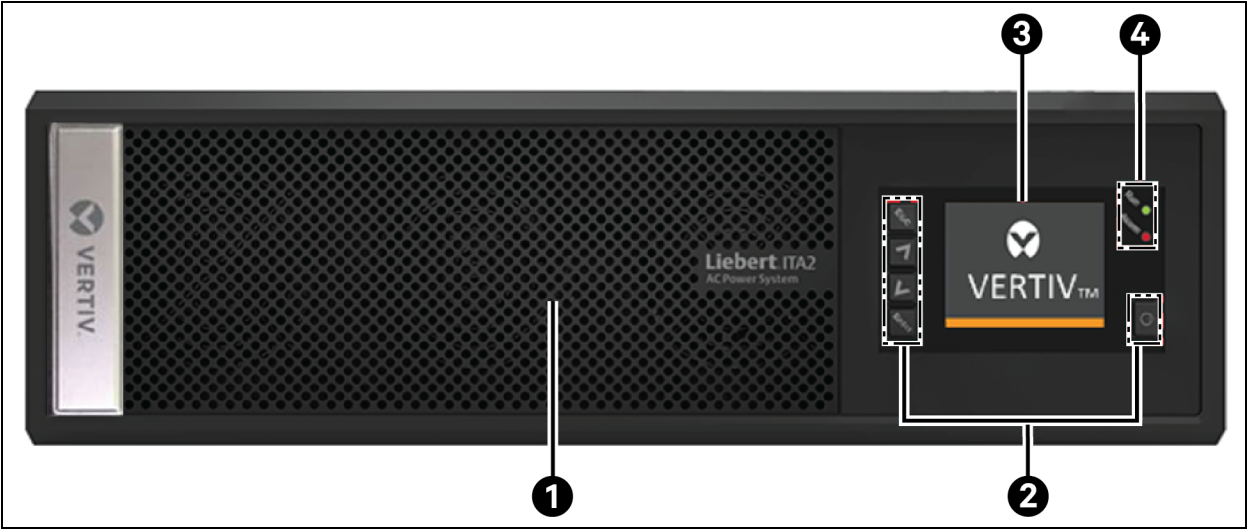


2.1.2 Komponen

Panel Depan

Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 2.2** di halaman berikutnya, panel depan UPS memiliki lubang ventilasi, panel operasi dan layar, indikator LED, dan tombol fungsional.

Gambar 2.2 Panel Depan UPS

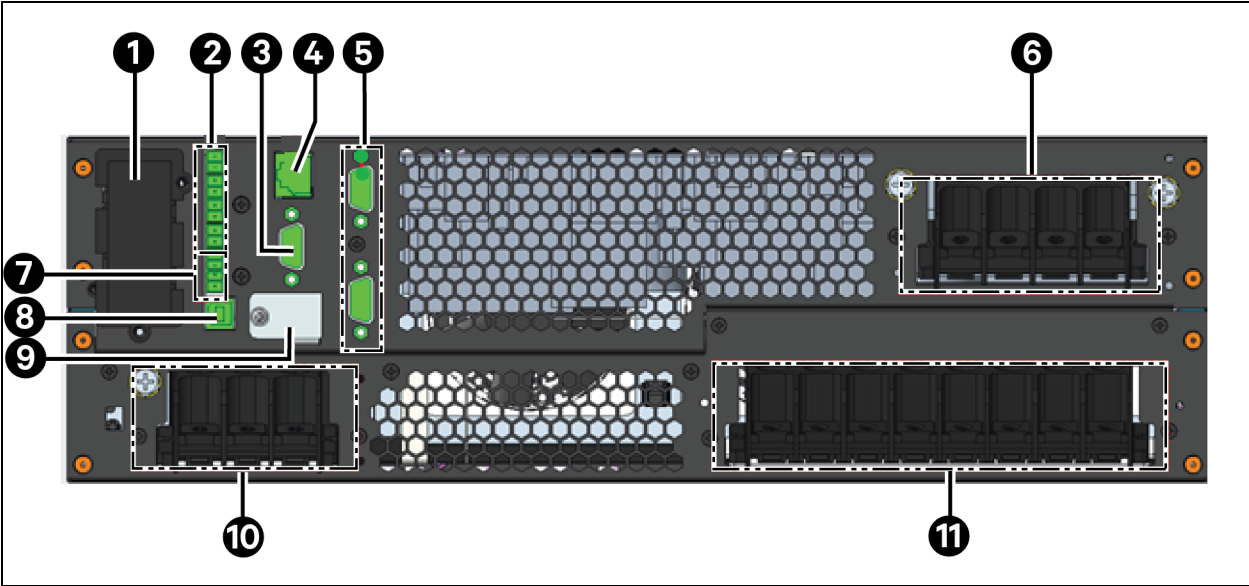


Item	Deskripsi
1	Lubang ventilasi
2	Tombol fungsional
3	Panel operasi dan layar
4	Indikator LED

Panel Belakang

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.3 di bawah, panel UPS memiliki port paralel/LBS, port kontak kering, blok terminal I/O, blok terminal baterai, port Intellislot, port Ethernet, port USB, port RS232, port REPO, dan port multi-fungsi. Kartu SIC di port Intellislot bersifat opsional, belilah, jika diperlukan.

Gambar 2.3 Panel Belakang UPS



Item	Deskripsi
1	Port Intellislot
2	Port kontak kering
3	Port RS232
4	Port Ethernet
5	Port paralel/LBS
6	Port output AC
7	Port REPO
8	Port USB
9	Port multifungsi
10	Port input baterai
11	Port input AC

CATATAN: Personel yang tidak berwenang dilarang membuka penutup sasis UPS.

2.2 Spesifikasi

Tabel 2.1 Spesifikasi

Model	Ukuran (LxTxT) mm	Berat (Bersih/Kotor) kg	Spesifikasi
ITA-40k00AL3302P00	430 mm × 130 mm × 560 mm	29,7kg/52kg	Model cadangan panjang
ITA-40k00AL3302E00			
ITA-40k00AL3302V00			

Halaman ini sengaja dikosongkan

3 Instalasi dan Komisioning UPS Tunggal

Bab ini memberikan informasi tentang instalasi dan komisioning UPS tunggal, karena setiap situs memiliki kekhasannya masing-masing, jadi Pasang UPS sesuai dengan kondisi tempat yang sebenarnya.



PERINGATAN! UPS harus dipasang oleh insinyur yang berkualifikasi hanya sesuai dengan informasi yang terdapat dalam bab ini. Jika ada masalah yang ditemukan, segera hubungi pusat layanan resmi Vertiv.

UPS tidak boleh dihidupkan tanpa persetujuan dari insinyur komisioning.

Untuk peralatan lain yang tidak disebutkan dalam manual ini, informasi terperinci tentang instalasi mekanis dan instalasi listrik dikirimkan bersama peralatan.

CATATAN: 3 fase 5 sambungan untuk input daya. UPS dapat dihubungkan ke 3 fase 5 sambungan (A, B, C, N, PE) TN, TT dan sistem distribusi daya AC IT (IEC60364-3).

3.1 Instruksi Pembongkaran

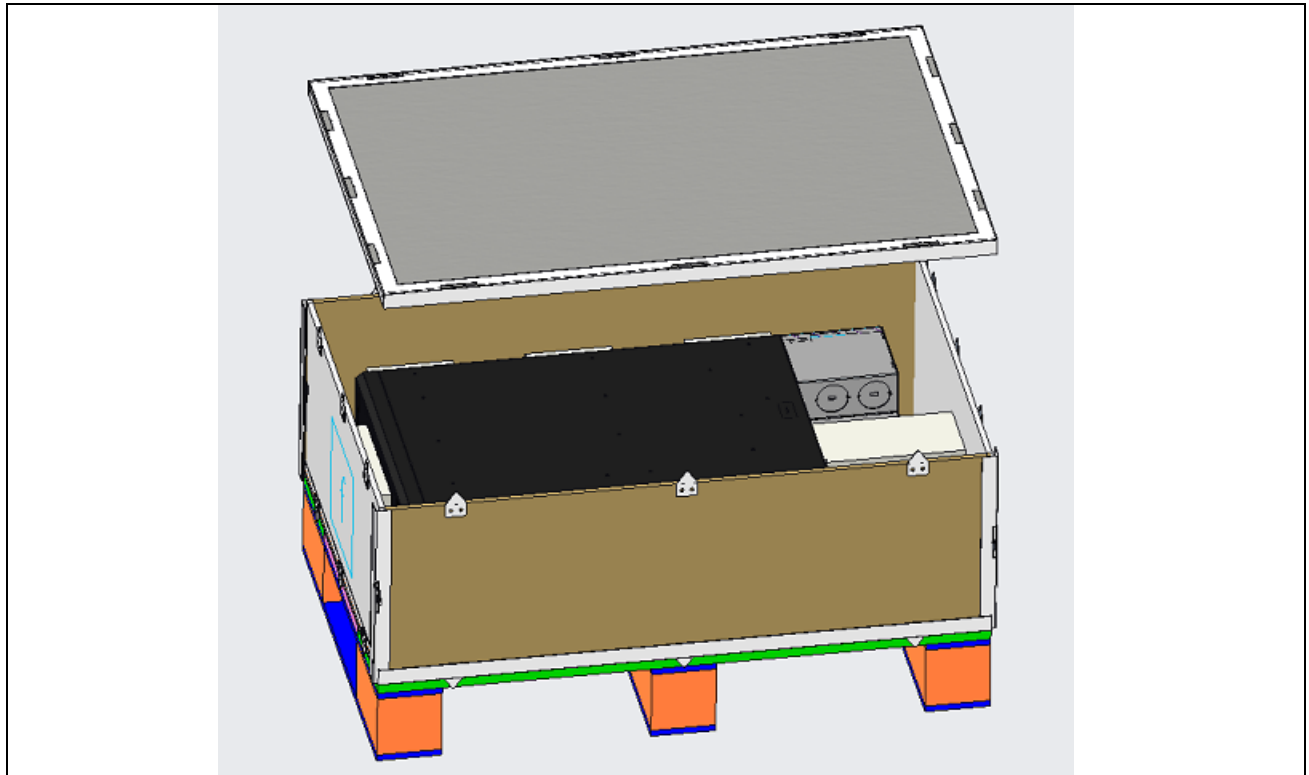
1. Lepaskan *panel samping* dan *penutup atas*.
Gunakan *palu* atau *obeng lurus* untuk meluruskan kait sambungan yang menghubungkan panel samping ke penutup atas, Lihat **Gambar 3.1** di bawah.

Gambar 3.1 Meluruskan Kait



2. Bongkar *pelat penutup kotak kardus*, lalu lepaskan UPS, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.2** di halaman berikutnya.

Gambar 3.2 Membongkar Kotak Kardus



Periksa item berikut:

1. Periksa *UPS dan baterai* secara visual untuk mengetahui kerusakan akibat pemindahan. Jika terjadi kerusakan, segera beri tahu operator.
2. Periksa *aksesori dan model* terhadap daftar pengiriman. Jika ada masalah yang ditemukan, segera beri tahu dealer.

CATATAN: Jika terjadi kerusakan pada paket seperti (terminal baterai kotor, erosi terminal, karat, atau retak penutup, deformasi atau kebocoran cairan) ganti dengan baterai baru. Jika tidak, pengurangan kapasitas baterai, kebocoran listrik, atau kebakaran dapat menjadi penyebabnya.

3.2 Pemindahan UPS



PERINGATAN! Jangan pindahkan UPS melalui braket.

Pindahkan kabinet UPS secara manual atau dengan forklift.

CATATAN: Baterainya sangat berat. Gunakan metode yang tepat untuk memindahkan dan mengangkat baterai, sehingga mencegah kerusakan pada manusia atau terminal baterai. Kerusakan parah pada baterai dapat menyebabkan kebakaran.

3.3 Persiapan Instalasi

3.3.1 Lokasi

Untuk masa pakai UPS yang lebih lama, lokasi pemasangan harus memenuhi kriteria berikut:

- Pengkabelan yang nyaman
- Area akses operator yang memadai
- Ventilasi yang baik untuk memenuhi persyaratan pembuangan panas
- Bebas dari gas korosif, (seperti sulfur dioksida)
- Bebas dari kelembaban atau sumber panas yang berlebihan
- Bebas dari debu yang berlebihan
- Kepatuhan terhadap persyaratan pemadaman kebakaran
- Suhu pengoperasian sesuai dengan spesifikasi

3.3.2 Persyaratan Lingkungan

Ruang UPS

UPS dirancang untuk pemasangan di dalam ruangan, yang harus dipasang di lingkungan yang bersih dan berventilasi baik, memastikan suhu sekitar sesuai spesifikasi.

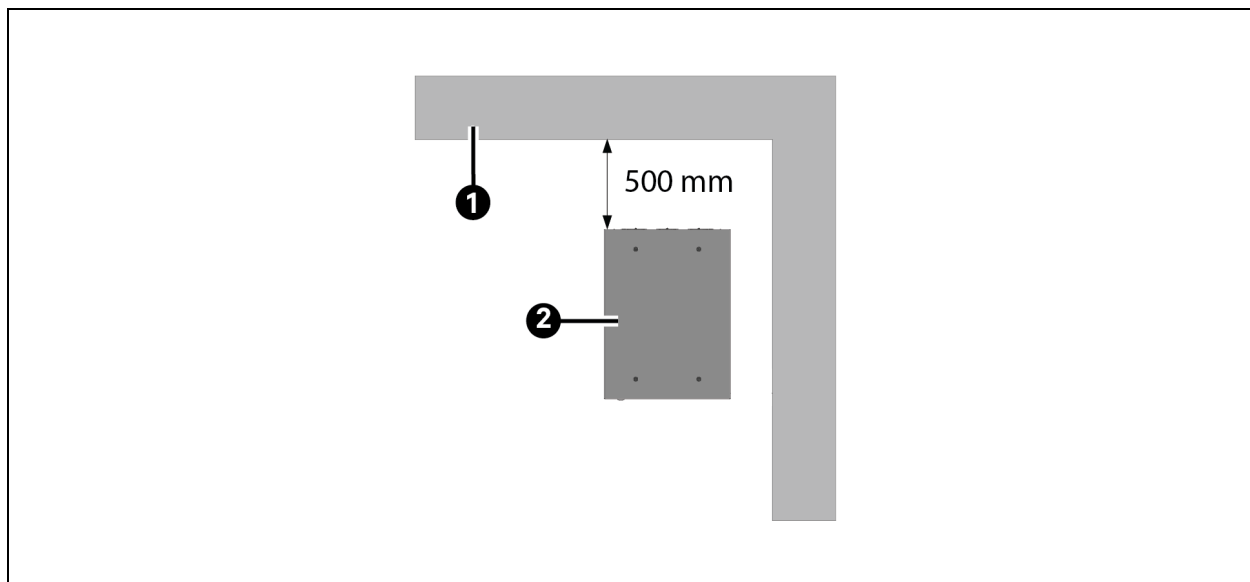
Kipas internal memberikan pendinginan udara paksa untuk UPS. Udara dingin memasuki UPS melalui lubang ventilasi di panel depan, dan mengeluarkan udara panas melalui lubang ventilasi belakang. Pertahankan jarak minimal 200mm antara bagian depan, belakang UPS dan dinding atau peralatan yang berdekatan (lihat **Gambar 3.3** di halaman berikutnya), untuk menghindari menghalangi ventilasi UPS dan pembuangan panas. Kegagalan untuk menjaga jarak minimum dapat menyebabkan kenaikan suhu internal yang pada akhirnya akan mempersingkat masa pakai UPS.

CATATAN: Peningkatan suhu atau ventilasi yang tidak tepat akan meningkatkan suhu internal yang menyebabkan memperpendek umur simpan UPS.

Jika perlu, AC direkomendasikan untuk mengontrol suhu dan kelembaban di sekitar unit UPS. Filter udara harus digunakan di lingkungan berdebu tempat UPS akan dioperasikan.

Ruang yang Dicadangkan

Gambar 3.3 Izin Instalasi (Tampilan Atas Pemasangan Rak)



Item	Deskripsi
1	Dinding
2	Kabinet

CATATAN: UPS harus dipasang hanya pada permukaan beton atau permukaan lain yang tidak mudah terbakar. Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.3** di atas, jarak bebas ideal antara panel belakang kabinet dan dinding adalah 500 mm. Lihat **Gambar 3.3** di atas. Tetapi minimal 200 mm harus untuk izin perawatan harus 200mm, perlu dipertimbangkan sesuai dengan situasi aktual demi kenyamanan perawatan.

Ruang Baterai

Sejumlah kecil hidrogen dan oksigen akan dihasilkan selama pengisian baterai, oleh karena itu, pastikan ventilasi udara segar dari lingkungan instalasi baterai memenuhi persyaratan EN50272-2001.

Suhu sekitar baterai harus tetap konstan, karena merupakan faktor utama yang memengaruhi kapasitas dan masa pakai baterai. Suhu pengoperasian standar baterai adalah 20 °C, pengoperasian di atas suhu ini akan mempersingkat masa pakai baterai, dan pengoperasian di bawah suhu ini akan mengurangi kapasitas baterai. Jika suhu pengoperasian rata-rata baterai naik dari 20 °C menjadi 30 °C, masa pakai baterai akan berkurang 50%; jika suhu pengoperasian baterai melebihi 40 °C, masa pakai baterai akan berkurang secara eksponensial. Secara umum, suhu sekitar baterai yang diizinkan adalah 15 °C ~ 25 °C. Baterai harus dijauhkan dari lubang panas dan ventilasi.

Saat UPS menggunakan baterai eksternal, pasang perangkat pelindung baterai (seperti sekering atau pemutus sirkuit) di area dekat baterai, dan gunakan jarak kabel terpendek untuk koneksi antara perangkat pelindung dan baterai.

Lingkungan Penyimpanan

Jika UPS tidak segera dipasang, Vertiv merekomendasikan penggunaan kantong plastik untuk mencegah debu dan zat korosif lainnya masuk ke UPS, dan UPS harus disimpan di dalam ruangan untuk melindungi dari kelembaban yang berlebihan atau lingkungan yang terlalu bersuhu. Suhu penyimpanan yang disarankan adalah 20 °C ~ 25 °C, dan kelembaban penyimpanan adalah 45% ~ 70% RH. Baterai membutuhkan lingkungan yang kering dan suhu rendah, lingkungan yang berventilasi baik untuk penyimpanan.



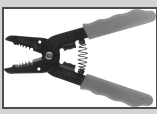
PERINGATAN! Bahaya Baterai: Selama penyimpanan baterai, baterai harus diisi secara berkala sesuai dengan petunjuk baterai. Saat mengisi daya baterai, sambungkan UPS ke listrik sementara untuk mengisi daya dan mengaktifkan baterai.

3.3.3 Alat Instalasi



PERINGATAN! Demi keselamatan, alat pemasangan di bawah operasi langsung harus dilindungi.
Alat yang direkomendasikan harus digunakan, lihat Tabel 3.1 di bawah hanya untuk referensi; ikuti persyaratan aktual untuk instalasi dan koneksi di tempat.

Tabel 3.1 Alat

Nama	Alat	Nama	Alat
Bor tangan listrik		Kunci pas yang dapat disesuaikan	
Obeng berlubang		Obeng kepala silang	
Tangga		Forklift	
Bor		Tang pemotong kawat	
Palu cakar		Tang pemotong diagonal	

Tabel 3.1 Alat (lanjutan)

Nama	Alat	Nama	Alat
Sepatu isolasi		Sarung tangan antistatis	
Pisau listrik		Pengikat kabel	
Pita isolasi		Sarung tangan isolasi	
Tang crimping		Tabung panas menyusut	
Kunci torsi berinsulasi		Obeng torsi	
Multimeter		Amper klip	

3.4 Perangkat Pelindung Eksternal

Pemutus sirkuit atau perangkat pelindung lainnya harus dipasang di bagian luar UPS. Bagian ini memberikan panduan umum untuk insinyur instalasi yang berkualifikasi. Insinyur instalasi yang berkualifikasi harus mengetahui peraturan pengkabelan setempat dan informasi terkait lainnya.

3.4.1 Penyearah dan Input Bypass

Arus berlebih

Perangkat pelindung arus berlebih yang sesuai harus dipasang pada distribusi daya input listrik, dan kapasitas kabel daya saat ini dan persyaratan kelebihan muatan sistem harus dipertimbangkan dalam pemasangan, lihat **Tabel 3.2** di halaman 24. Untuk pemutus sirkuit termomagnetik, lihat **Tabel 3.4** di halaman 25.

Split bypass

Saat sistem menggunakan split bypass, perangkat pelindung terpisah harus dipasang untuk listrik dan bypass pada distribusi daya input listrik.

Perlindungan Backfeed Listrik/Bypass

UPS memiliki fungsi perlindungan backfeed listrik/bypass.



PERINGATAN! Sambungan netral yang sama harus digunakan untuk penyearah dan daya input bypass.

Untuk sistem jaringan listrik IT, perangkat pelindung 4 kutub untuk UPS 3 fase harus dipasang pada distribusi daya I/O eksternal UPS sedangkan perangkat pelindung 2 kutub untuk UPS 1 fase harus dipasang di distribusi daya I/O eksternal UPS.

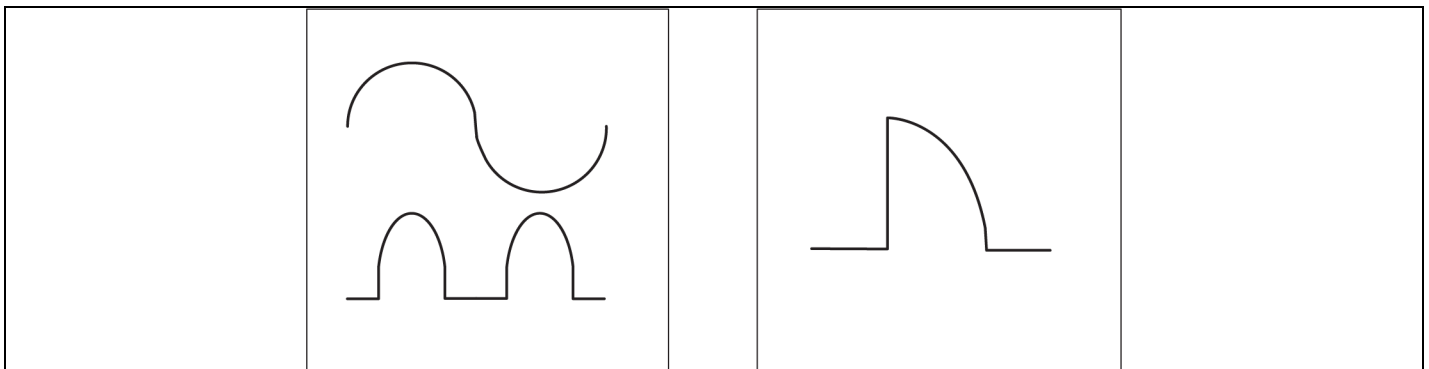
Arus Kebocoran Pembumian

Detektor arus residual (RCD) untuk distribusi daya input hulu UPS harus:

- Sensitif terhadap pulsa searah DC (level A) dalam jaringan distribusi daya
- Tidak sensitif terhadap pulsa arus transien
- Jenis sensitivitas umum, dapat diatur: 0,3 A ~ 1 A

Pemutus sirkuit arus residual (RCCB) harus sensitif terhadap pulsa searah DC (level A) dalam jaringan distribusi daya, tetapi tidak sensitif terhadap pulsa arus transien, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.4** di bawah masing-masing.

Gambar 3.4 Simbol RCCB



Saat menggunakan RCD pembumian dalam sistem split-bypass atau sistem paralel, RCD harus ditempatkan di ujung distribusi daya input hulu untuk menghindari menghasilkan alarm palsu.

Arus bocor pembumian yang diumpankan oleh filter RFI di UPS berkisar antara 3,5 mA hingga 100 mA. Disarankan untuk mengonfirmasi sensitivitas setiap perangkat diferensial dari distribusi daya input hulu dan distribusi daya hilir (ke muatan).

3.4.2 Input Baterai

Untuk kemudahan pemasangan UPS, baterai umumnya dipasang di rak baterai yang dirancang khusus atau di ruang baterai. Kabinet baterai eksternal harus menyediakan pemutus sirkuit yang kompatibel dengan DC untuk memberikan perlindungan arus berlebih untuk UPS dan baterainya, spesifikasi perangkat pelindung ditunjukkan pada **Tabel 3.4** di halaman 25. Pemutus sirkuit ini harus ditempatkan sedekat mungkin dengan terminal penghubung baterai, dan jaga jarak kabel minimal antara kabel daya dan sinyal yang terhubung ke UPS.

3.4.3 Output UPS

Perangkat pelindung harus dipasang untuk distribusi daya keluaran UPS. Spesifikasi perangkat pelindung ditunjukkan pada **Tabel 3.4** di halaman 25.

3.5 Instalasi Mekanik

Tersedia dua mode instalasi:

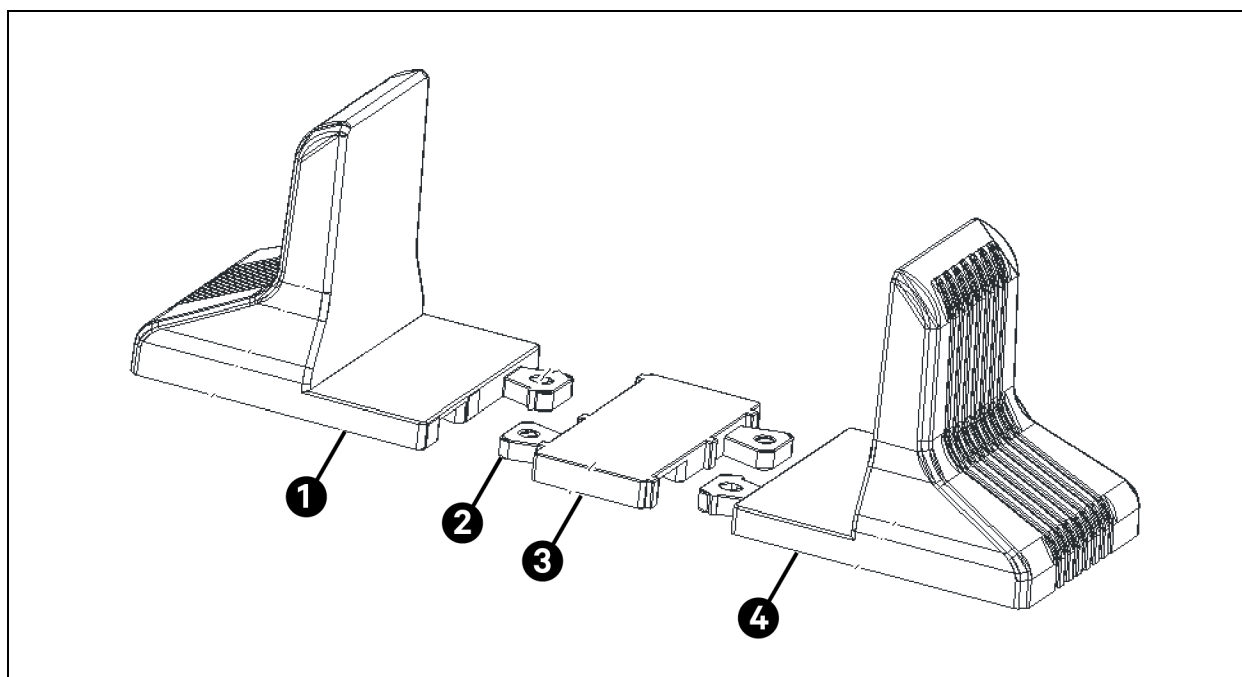
1. Instalasi menara,
2. Instalasi rak.

Pilih mode instalasi yang sesuai berdasarkan kondisi aktual.

3.5.1 Instalasi Menara

1. Keluarkan *alas dudukan* dari aksesoris, rakit dua alas dudukan dan ekstensi alas dudukan (aksesori) bersama-sama melalui pengencang, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.5** di bawah, dan letakkan di atas meja instalasi datar.

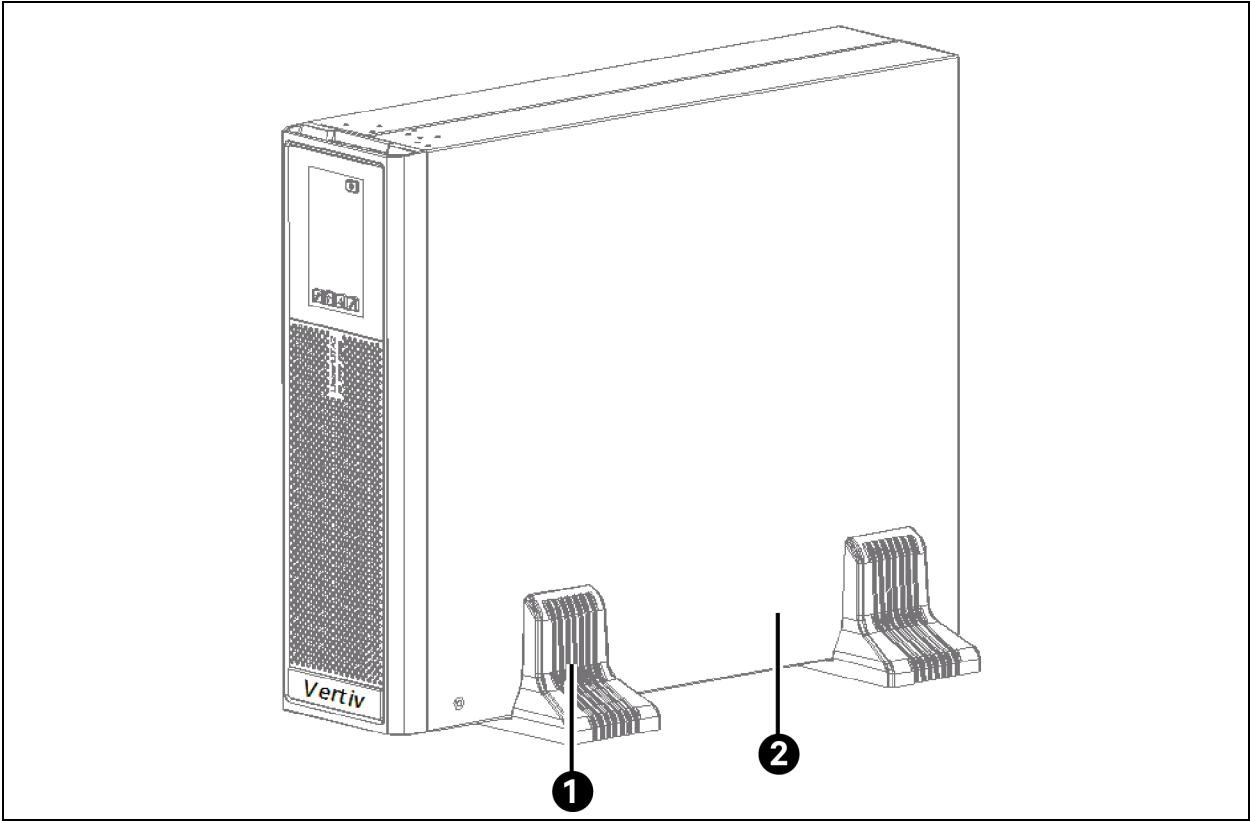
Gambar 3.5 Menghubungkan Alas Dudukan dengan Ekstensi Alas Dudukan



Item	Deskripsi
1	Alas Dudukan
2	Pengencang
3	Ekstensi Alas Dudukan
4	Alas Dudukan

2. Tempatkan UPS pada alas dudukan dan ekstensi alas dudukan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.6 di bawah.

Gambar 3.6 Instalasi UPS Selesai



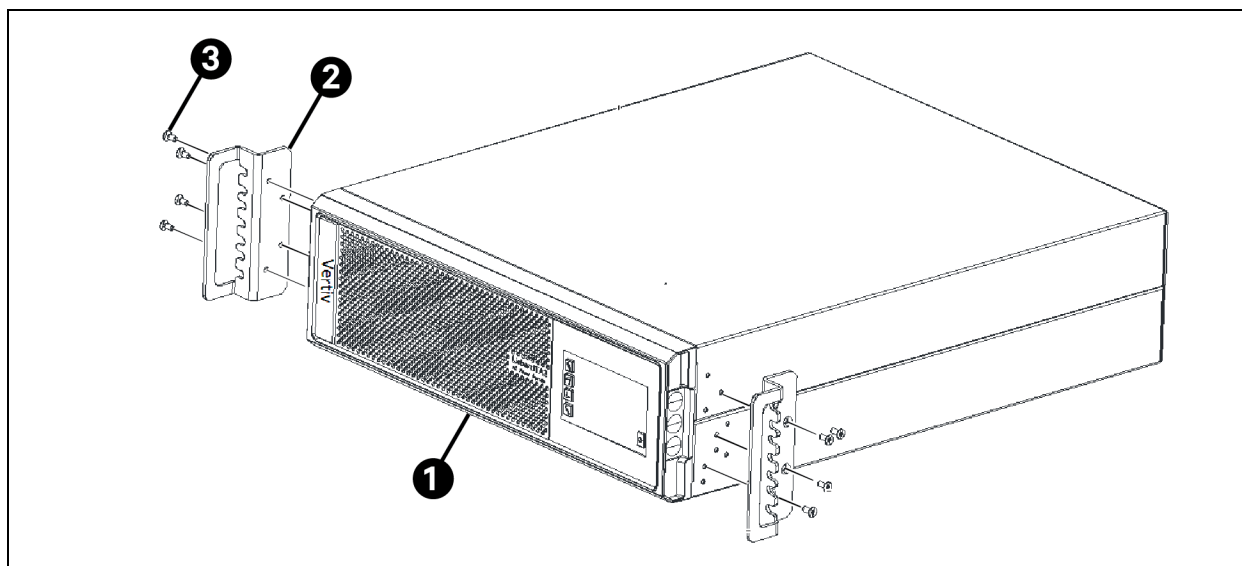
Item	Deskripsi
1	Alas Dudukan
2	UPS

3.5.2 Instalasi Rak

Prosedur instalasi untuk UPS

1. Gunakan *delapan sekrup M4 × 10* untuk mengamankan dua braket (aksesori) masing-masing di kedua sisi panel depan UPS, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.7** di bawah.

Gambar 3.7 Memasang Braket



Item	Deskripsi
1	UPS
2	Braket (2 Buah)
3	Sekrup (8 Buah)

CATATAN: Jangan pindahkan UPS melalui braket.

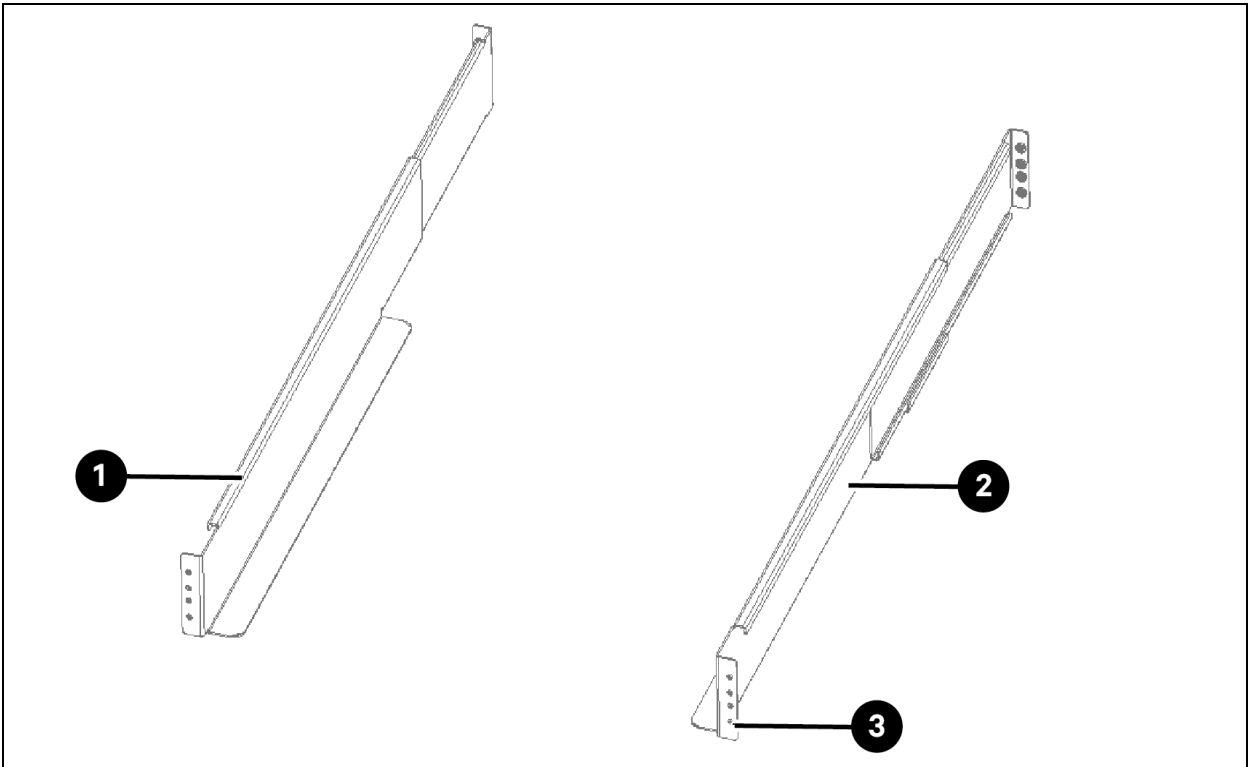
2. Pasang *rel pemandu*.

Gunakan rel pemandu saat memilih UPS seri Vertiv™ Liebert® ITA2 dan opsinya, lalu pilih instalasi rak.

Prosedur instalasi rel pemandu adalah sebagai berikut:

- a. Keluarkan *rel pemandu* (satu rel pemandu kiri dan satu rel pemandu kanan), sekrup rel pemandu dan sekrup panel dari paket. Identifikasi rel pemandu kiri dan rel pemandu kanan sesuai dengan **Gambar 3.8** di halaman yang menghadap, dan pastikan fungsinya masing-masing dapat ditarik.

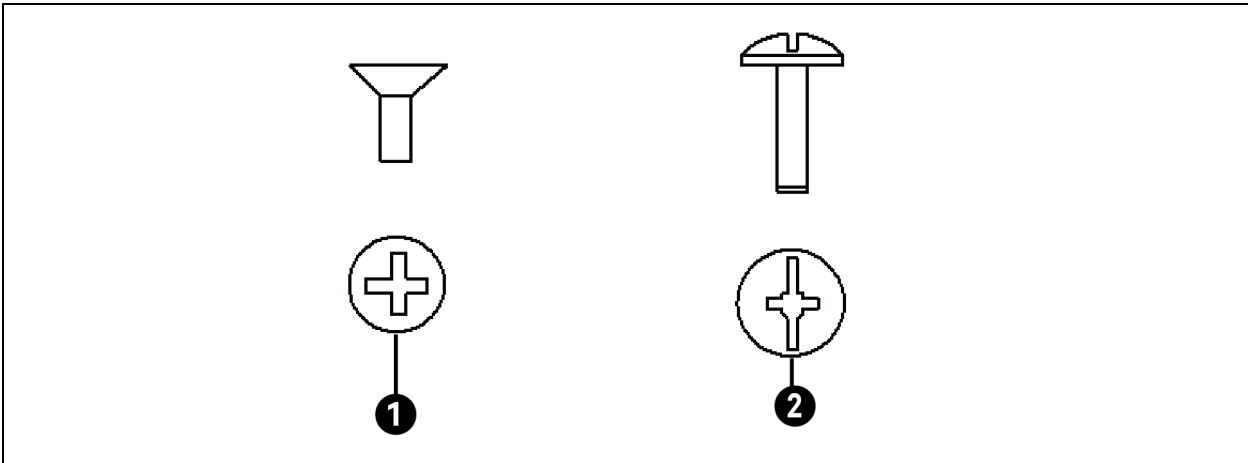
Gambar 3.8 Tampilan Rel Pemandu



Item	Deskripsi
1	Rel Pemandu Kiri
2	Rel Pemandu Kanan
3	Lubang Instalasi (4 Buah)

Sekrup rel pemandu ditunjukkan pada Gambar 3.9 di bawah.

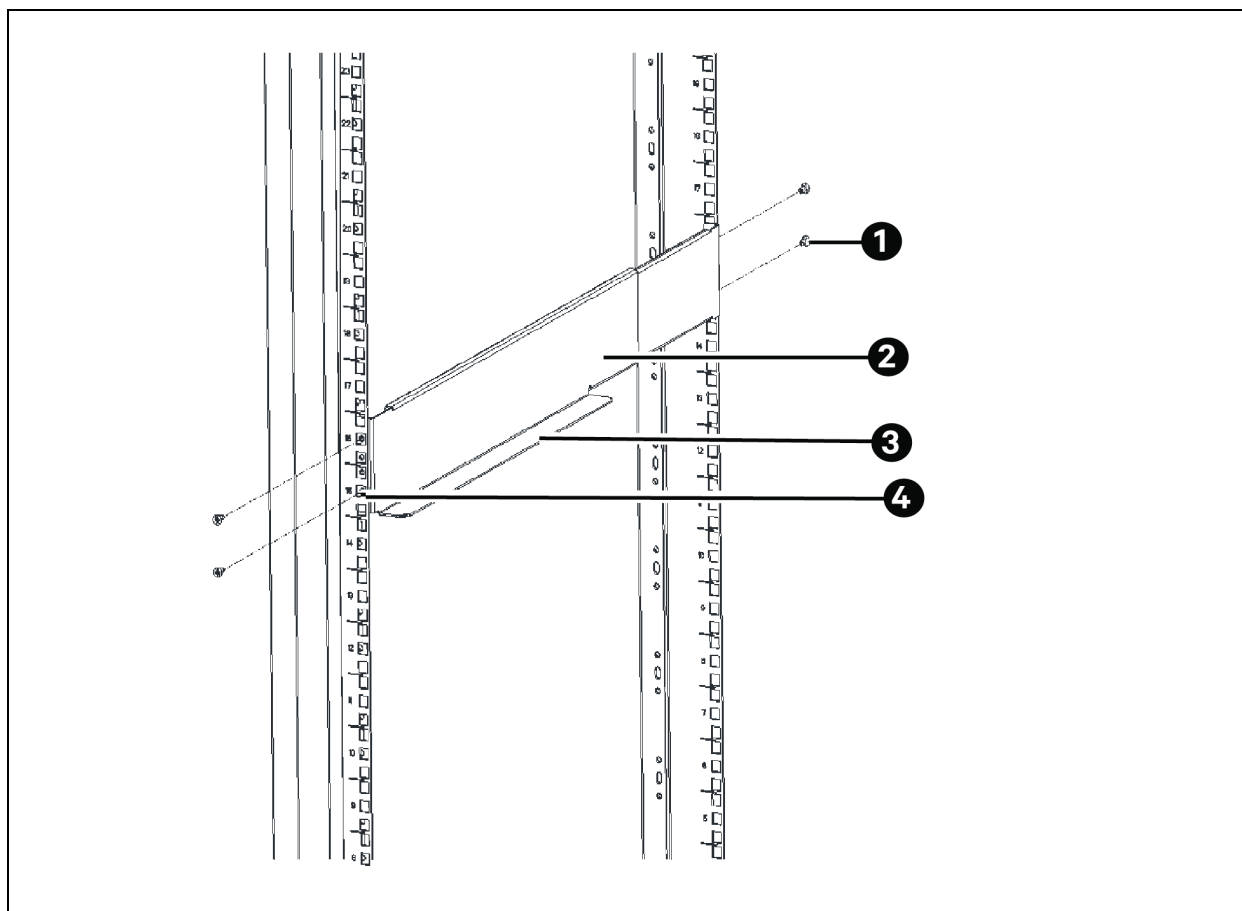
Gambar 3.9 Tampilan Sekrup Rel Pemandu



Item	Deskripsi
1	Sekrup Rel Pemandu
2	Sekrup Panel

- b. Sesuaikan *panjang rel pemandu* sesuai dengan dimensi rak.
- c. Sejajarkan *lubang instalasi* rel pemandu dengan lubang persegi rak, pasang rel pemandu ke rak melalui sekrup rel pemandu (total delapan), setiap rel pemandu kiri dan rel pemandu kanan membutuhkan empat sekrup rel pemandu, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.10** di bawah.

Gambar 3.10 Memasang Rel Pemandu



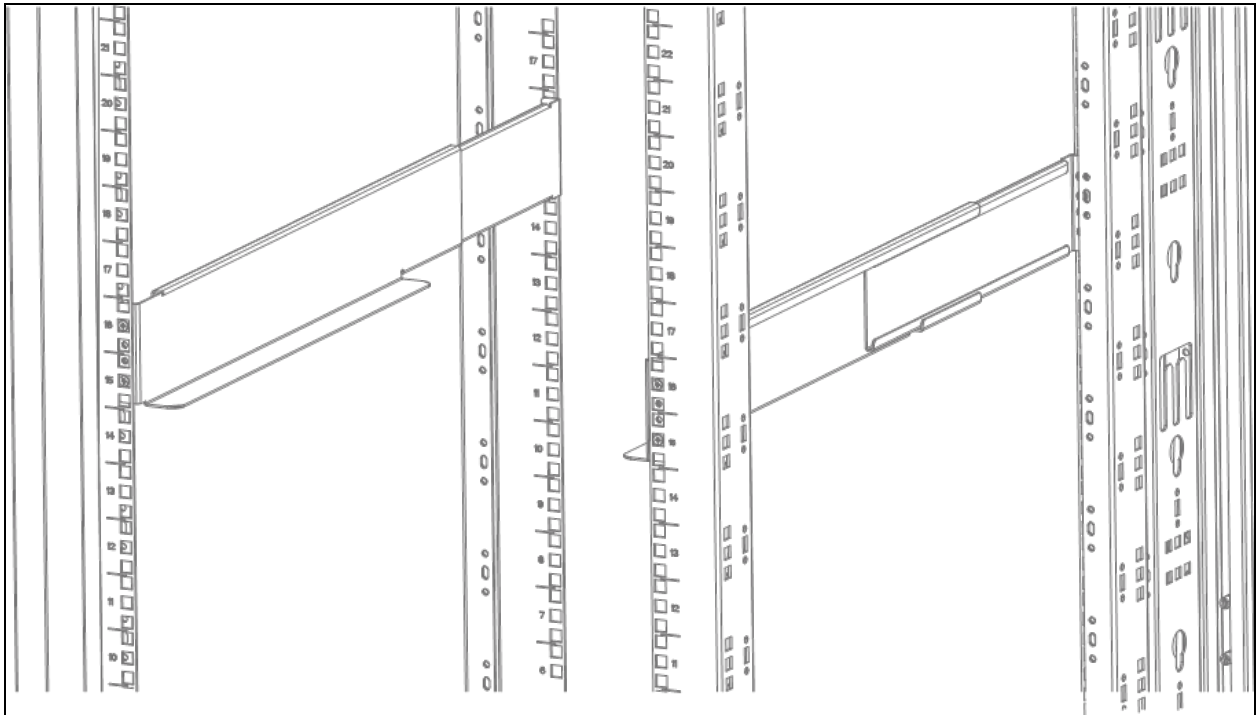
Item	Deskripsi
1	Sekrup Rel Pemandu (4 Buah)
2	Rel Pemandu
3	Dudukan Rel Panduan
4	Lubang Persegi

CATATAN: Dudukan rel pemandu harus dekat dengan bagian depan rak.

CATATAN: Setiap ujung dari satu rel pemandu memiliki empat lubang instalasi (lihat **Gambar 3.8** di halaman 21), jangan gunakan dua lubang instalasi di tengah saat memasang rel pemandu. Disarankan untuk menggunakan lubang instalasi atas dan bawah (dari atas ke bawah, lubang instalasi 1 dan lubang instalasi 4).

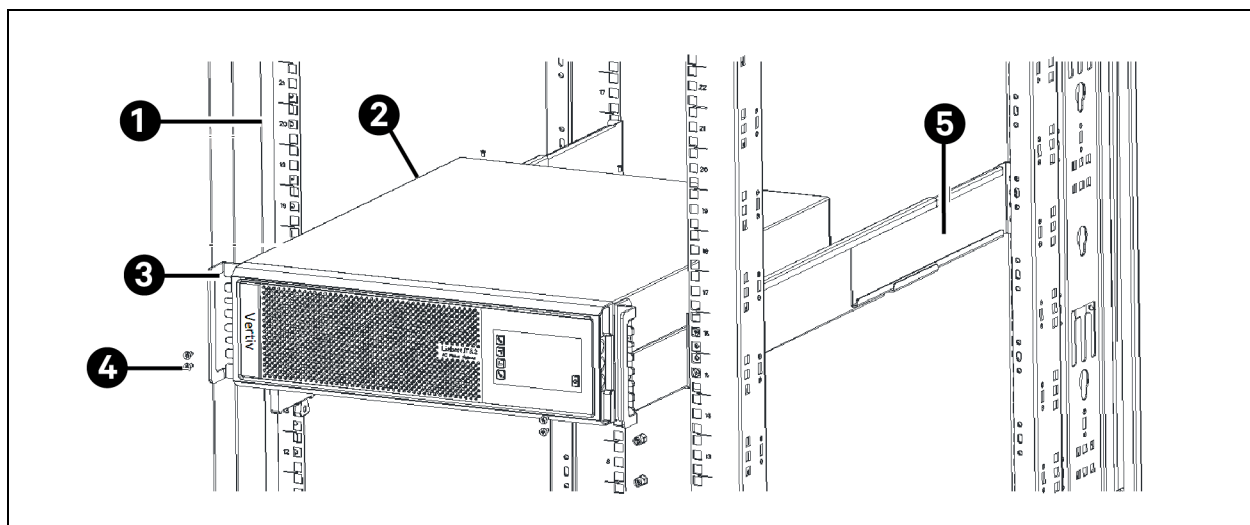
Pemasangan rel pemandu selesai, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.11** di bawah.

Gambar 3.11 Instalasi Rel Pemandu Selesai



3. Tempatkan *UPS* pada rel pemandu di rak, dan dorong sepenuhnya ke rak. Gunakan empat sekrup M6 × 16 untuk memasang *UPS* di rak melalui braket, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.12** di halaman berikutnya.

Gambar 3.12 Memasang UPS



Item	Deskripsi
1	Rak
2	UPS
3	Braket
4	Sekrup (4 buah)
5	Rel Pemandu

3.6 Menghubungkan Kabel Daya

Kabel Input/Output dan kabel baterai diperlukan untuk sambungan. Saat menyambungkan kabel, ikuti peraturan pengkabelan setempat, pertimbangkan kondisi lingkungan, dan lihat Tabel 3B dari IEC60950-1.

Arus maks. dalam mode operasi yang berbeda tercantum dalam **Tabel 3.2** di bawah, kabel minimum yang direkomendasikan CSA tercantum dalam **Tabel 3.3** di halaman yang menghadap. Pilih kabel yang sesuai berdasarkan **Tabel 3.2** di bawah dan **Tabel 3.3** di halaman yang menghadap.

Tabel 3.2 Maks. Arus AC dan DC Keadaan Stabil

UPS terukur daya (kVA)	Arus terukur (A)						
	Maks. arus fase input ^{1, 2}			Maks. arus fase output ²			Maks. arus pemakaian baterai (A)
	220 V	230 V	240 V	220 V	230 V	240 V	
40 kVA	75	72	69	60,6	58	55,6	109

CATATAN: Saat kabel baterai dipilih, maksimum penurunan tegangan yang diizinkan adalah 4Vdc sesuai dengan nilai arus yang ditunjukkan dalam tabel ini. Jangan membungkus kabel untuk menghindari peningkatan interferensi elektromagnetik (EMI).

CATATAN: 1. Arus listrik input penyearah dan bypass.

CATATAN: 2. Muatan nonlinier (daya mode sakelar) memengaruhi desain kabel netral output dan bypass. Arus kabel netral dapat melebihi arus fase terukur, hingga 1.732 kali lebih besar dari arus terukur.

Tabel 3.3 CSA Kabel UPS Tunggal (satuan: mm², Suhu Sekitar: 25 °C)

Model	Input	Output	Bypass	Kabel netral	PE	Baterai	PE baterai
40 kVA	25	16	16	25	25	35	35

CSA (Satuan: mm ²)		Jenis Terminal
4		OT4-6
6		OT6-6
10		RNBS8-6
16		RNBS14-6
25		RNBS22-6
35		OT35-6

Kemampuan MCB Input/Output yang direkomendasikan dari UPS tercantum dalam **Tabel 3.4** di bawah; pilih MCB sesuai dengan kebutuhan Anda.

CATATAN: UPS adalah peralatan arus bocor tinggi, tidak disarankan untuk menggunakan MCB dengan perlindungan arus bocor.

CATATAN: Pemutus hulu yang ditentukan di bawah ini diperlukan untuk mendapatkan peringkat arus korsleting bersyarat, Icc pada 10 kA rms simetris. Pemutus hulu yang ditentukan harus mematuhi standar seri IEC 60947.

Tabel 3.4 Pemilihan UPS I/O MCB

Model	Antarmuka input	Kemampuan yang direkomendasikan untuk MCB eksternal input	MCB baterai	Antarmuka output	Kemampuan yang direkomendasikan untuk MCB eksternal output
40 kVA	Blok terminal	100 A/C (listrik) 80 A/C (bypass)	125 A	Blok terminal	80 A/C

CATATAN: C adalah singkatan dari kelas perjalanan MCB.

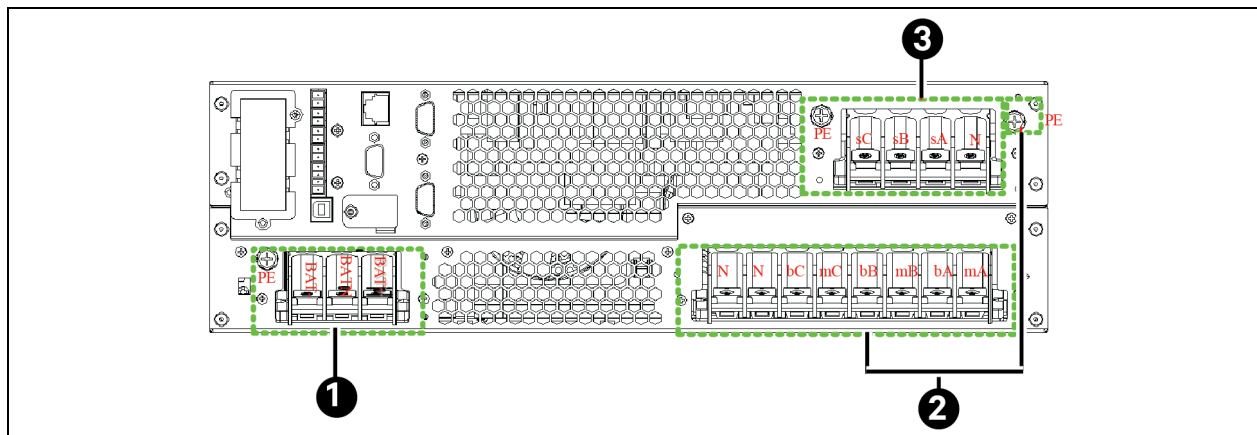
CATATAN: MCB bypass 3-in 3-out digunakan untuk menghubungkan input bypass pada konfigurasi split-bypass. MCB utama hanya dapat digunakan pada konfigurasi input umum.

CATATAN: CB baterai harus menggunakan 250 Vdc atau lebih tinggi.

CATATAN: Arus hubung singkat output: Irms=410,85 A Ipeak=830~1000 A, waktu durasi:162 mdtk.

3.6.1 Menghubungkan Kabel Input/Output

Kabel daya UPS harus dihubungkan melalui blok terminal I/O yang terletak di panel belakang UPS. Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.13** di halaman berikutnya.

Gambar 3.13 Tata Letak Terminal Blok Terminal I/O

Item	Deskripsi
1	Terminal Baterai
2	Terminal Input (Listrik dan Bypass)
3	Terminal Output

Catatan untuk Gambar:

- **Terminal output-** sA, sB, sC; Terminal PE output: PE; N:N Umum
- **Terminal input-** Terminal input listrik: mA, mB, mC; Terminal input bypass: bA, bB, bC; N:N Umum; Terminal PE input: PE
- **Terminal baterai-** BAT+, BATN, BAT-; Terminal PE Baterai: PE
- Batang tembaga korsleting dari 3-in 3-out (input umum) dihubungkan sebelum pengiriman.

CATATAN: Setelah sambungan kabel daya, papan penutup pelindung blok terminal Input/Output harus dipasang kembali untuk menghindari sengatan listrik.

CATATAN: Buka cincin pelindung kawat pada kotak sambungan perlu dipotong sesuai dengan ukuran diameter kawat, untuk memenuhi persyaratan IP20.

CATATAN: Spesifikasi kunci tahan air yang direkomendasikan untuk kotak sambungan adalah M50*1.5, dan diameter luar mur harus ≤ 55 mm.

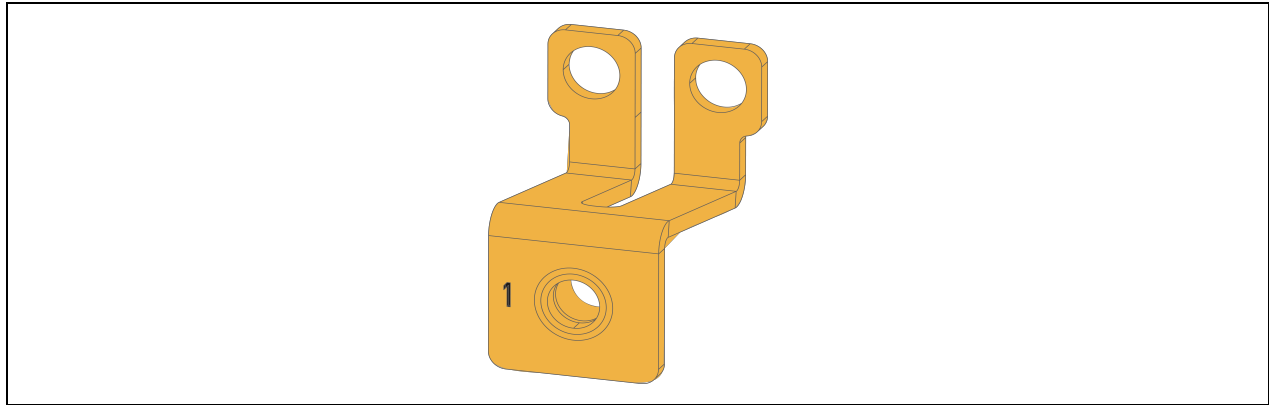
Mode Distribusi Daya

Ada dua mode untuk distribusi daya UPS: menggunakan unit distribusi output daya tunggal (POD, opsional) yang disediakan oleh Vertiv, distribusi mandiri.

Menurut kebutuhan pengguna, koneksi kabel Input/O dibagi menjadi dua jenis: 3-in 3-out, konfigurasi input umum (default pabrik), 3-n 3-out, konfigurasi split-bypass.

Batang Tembaga Korsleting 40 kVA

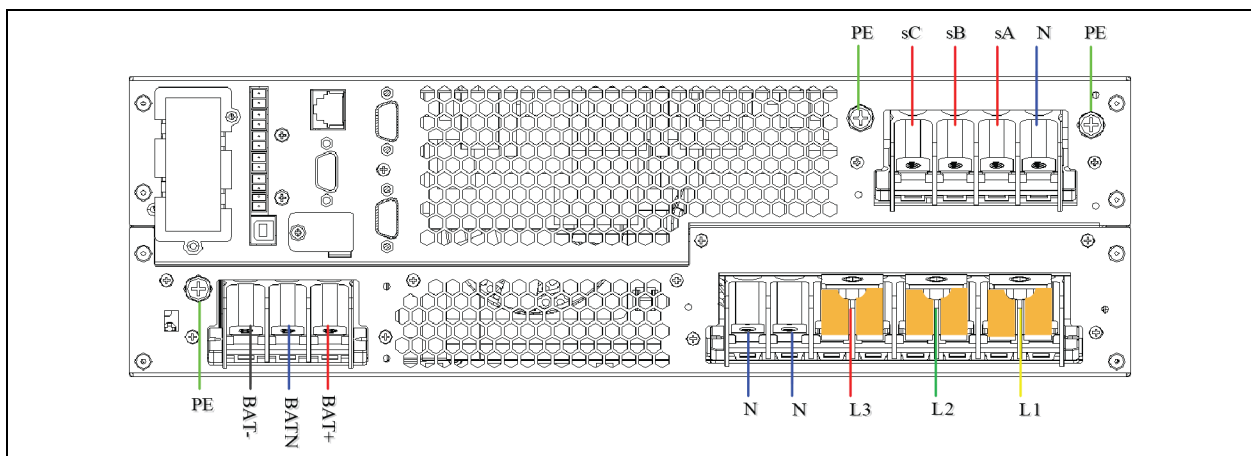
Gambar 3.14 Batas Tembaga Korsleting Bypass (2 Pin Batang Tembaga)



Prosedur sambungan kabel I/O dari distribusi sendiri untuk empat jenis adalah sebagai berikut:

1. 3-in 3-out, konfigurasi input umum seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.15** di bawah.
 - a. Sebelum pengiriman, sambungkan mA dan bA, mB dan bB, mC dan bC dari blok terminal I/O UPS menggunakan tiga batang tembaga korsleting masing-masing 1.
 - b. Hubungkan kabel aktif input listrik (L1, L2, L3) ke tiga batang tembaga korsleting 1, dan sambungkan saluran N input dan saluran PE input masing-masing ke blok terminal I/O (terminal N dan PE) UPS.
 - c. Hubungkan kabel aktif output standar (fase-A, fase-B dan fase-C) masing-masing ke terminal output sA, sB dan sC. Hubungkan saluran N output dan saluran PE output masing-masing ke terminal output N dan PE. Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.15** di bawah.
 - d. Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.15** di bawah, arahkan kabel positif baterai, kabel baterai N, dan kabel negatif baterai melalui lubang kabel kotak sambungan, lalu sambungkan ke BAT+, BAT N, BAT- dan PE, lalu kencangkan sekrup pengepal.

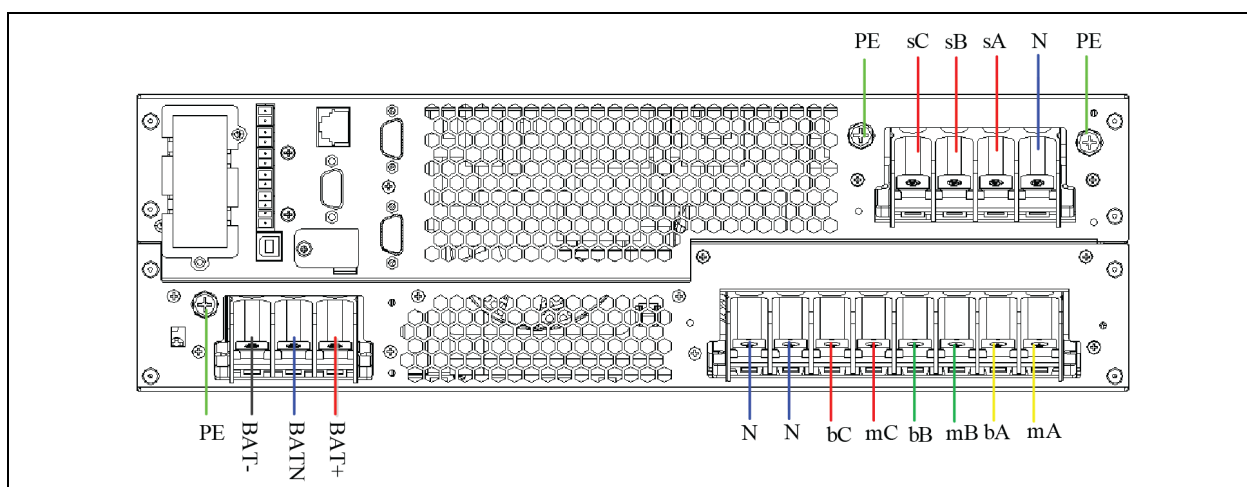
Gambar 3.15 Diagram Pengkabelan (3-in 3-Out, Konfigurasi Input Umum)



2. Konfigurasi 3-in 3-out, split-bypass seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.16** di halaman berikutnya

- Lepaskan tiga batang tembaga korsleting 1 yang dipasang sebelum pengiriman.
- Hubungkan kabel aktif input (fase-A, fase-B dan fase-C), saluran N input, dan saluran PE input masing-masing ke blok terminal I/O (terminal mA, mB, mC, N dan PE) UPS. Hubungkan kabel aktif input bypass (fase-A, fase-B, fase-C dan N) masing-masing ke terminal input bA, bB, bC, dan N.
- Hubungkan kabel aktif output standar (fase-A, fase-B dan fase-C) masing-masing ke terminal output sA, sB dan sC. Hubungkan saluran N output dan saluran PE output masing-masing ke terminal output N dan PE. Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.16** di bawah.
- Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.16** di bawah, arahkan kabel positif baterai, kabel baterai N, dan kabel negatif baterai melalui lubang kabel kotak sambungan, lalu sambungkan ke BAT+, BAT N, BAT- dan PE, lalu kencangkan sekrup pengepal.

Gambar 3.16 Diagram Pengkabelan (3-in 3-out, Konfigurasi Split-Bypass)



PERINGATAN! Sebelum melakukan komisioning UPS, periksa insulasi pengaman kabel wiring.

3.6.2 Menghubungkan Kabel Baterai

Bekerja dengan hati-hati dengan baterai yang terkait dengan UPS. Ketika semua blok terhubung, tegangan string baterai bisa mencapai 432 Vdc. Hal ini berpotensi mematikan. Ikuti tindakan pencegahan untuk operasi bertegangan tinggi. Hanya personel yang memenuhi syarat yang diizinkan untuk memasang dan merawat baterai. Untuk memastikan keamanan, baterai eksternal harus dipasang di dalam kabinet yang dapat dikunci atau di ruang baterai khusus yang dirancang khusus, sehingga hanya dapat diakses oleh personel servis yang berkualifikasi.

- Semua lemari baterai atau rak baterai harus dihubungkan dan diarde dengan benar.
- Ketika beberapa baterai digunakan, baterai harus dihubungkan secara seri dan kemudian secara paralel. Sebelum memuat dan menyalakan, harus dideteksi bahwa total tegangan baterai seperti yang ditentukan. Kutub negatif dan positif baterai harus dihubungkan ke terminal baterai negatif dan positif UPS sesuai dengan label pada baterai dan UPS.



PERINGATAN! Risiko kerusakan peralatan. Dapat menyebabkan cedera atau kematian. Jangan membalikkan polaritas kabel baterai. Ini dapat menyebabkan ledakan dan kebakaran yang dapat mengakibatkan kerusakan baterai dan UPS atau bahkan cedera manusia.

3. Hubungkan terminal BCB terlebih dahulu saat menyambungkan kabel antara terminal BCB dan baterai.
4. Jari-jari lentur kabel harus lebih besar dari 10 D, di mana D adalah diameter luar kabel.

CATATAN: Jangan menarik kabel baterai atau terminal kabel, saat kabel baterai terhubung.

CATATAN: Jangan menyilangkan kabel baterai selama penyambungan, dan jangan mengikat kabel baterai bersama-sama.

CATATAN: Sebelum menyambungkan kabel baterai, pastikan nomor sel dan kapasitas baterai yang sebenarnya konsisten dengan pengaturan parameter pada menu LCD. Pengaturan yang salah dapat menyebabkan pengisian daya baterai yang berlebihan.

CATATAN: Jangan membalikkan polaritas kabel baterai.

CATATAN: Sebelum mengganti modul baterai dan menyambungkan kabel baterai, lepaskan MCB baterai DC, matikan UPS sepenuhnya, dan pasang pita isolasi pada terminal.

CATATAN: Disarankan agar kabel baterai tidak lebih dari tiga meter. Jika tidak, perlu meningkatkan langkah-langkah pengeangan yang sesuai.

Memasang Baterai

1. Sebelum pemasangan, periksa tampilan dan aksesoris baterai, dan baca manual ini dan panduan pengguna yang disediakan oleh produsen baterai dengan cermat.
2. Pertahankan jarak minimal 10 mm antara panel depan, belakang, samping baterai dan dinding atau peralatan yang berdekatan agar tetap berventilasi baik.
3. Pertahankan beberapa jarak bebas antara bagian atas baterai dan penyekat atas untuk kemudahan pemantauan dan perawatan baterai.
4. Pasang baterai dari bawah ke atas untuk mencegah pusat gravitasi yang terlalu tinggi. Tempatkan baterai dengan baik untuk menghindari guncangan dan benturan.

Menghubungkan String Baterai Eksternal

Nomor baterai default UPS adalah 32-blok (16-blok untuk positif dan 16-blok untuk negatif). Diagram prinsip koneksi string baterai eksternal dari distribusi sendiri ditunjukkan pada **Gambar 3.18** di halaman 31. Waktu cadangan baterai yang diperlukan (yaitu, waktu baterai untuk memasok beban saat listrik mati) tunduk pada ampere jam nilai baterai. Terkadang, perlu untuk menghubungkan beberapa rangkaian baterai secara paralel.

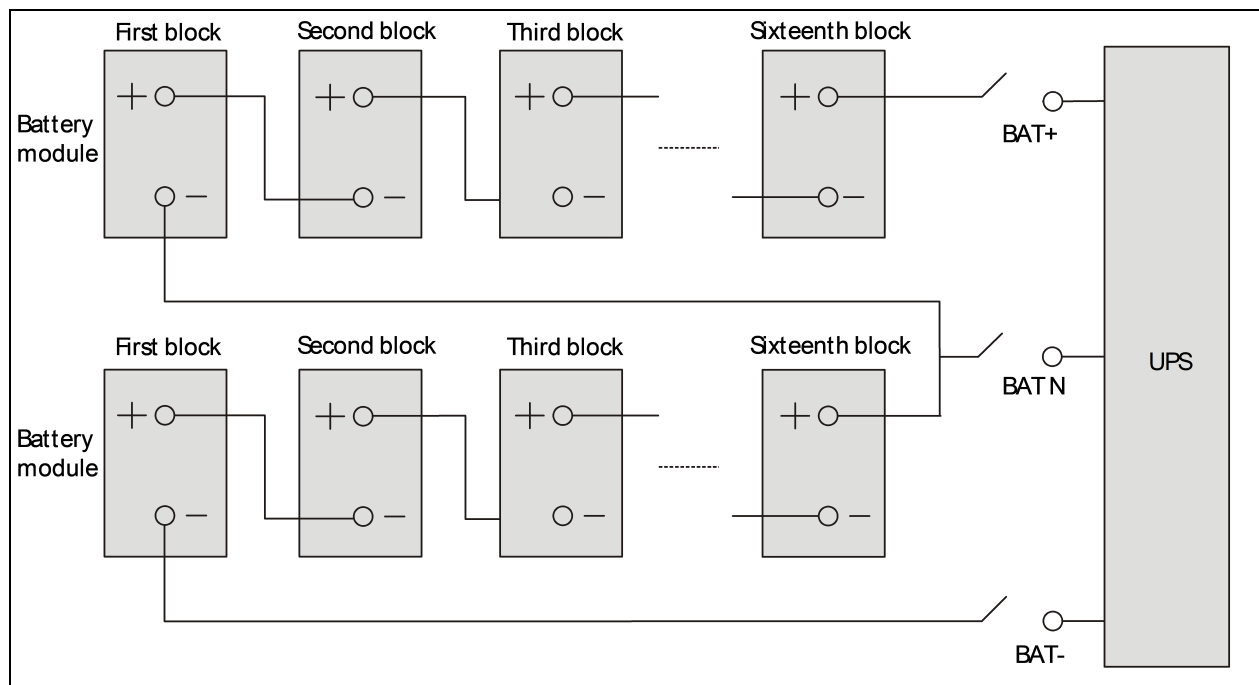
Ketika beberapa string baterai disejajarkan untuk meningkatkan waktu cadangan baterai, perangkat pemutusan harus dilengkapi, sehingga operasi pemeliharaan pada string baterai tertentu tidak memengaruhi pengoperasian normal string baterai lainnya.

Satu MCB baterai DC harus ditambahkan di antara string baterai dan UPS. Lihat **Gambar 3.17** di bawah. Tegangan string baterai adalah tegangan tinggi DC, kapasitas MCB dan kabel output tercantum dalam **Tabel 3.4** di halaman 25.



PERINGATAN! Terminal penghubung baterai tidak boleh terkena kekuatan apa pun, seperti gaya tarik atau gaya puntir kabel, untuk menghindari kerusakan pada sambungan internal baterai. Kerusakan parah pada baterai dapat menyebabkan kebakaran. Baterai harus terhubung dengan kuat dan andal. Setelah koneksi selesai, sambungan sekrup antara semua terminal dan baterai harus dikalibrasi. Persyaratan torsi yang ditentukan dalam spesifikasi atau panduan pengguna yang disediakan oleh produsen baterai harus dipenuhi. Sambungan antara semua terminal kabel dan baterai harus diperiksa dan dikencangkan setidaknya setahun sekali. Jika tidak, itu dapat menyebabkan kebakaran! Baterai dari berbagai jenis, nama, atau kebaruan tidak boleh digunakan bersama. Jika tidak, inkonsistensi baterai akan menyebabkan pengosongan baterai tertentu yang sering berlebih atau kurang daya. Akhirnya, baterai akan mengalami kegagalan dini, dan seluruh rangkaian baterai akan memiliki waktu pencadangan yang tidak mencukupi.

Gambar 3.17 Diagram Prinsip Koneksi String Baterai



3.7 Komisioning UPS Tunggal

3.7.1 Periksa Sebelum Startup

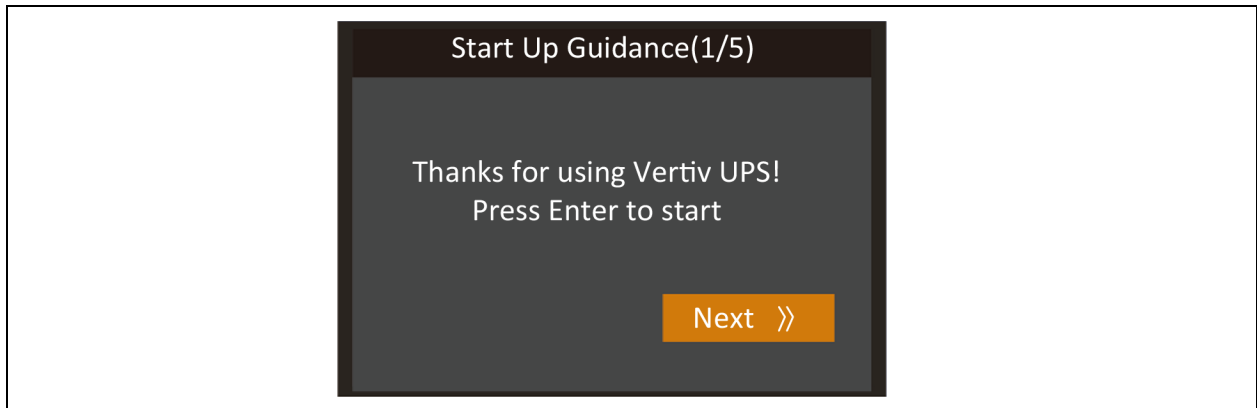
1. Periksa dan konfirmasi bahwa mode distribusi daya UPS dan POD (jika dikonfigurasi) sudah benar, apakah sambungan kabel daya dan kabel sinyal sudah benar dan tidak ada korsleting.

2. Periksa apakah pemasangan baterai dan sambungan kabel sudah benar, apakah kutub positif dan kutub negatif baterai sudah benar.
3. Ukur dan konfirmasikan bahwa tegangan listrik dan frekuensi normal.
4. Terminal output UPS dan POD (jika dikonfigurasi) diberi energi saat startup. Jika muatan terhubung ke terminal output, pastikan daya ke muatan aman.

3.7.2 Antarmuka Startup

Jika sistem baru pertama kali dinyalakan, hanya mode input listrik yang dapat digunakan, dan layar LCD akan menampilkan antarmuka startup, lihat **Gambar 3.18** di bawah.

Gambar 3.18 Antarmuka Startup



3.7.3 Startup Mode Normal

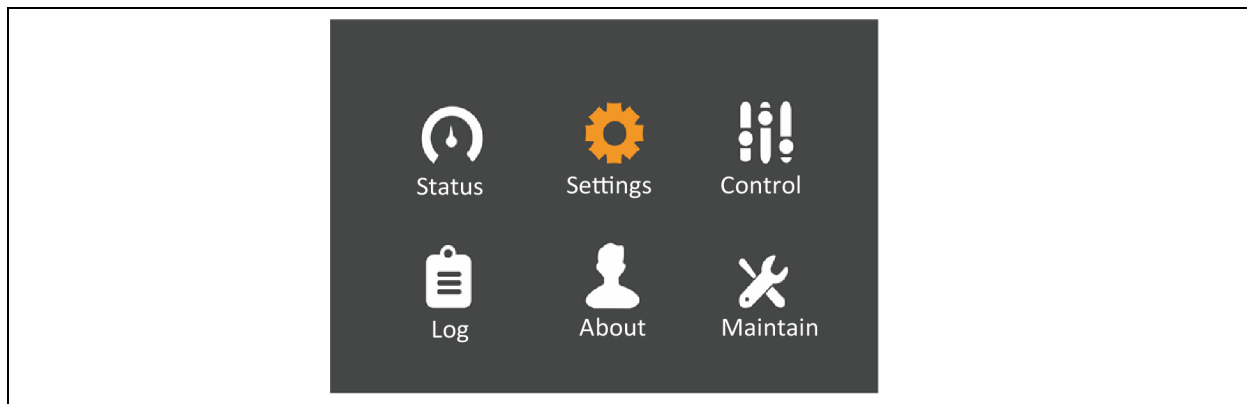
1. Tutup *MCB output eksternal* dan *MCB input* UPS satu per satu. Jika POD tunggal dipilih untuk terhubung dengan UPS, tutup MCB input, bypass MCB, dan keluarkan MCB POD.



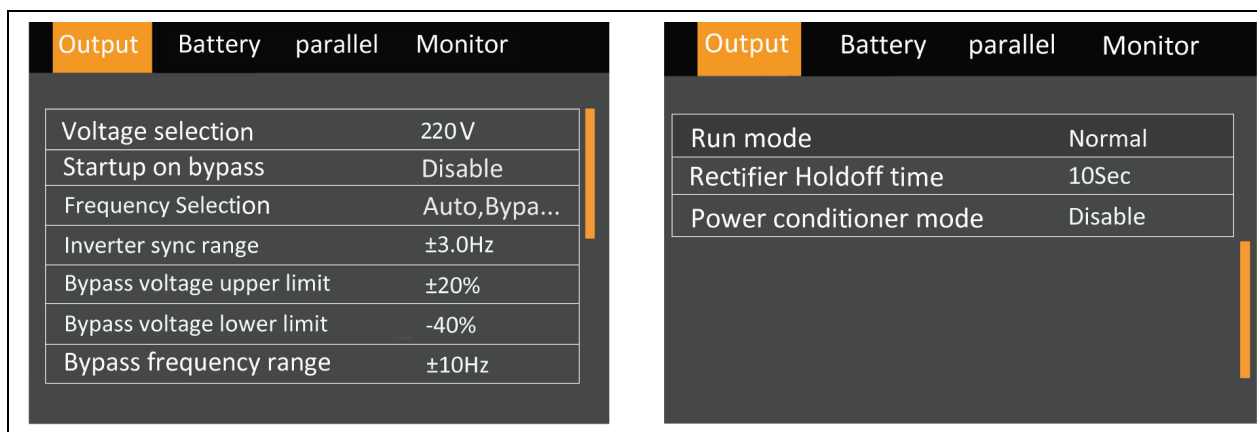
PERINGATAN! Setelah MCB output eksternal UPS atau MCB output POD ditutup, blok terminal output UPS, blok terminal output POD, dan ujung distribusi daya muatan akan menyala. Perhatikan keselamatan pribadi untuk menghindari sengatan listrik. Periksa apakah aman untuk memberi daya pada muatan.

Penyearah berjalan dalam keadaan normal selama sekitar 30 detik, startup penyearah selesai.

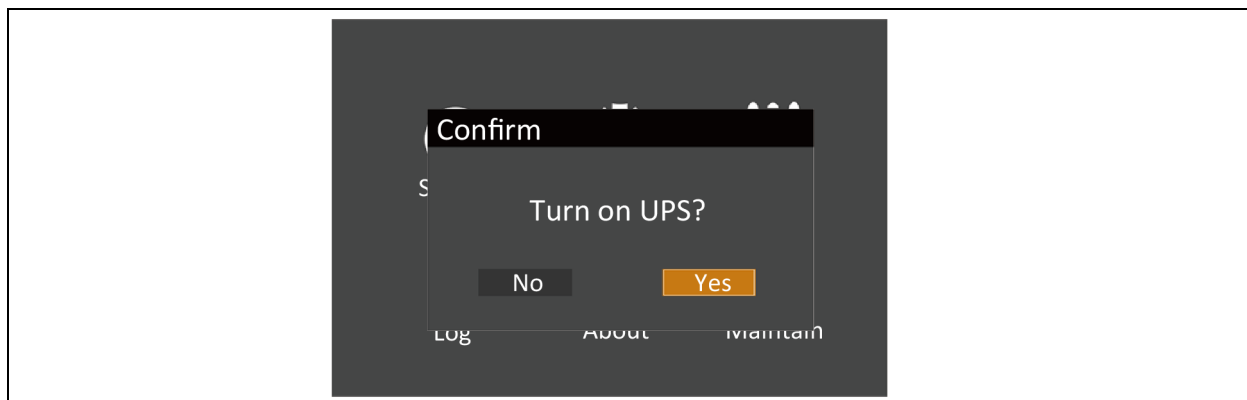
2. Selesaikan dan periksa pengaturan parameter UPS tunggal.
 - a. Pada layar menu utama, tekan tombol  atau  untuk memilih *Settings*, dan tekan tombol  untuk masuk ke antarmuka yang ditunjukkan pada **Gambar 3.19** di halaman berikutnya.

Gambar 3.19 Layar Menu Utama

- b. Tekan tombol  atau  untuk memilih dan mengatur parameter yang sesuai (mengambil 'Output' sebagai contoh). Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.20** di bawah.

Gambar 3.20 Antarmuka Output

3. Setelah mengatur parameter yang sesuai, tekan tombol daya selama dua detik, dan LCD akan meminta kotak dialog yang ditunjukkan pada **Gambar 3.21** di bawah.

Gambar 3.21 Menyalakan UPS

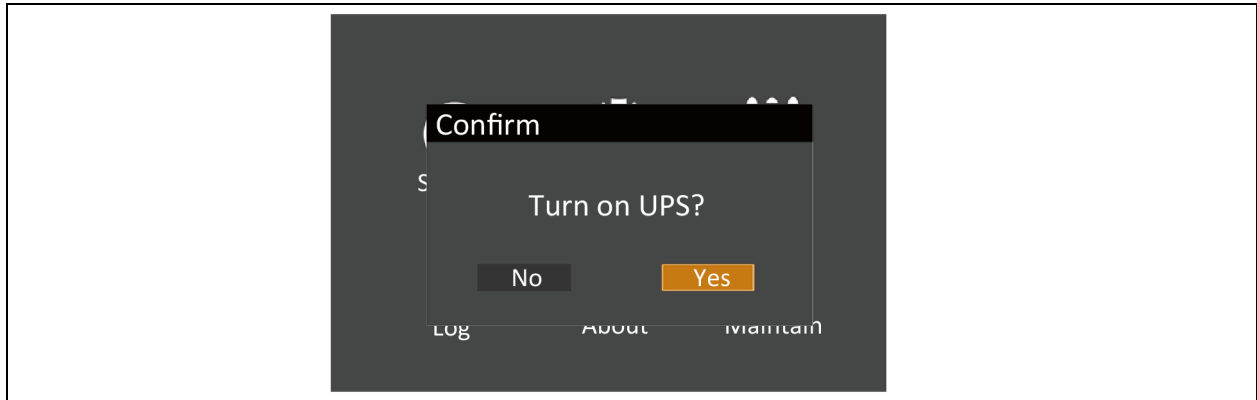
Setelah memilih *YES*, indikator proses (hijau) berkedip, inverter menyala, dan indikator proses menyala.

4. Ukur apakah tegangan output inverter normal.
5. Jika baterai tidak terhubung, indikator alarm berwarna kuning. Jika baterai terhubung, indikator alarm mati.

3.7.4 Startup Mode Baterai

1. Tutup *MCB baterai*, dan tekan tombol daya pada panel depan UPS selama dua detik, LCD menampilkan layar startup. Indikator alarm akan berwarna kuning, dan bel akan berbunyi bip terus menerus setelah penyearah menyelesaikan startup.
2. Tekan *tombol daya* selama dua detik, LCD meminta kotak dialog yang ditunjukkan pada **Gambar 3.22** di bawah.

Gambar 3.22 Menyalakan UPS



Setelah memilih *YES*, inverter dimulai, dan indikator proses (hijau) menyala.

Halaman ini sengaja dikosongkan

4 Instalasi dan Komisioning UPS Paralel

Bab ini memberikan informasi tentang fitur, persyaratan, pemasangan, dan komisioning sistem paralel.

Sistem paralel UPS memberi pengguna konfigurasi paralel $N + X$ ($2 \leq N + X \leq 4$, $X=0$ atau 1) di mana,

- N adalah singkatan dari himpunan paralel dasar dan,
- X adalah singkatan dari set redundan.

1 + 1 POD paralel (opsional) dapat menyediakan fungsi distribusi daya yang aman dan andal untuk sistem paralel. Sistem paralel 1 + 1 hanya membutuhkan satu POD paralel 1 + 1; jika N tidak kurang dari dua, distribusi diri eksternal akan diperlukan untuk sistem paralel.

4.1 Fitur

1. Perangkat lunak dan perangkat keras masing-masing UPS dalam sistem paralel sama dengan UPS tunggal. Parameter dasar sistem paralel dapat diatur melalui LCD (Lihat [Pengaturan Parameter Sistem Paralel](#) di halaman 44 untuk detailnya), dan parameter terperinci dapat diatur melalui perangkat lunak latar belakang (Hanya untuk teknisi servis). Untuk semua UPS sistem paralel, persyaratan pengaturan parameter adalah sama.
2. Kabel paralel membentuk sambungan cincin (Lihat [Menghubungkan Kabel Paralel](#) di halaman 39 untuk detailnya) untuk memberikan keandalan dan redundansi untuk sistem. Logika paralel cerdas memberikan fleksibilitas maksimum kepada pengguna. Misalnya, setiap UPS dalam sistem paralel dapat dimatikan atau dihidupkan secara acak; transfer tanpa hambatan dapat dicapai antara mode Normal dan mode Bypass, dan transfer dapat dipulihkan secara otomatis. Artinya, setelah kelebihan beban dihilangkan, sistem akan kembali ke mode operasi asli secara otomatis.
3. Total beban sistem paralel dapat diidentifikasi melalui LCD setiap UPS.

4.2 Persyaratan

Sistem UPS terdiri dari beberapa UPS yang terhubung secara paralel setara dengan sistem UPS besar. Namun demikian, ini memberikan peningkatan keandalan sistem. Untuk memastikan pemanfaatan yang sama dari semua UPS dan kepatuhan terhadap peraturan pengkabelan yang relevan, persyaratan berikut harus dipenuhi:

1. Setiap UPS dalam sistem besar UPS harus memiliki kapasitas yang sama. UPS harus dihubungkan ke sumber bypass yang sama.
2. Daya input bypass dan daya input penyearah harus dihubungkan ke terminal input saluran netral yang sama.
3. Jika detektor arus residual (RCD) diperlukan, detektor tersebut harus diatur dengan benar dan dipasang sebelum terminal input saluran netral yang sama, dan harus memantau arus pembumian pelindung sistem. Lihat Peringatan: Arus bocor tinggi [Tindakan Pencegahan Penting dan Keselamatan](#) di halaman 1.
4. Output setiap UPS harus dihubungkan ke bus output yang sama.

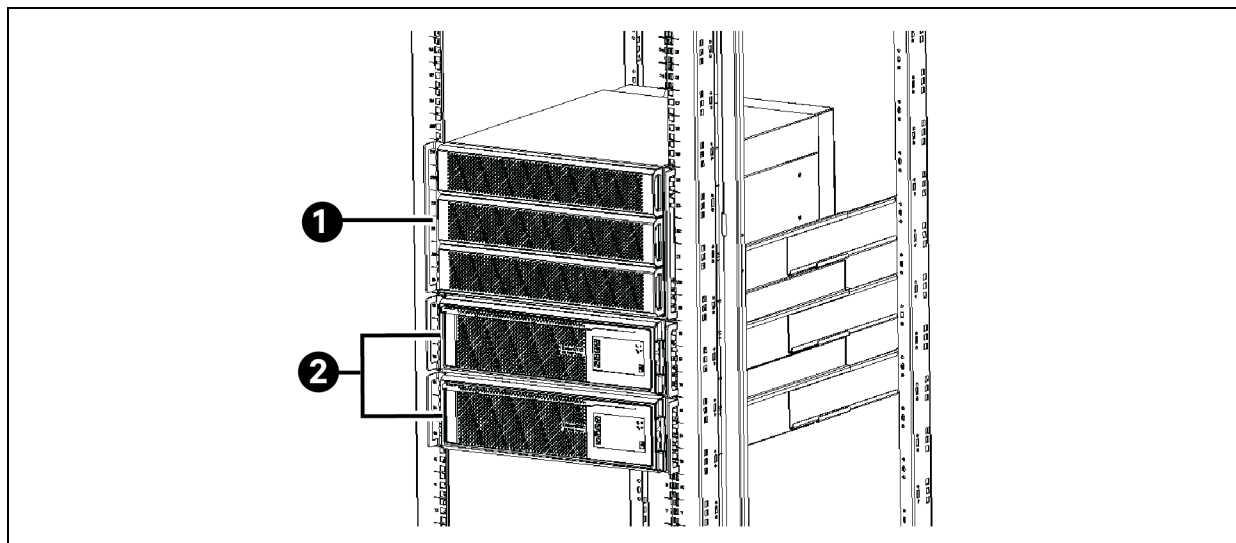
5. Karena sistem paralel UPS tidak dilengkapi dengan perangkat deteksi kontak tambahan apa pun untuk MCB output atau MCB bypass pemeliharaan UPS, melepas UPS tunggal dari sistem paralel sebelum pemeliharaan dan menambahkan UPS tunggal ke dalam sistem paralel setelah pemeliharaan harus dilakukan secara ketat mengikuti prosedur yang disediakan dalam [Prosedur Transfer antar Mode Operasi](#) di halaman 1. Kegagalan untuk mengikuti instruksi yang diberikan dapat memengaruhi keandalan catu daya beban.

4.3 Instalasi Mekanik

Untuk instalasi rak sistem paralel 1 + 1, metode instalasi mekanis dari sistem paralel adalah sebagai berikut:

1. Metode instalasi UPS paralel 1 + 1 sama dengan UPS tunggal. Untuk informasi lebih lanjut tentang instalasi, lihat [Instalasi Mekanik](#) di halaman 18.
2. UPS harus dipasang di bagian bawah; dan POD paralel 1 + 1 harus dipasang di bagian atas untuk memfasilitasi koneksi dan pengoperasian kabel. Metode instalasi POD paralel 1 + 1 sama dengan UPS, lihat [Gambar 4.1](#) di bawah.

Gambar 4.1 1 + 1 Instalasi Sistem Paralel (tanpa Modul Baterai)



Item	Deskripsi
1	1+1 POD Paralel
2	UPS (2 Buah)

4.4 Menghubungkan Kabel Daya

Setiap UPS tunggal dari sistem paralel perlu mengonfigurasi MCB dan kabel, lihat [Menghubungkan Kabel Daya](#) di halaman 24 untuk spesifikasinya. Konfigurasi yang direkomendasikan dari total kabel daya tercantum dalam [Tabel 4.1](#) di halaman yang menghadap untuk sistem paralel.

Tabel 4.1 CSA kabel input/output untuk sistem paralel 40 kVA (satuan: mm², suhu sekitar: 25 °C)

Nomor UPS paralel	3-in 3-out			
	Kabel input tunggal untuk sistem paralel	Kabel output tunggal untuk sistem paralel	Total sambungan netral untuk sistem paralel	Kabel pembumian untuk sistem paralel
2 unit	70	50	70	70
3 unit	120	95	120	120
4 unit	185	150	185	185

4.4.1 Menghubungkan Kabel I/O

Kabel daya UPS terhubung ke blok terminal I/O panel belakang UPS. Untuk tata letak blok terminal I/O, lihat **Gambar 3.16** di halaman 28.

Mode Distribusi Daya

Ada dua mode untuk distribusi daya paralel UPS: menggunakan POD paralel 1 + 1 (opsional) yang disediakan oleh Vertiv, distribusi diri.

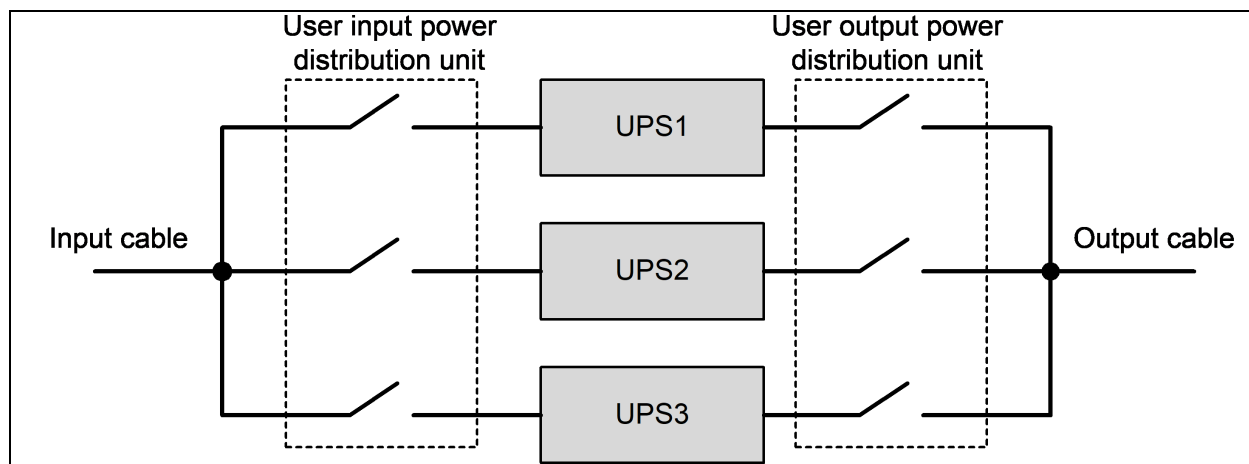
Mode distribusi daya dari sistem paralel sama dengan unit tunggal. Untuk informasi lebih lanjut, lihat [Menghubungkan Kabel Input/Output](#) di halaman 25.

1. Menggunakan distribusi daya POD paralel
Disarankan untuk menggunakan mode distribusi daya POD paralel 1 + 1 jika Anda memerlukan sistem paralel 1 + 1, lihat 8.2 untuk detailnya. Untuk informasi lebih lanjut tentang instalasi dan komisioning model yang berbeda, lihat Manual Pengguna Unit Distribusi Output Daya UPS Vertiv™ Liebert® ITA2 40kVA.
2. Distribusi diri untuk sistem paralel

Ketika nomor UPS sistem paralel lebih dari dua, gunakan mode distribusi mandiri.

Diagram blok dari tiga sistem paralel UPS ditunjukkan pada **Gambar 4.2** di halaman berikutnya. Lihat Mode distribusi daya di [Menghubungkan Kabel Input/Output](#) di halaman 25 untuk koneksi kabel setiap UPS. Lihat [Menghubungkan Kabel Daya](#) di halaman 24 untuk MCB input dan output, MCB baterai, dan kabel saat menggunakan mode distribusi mandiri.

Gambar 4.2 Diagram Blok dari Tiga Sistem Paralel UPS



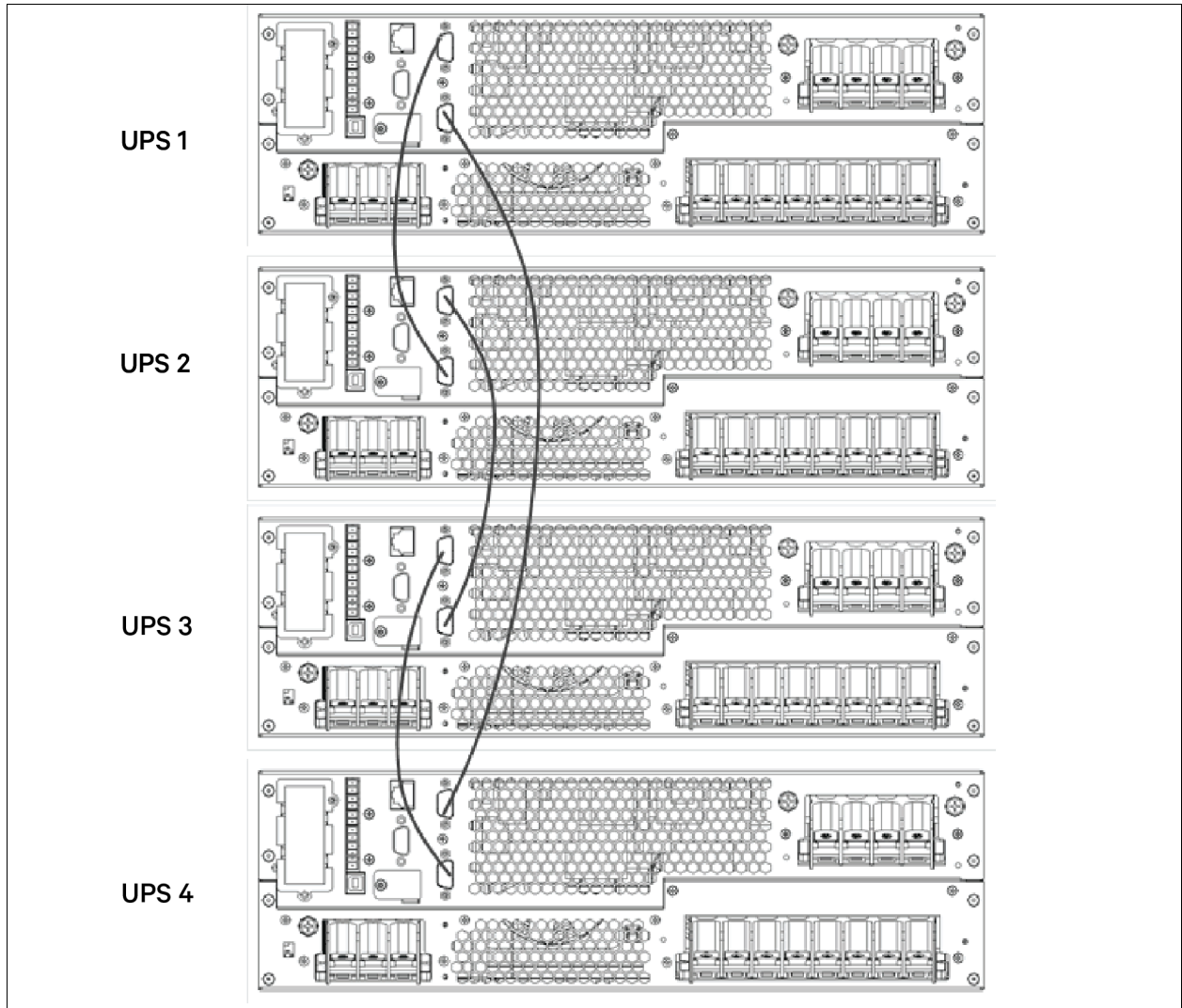
PERINGATAN! Konfigurasikan setiap UPS dengan MCB input eksternal dan MCB output eksternal saat melakukan distribusi daya untuk sistem paralel, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2 di atas.

CATATAN: Setelah menghubungkan kabel daya, penutup pelindung blok terminal I/O harus dipasang kembali untuk menghindari sengatan listrik.

4.4.2 Menghubungkan Kabel Paralel

Sistem paralel menyediakan opsi kabel paralel. Kabel paralel membentuk sambungan cincin melalui port paralel di panel belakang UPS. Diagram skematik koneksi kabel dari sistem paralel 3 + 1 ditunjukkan pada Gambar 4.3 di bawah.

Gambar 4.3 Diagram Skema Sambungan Kabel Sistem Paralel 3 + 1



CATATAN: Kabel paralel Vertiv harus digunakan untuk sistem paralel.

CATATAN: Jika kesalahan komunikasi paralel terjadi selama komisioning atau pengoperasian paralel, matikan saja sistem dan periksa apakah sambungan kabel paralel sudah benar.

CATATAN: Selama pengoperasian sistem paralel, jangan mencabut kabel paralel untuk menghindari risiko kerusakan sistem.

4.4.3 Menghubungkan Kabel Baterai

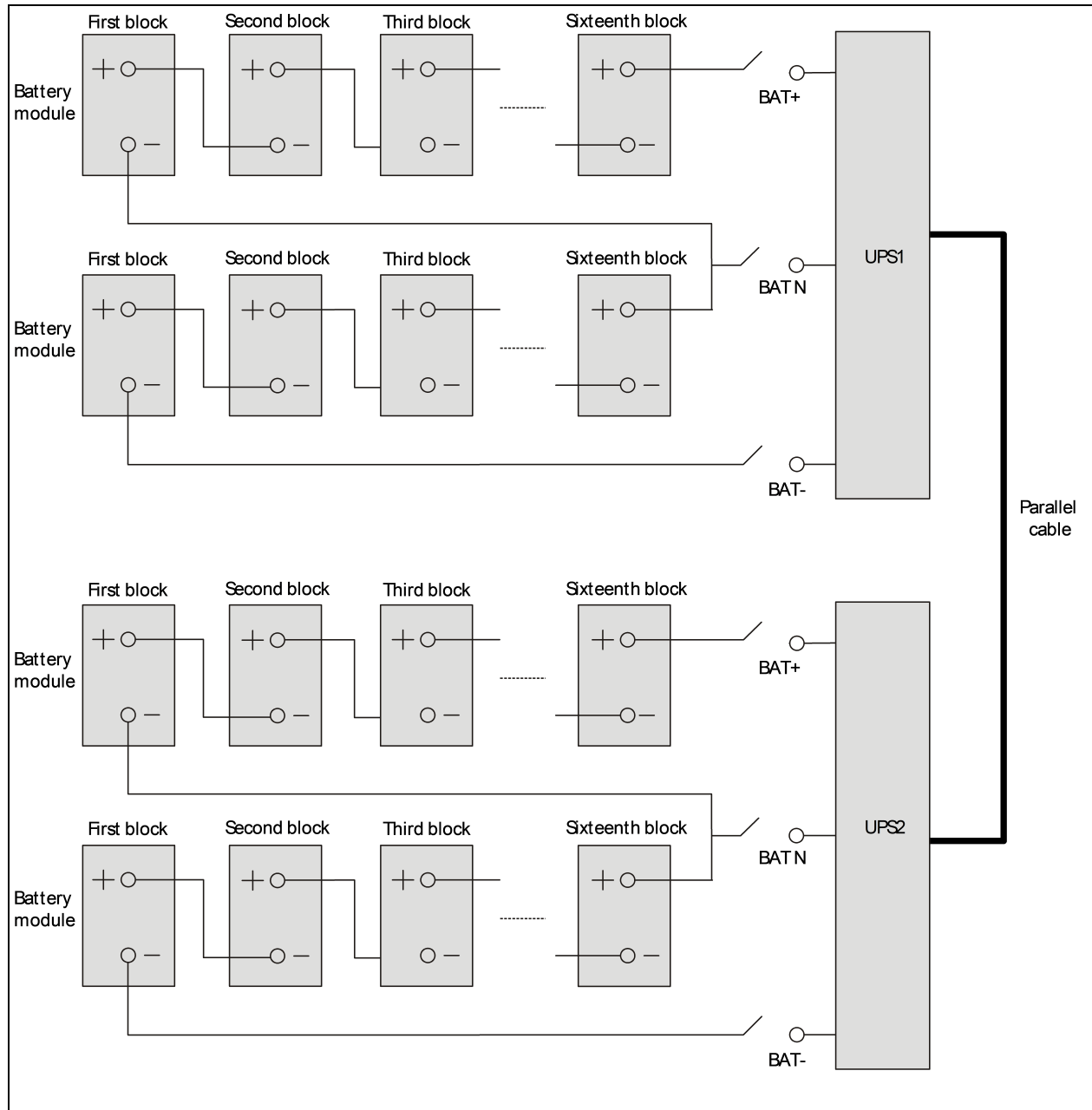
Dalam sistem paralel, UPS dapat berbagi string baterai atau menggunakan string baterai secara mandiri.

CATATAN: Setiap UPS harus dilengkapi dengan MCB baterai independen. Lihat **Tabel 3.4** di halaman 25 untuk pemilihan MCB baterai.

Menggunakan String Baterai secara mandiri

Ketika setiap UPS dari sistem paralel menggunakan string baterai secara independen, sambungan kabel baterai setiap UPS dalam sistem paralel sama dengan UPS tunggal, lihat [Menghubungkan Kabel Baterai](#) di halaman 28 untuk metode pemasangan. Diagram skematik string baterai dalam sistem paralel 1 + 1 dengan string baterai independen ditunjukkan pada **Gambar 4.4** di halaman yang menghadap. Lihat [Menghubungkan Kabel Daya](#) di halaman 24 untuk mengonfigurasi MCB.

CATATAN: Pastikan pengaturan LCD benar saat menggunakan string baterai secara independen untuk sistem paralel, lihat [Pengaturan Parameter Sistem Paralel](#) di halaman 44 untuk detailnya.

Gambar 4.4 Diagram Prinsip Koneksi saat menggunakan String Baterai Secara Independen**Berbagi String Baterai**

Menggunakan string baterai bersama dalam sistem paralel dapat menghemat investasi peralatan bagi pengguna.

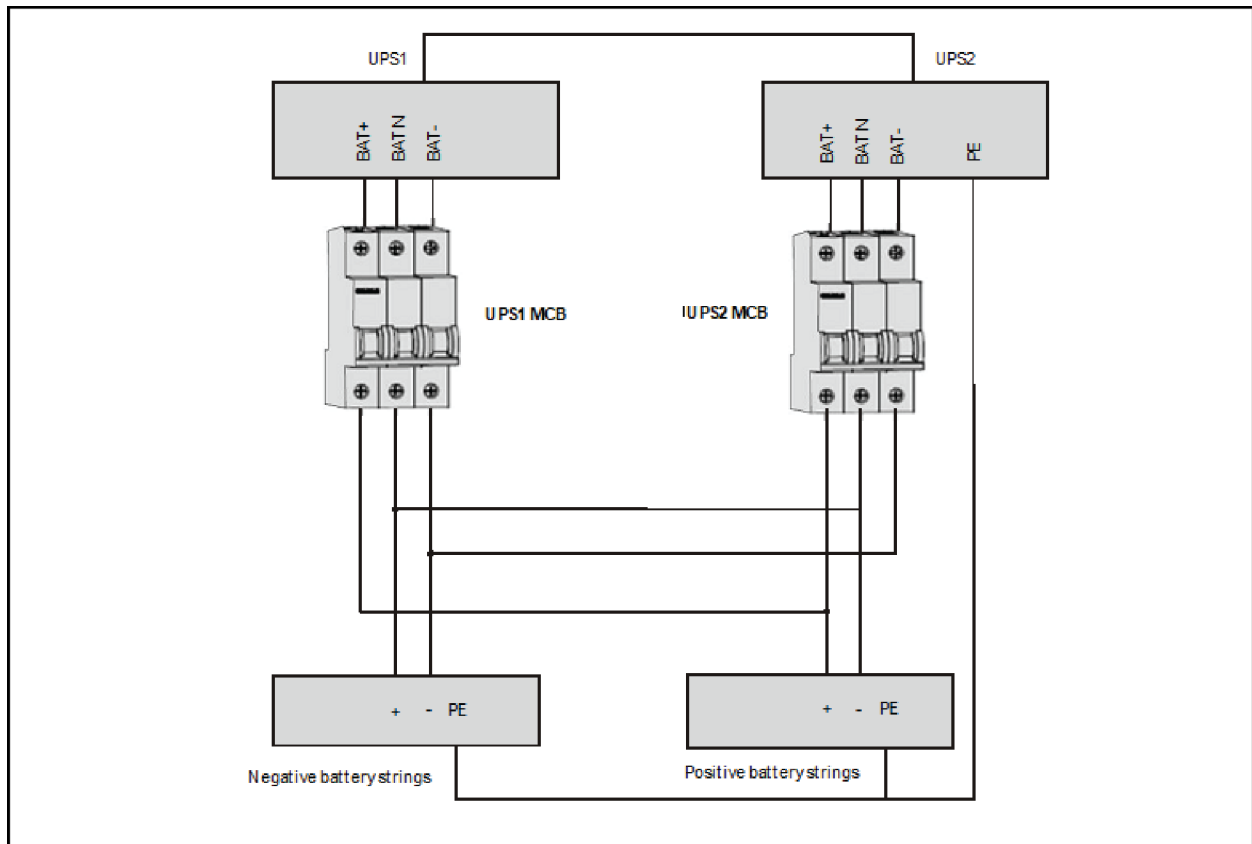
CATATAN: Untuk memastikan waktu cadangan baterai yang melimpah, disarankan untuk menggunakan kabinet baterai eksternal dengan kapasitas besar.

CATATAN: UPS berbagi sistem baterai, pastikan bahwa di setiap UPS aktifkan fungsi baterai. Lihat **Mengatur Parameter LBS** di halaman 48.

Pengkabelan

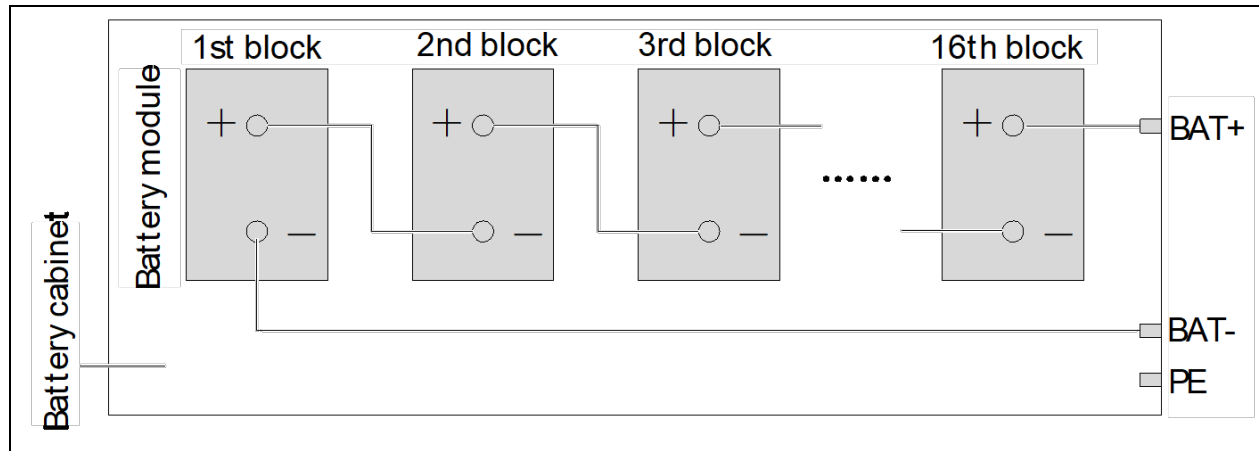
Matikan sistem paralel sepenuhnya, lepaskan MCB baterai dari semua UPS tunggal, lalu gunakan kabel baterai (lihat [Menghubungkan Kabel Daya](#) di halaman 24 untuk kabel dan MCB) untuk menghubungkan terminal '+', 'N', '-' dan 'PE' dari rangkaian baterai masing-masing ke terminal 'BAT+', 'BAT-', 'BAT N' dan 'PE' dari blok terminal I/O UPS yang sesuai dalam sistem paralel melalui setiap MCB baterai, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4.5** di bawah.

Gambar 4.5 Diagram Koneksi String Baterai Bersama dalam Sistem Paralel 1 + 1



Lihat **Gambar 4.6** di halaman yang menghadap untuk mengonfigurasi string baterai positif dan string baterai negatif.

Gambar 4.6 Diagram Koneksi Internal untuk String Baterai Positif dan String Baterai Negatif



Tutup MCB baterai setiap UPS.

4.5 Sistem Paralel Komisioning

4.5.1 Periksa Sebelum Startup

1. Periksa dan pastikan bahwa mode distribusi daya UPS dan POD paralel 1 + 1 (jika dikonfigurasi) sudah benar; sambungan kabel daya dan kabel sinyal tersebut benar dan tidak ada korsleting.
2. Periksa apakah pemasangan baterai dan sambungan kabel sudah benar dan tidak ada korsleting, dan apakah kutub positif dan kutub negatif baterai sudah benar. Terutama ketika setiap UPS dari sistem paralel berbagi string baterai, periksa item tersebut dengan cermat.
3. Periksa semua status kerja sistem paralel, pastikan urutan fase utama, bypass, dan output setiap UPS benar dan konsisten, koneksi kabel paralel dapat diandalkan, dan beban pengguna tidak terhubung selama power-on.
4. Ukur dan pastikan bahwa tegangan listrik dan frekuensi normal.
5. Terminal output UPS dan POD paralel 1 + 1 (jika dikonfigurasi) diberi energi saat startup. Jika muatan terhubung ke terminal output, pastikan daya ke muatan aman.

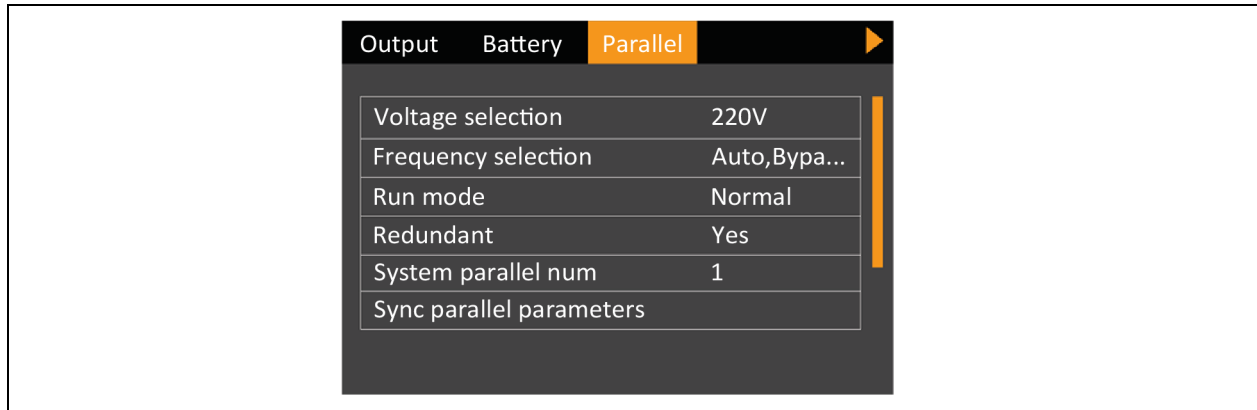


PERINGATAN! Terminal output UPS dan POD (jika dikonfigurasi) akan hidup setelah memulai UPS. Ketika bypass UPS tunggal dalam sistem paralel tidak konsisten, kesalahan sistem dapat terjadi, periksa dan pastikan bypass sebelum dihidupkan.

4.5.2 Pengaturan Parameter Sistem Paralel

Parameter paralel untuk semua UPS dalam sistem paralel harus diatur. Lihat **Gambar 4.7** di bawah.

Gambar 4.7 Pengaturan untuk Parameter Paralel



Pengguna dapat mengubah pengaturan ini sesuai dengan kebutuhan aktual, lihat [Pengaturan Parameter LCD](#) di halaman 1 untuk detailnya. Setelah perubahan, tekan item terakhir *Sync parallel parameters* untuk memvalidasi pengaturan.

4.5.3 Daya Komisioning untuk Sistem Paralel

1. Atur parameter paralel setiap UPS dalam sistem paralel, lalu lakukan komisioning inverter. Prosedur komisioning khusus adalah sebagai berikut:
 - a. Pastikan MCB output semua UPS dalam sistem paralel terbuka, lalu tutup MCB input eksternal dari setiap UPS dalam sistem paralel, UPS dihidupkan secara bersamaan. Jika 1 + 1 POD paralel dikonfigurasi, tutup MCB input yang sesuai dan lewati MCB. Pada saat yang sama, tutup MCB output yang sesuai dari UPS lain yang sedang diuji, dan pastikan MCB output yang sesuai dari UPS lain terbuka.



PERINGATAN! Sengatan listrik. Setelah MCB output eksternal UPS atau MCB output POD ditutup, blok terminal output UPS, blok terminal output POD dan beban akan menyala, perhatikan keselamatan personel untuk menghindari sengatan listrik. Pastikan apakah aman untuk memberi daya ke beban.

CATATAN: LCD menampilkan layar pemeriksaan mandiri, dan indikator alarm (merah) dan indikator proses (hijau) menyala secara bersamaan selama sekitar lima detik.

CATATAN: Setelah penyearah dalam keadaan operasi normal selama sekitar 30 detik, start-up penyearah selesai.

- b. Lihat [Pengaturan Parameter Sistem Paralel](#) di atas untuk pengaturan parameter paralel untuk setiap UPS. Periksa apakah ada alarm *Parallel comm. Fail*, jika ya, bersihkan kesalahan sesuai dengan **Tabel 1.1** di halaman 1. Lakukan prosedur berikut jika UPS berjalan normal.

- c. Tekan tombol daya satu UPS selama 2 detik, jika 1 + 1 POD paralel dikonfigurasi, tekan tombol daya UPS yang sedang diuji dalam sistem paralel, lalu tekan tombol Enter untuk memulai UPS. Indikator lari (hijau) akan berkedip, setelah inverter dihidupkan, indikator lari akan menyala, jika 1 + 1 POD paralel dikonfigurasi, UPS lainnya tidak akan menampilkan redundansi secara paralel, abaikan perintah saat ini.

CATATAN: Jika baterai tidak terhubung, indikator alarm akan menyala, dan bel akan berbunyi bip setiap detik. Jika baterai terhubung, indikator alarm akan mati.

- d. Jika UPS berfungsi normal, tekan tombol daya selama dua detik untuk mematikan inverter.
- e. Ulangi Langkah a sebelumnya hingga Langkah d untuk menyalakan dan melakukan komisioning inverter UPS lainnya.

CATATAN: Lakukan komisioning paralel setelah setiap UPS bekerja secara normal.

2. Setelah memastikan bahwa inverter setiap UPS normal, lakukan komisioning sistem paralel, prosedur spesifiknya adalah sebagai berikut:
 - a. Tutup MCB output eksternal dan MCB input setiap UPS, dan semua UPS dihidupkan secara bersamaan. Setelah memulai penyearah selesai, tekan tombol daya satu UPS selama dua detik, indikator proses (hijau) akan menyala. Ukur apakah tegangan output inverter normal. Jika POD paralel 1 + 1 dikonfigurasi, tutup MCB input yang sesuai, bypass MCB dan keluarkan MCB POD.
 - b. Nyalakan inverter UPS kedua, periksa apakah ada alarm pada LCD, dan pastikan bahwa paralel UPS berfungsi normal.
 - c. Ikuti metode untuk memulai inverter UPS ketiga atau keempat untuk menghubungkan UPS ke sistem paralel.



PERINGATAN! Selama penyalan paralel, pastikan bahwa MCB output eksternal dari setiap UPS telah ditutup, dan semua output inverter UPS terhubung secara paralel. Selama penyalan paralel, pastikan bahwa sistem bekerja secara normal, lalu masukkan daya ke beban, untuk membatalkan kegagalan daya beban.

3. Jika pengguna perlu menambahkan satu UPS dalam sistem paralel, ikuti prosedur komisioning di bawah ini:
 - a. Periksa dan pastikan bahwa mode distribusi daya, setiap kabel daya, dan kabel sinyal UPS yang ditambahkan terhubung dengan baik tanpa korsleting. Periksa apakah pemasangan baterai dan sambungan kabel sudah benar tanpa korsleting, dan positif dan negatifnya sudah benar.
 - b. Ulangi Langkah a hingga Langkah e pada Bagian 1 untuk melengkapi komisioning unit tunggal dari UPS yang ditambahkan, sebelum mematikan UPS sepenuhnya.
 - c. Pastikan sambungan kabel daya dan kabel sinyal dapat diandalkan.
 - d. Tutup sakelar input eksternal dari UPS yang ditambahkan. Setelah sistem dihidupkan, temukan UPS online, dan masukkan antarmuka yang ditunjukkan pada **Gambar 4.7** di halaman sebelumnya. Atur sistem paralel No. dari 'N' ke 'N+1', lalu klik *Sync parallel parameters*.

- e. Tutup sakelar output eksternal dari UPS yang ditambahkan sekali lagi, biasanya nyalakan inverter setelah penyearah dimulai. Kemudian periksa apakah LCD tidak memiliki alarm, dan sistem paralel UPS berfungsi normal.

CATATAN: Untuk sistem paralel 1+1, ketika satu UPS rusak dan perlu diganti secara online, langkah-langkah operasi di atas juga tersedia. Perbedaanannya tidak perlu mengubah paralel No., cukup klik 'Sync parallel parameters' untuk UPS online.

CATATAN: Mengklik *Sync parallel parameters* untuk mencapai sinkronisasi item dalam antarmuka pengaturan paralel, dan parameter akan memengaruhi sistem paralel. Pengguna harus mengatur parameter lain secara manual sesuai dengan kebutuhan aktual.

CATATAN: Ketika sistem paralel memiliki output, fungsi *Sync parallel parameters* hanya dapat dicapai melalui UPS dengan output, jika tidak, fungsi ini tidak valid.

CATATAN: Saat menambahkan satu unit dalam sistem paralel, pertama-tama pastikan sambungan kabel paralel sudah benar, lalu nyalakan satu unit.

4.6 Instalasi dan Komisioning untuk Sistem Bus Ganda

4.6.1 Pengenalan

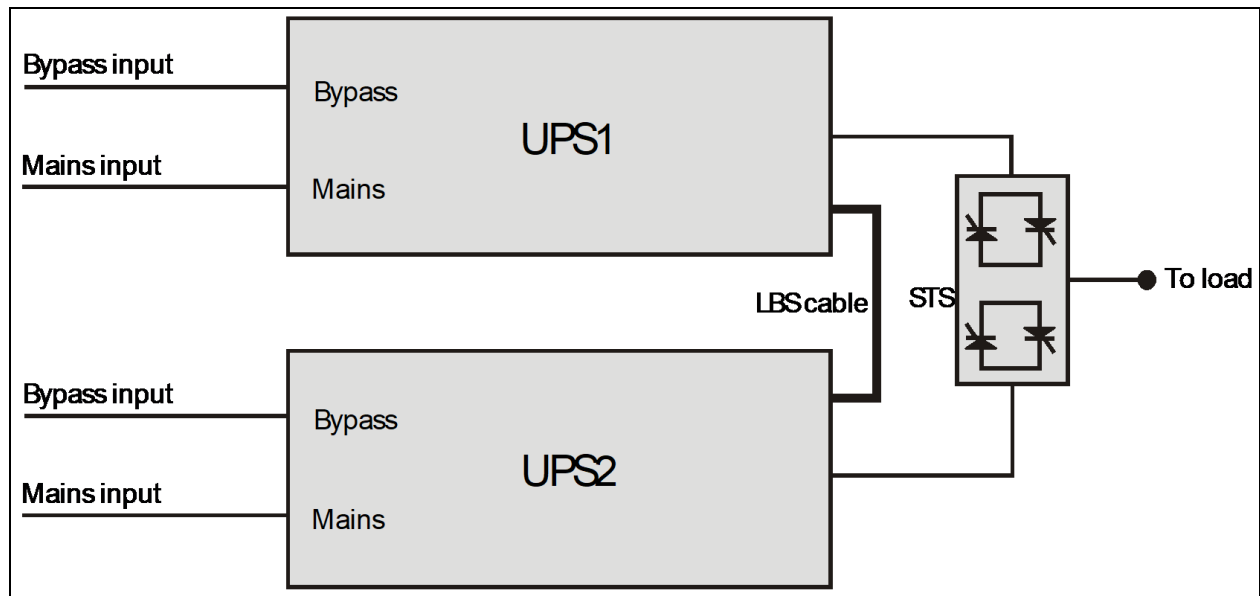
Sistem bus ganda terdiri dari dua sistem UPS independen; setiap sistem UPS terdiri dari satu UPS tunggal.

Sistem bus ganda memiliki keandalan tinggi, yang cocok untuk beban dengan banyak terminal input. Untuk beban input UPS tunggal, Anda dapat menambahkan sakelar pemacu statis (STS, opsional) untuk memulai sistem Sinkronisasi Bus Beban (LBS) standar.

Tempatkan semua UPS berdampingan, dan sambungkan seperti petunjuk di bawah ini:

Sistem bus ganda mengadopsi sistem LBS untuk mewujudkan sinkronisasi output dari dua sistem UPS independen. Salah satunya adalah sistem primer, dan yang lainnya adalah sistem sekunder. Mode operasi sistem bus ganda berisi sistem primer dan/atau sistem sekunder yang berjalan dalam mode Normal atau mode Bypass. Diagram skematik sistem LBS yang dibangun oleh dua UPS ditunjukkan pada **Gambar 4.8** di halaman yang menghadap.

Gambar 4.8 Diagram Skema Sistem LBS



CATATAN: UPS1 adalah sistem primer sedangkan UPS2 adalah sistem sekunder.

CATATAN: Lihat [Komisioning UPS Tunggal](#) di halaman 30 masing-masing untuk pengaturan UPS tunggal.

4.6.2 Memasang Perangkat Pelindung Eksternal

Lihat [Perangkat Pelindung Eksternal](#) di halaman 16 untuk detail pemasangan dan pemilihan jenis.

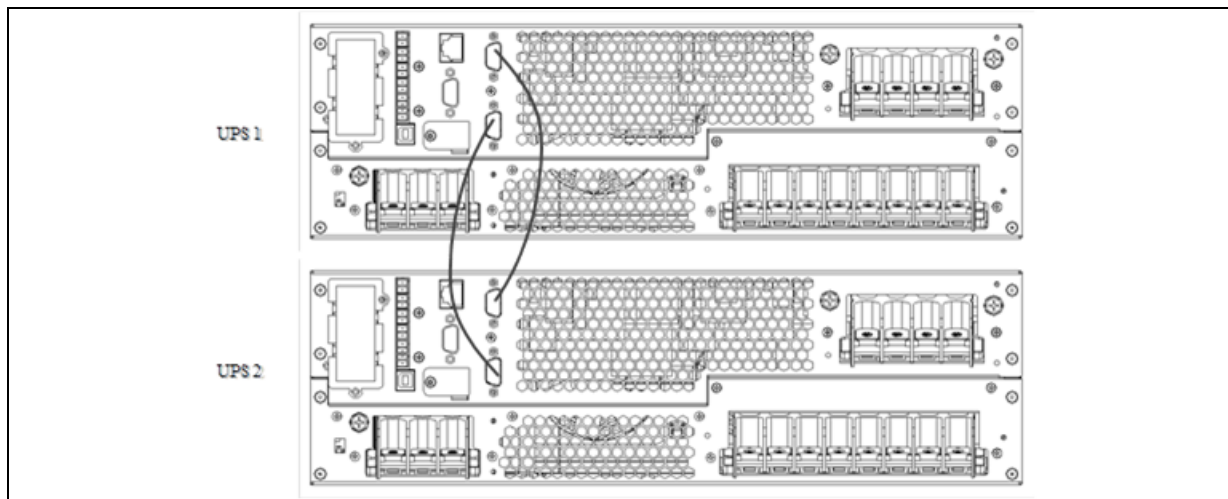
4.6.3 Menghubungkan Kabel Daya

Dalam sistem bus ganda, lihat [Menghubungkan Kabel Daya](#) di halaman 24 dan [Menghubungkan Kabel Daya](#) di halaman 36 untuk memilih kabel daya untuk UPS tunggal dan sistem paralel. Daya input bypass dan daya input listrik harus menggunakan terminal input dari saluran netral yang sama. Jika terminal input memiliki arus bocor, perangkat pelindung arus bocor harus dipasang sebelum terminal input.

4.6.4 Menghubungkan Kabel LBS

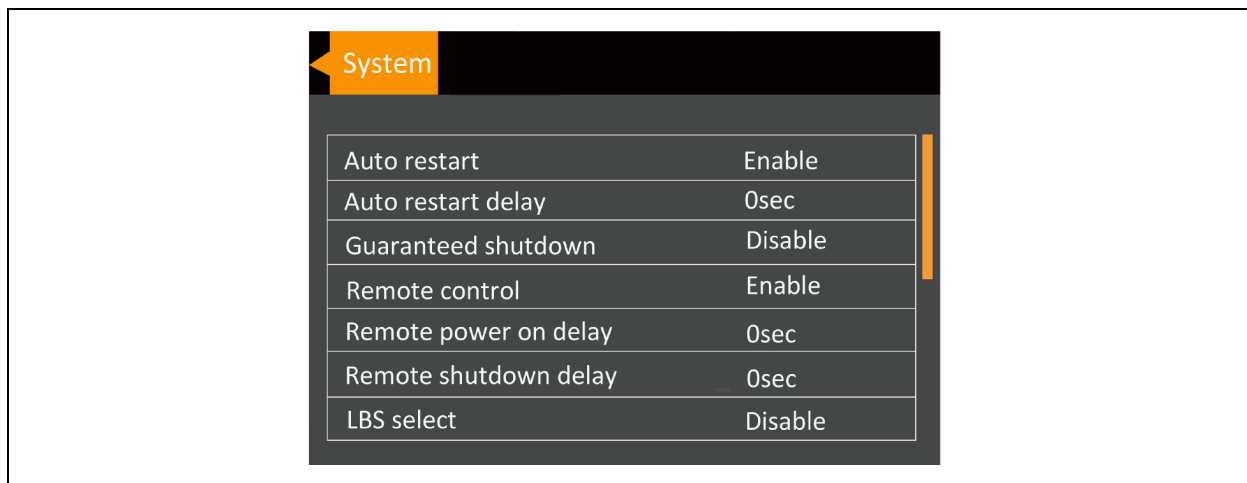
CATATAN: Tampilan port LBS sama dengan port paralel (lihat [Gambar 2.3](#) di halaman 8).

CATATAN: Untuk sistem bus ganda yang dibentuk oleh UPS paralel, disarankan untuk menyiapkan dua kabel LBS yang digunakan untuk menghubungkan dua port paralel/LBS dari dua sistem tunggal, yang digunakan untuk koneksi yang andal.

Gambar 4.9 Koneksi Kabel LBS

4.6.5 Mengatur Parameter LBS

- Antarmuka pengaturan parameter LBS ditunjukkan pada **Gambar 4.10** di bawah.
- Prosedur untuk mengatur parameter LBS:
- Melalui *Settings* -> *System* -> *LBS*, Anda dapat mengatur LBS sesuai dengan kebutuhan yang sebenarnya.
- Ada tiga item LBS untuk dipilih: Disable, Secondary, Primary.

Gambar 4.10 Antarmuka Pengaturan Parameter LBS

LBS adalah sistem sinkron beban, yang digunakan untuk mengimplementasikan sinkronisasi fase tegangan output dari dua set sistem UPS. Dua set sistem UPS hanya bisa berupa dua UPS tunggal.

Atur Primer dan Sekunder secara manual melalui LCD.

UPS yang diatur ke LBS primer dapat mengirim sinyal sinkronisasi ke UPS sekunder LBS sesuai dengan fase tegangan inverter sendiri. Setelah UPS sekunder menerima sinyal sinkronisasi yang dikirim oleh UPS primer, UPS sekunder akan menyesuaikan fase tegangan inverternya sehingga dapat mewujudkan fase tegangan inverter disinkronkan dengan UPS primer.

Melalui hal di atas untuk mewujudkan sinkronisasi fase tegangan inverter dari dua set sistem UPS, dan mewujudkan transfer yang andal antara dua set tegangan keluaran UPS dan STS, kemudian berikan catu daya tanpa gangguan yang andal ke beban.

Halaman ini sengaja dikosongkan

5 Komunikasi

Bab ini memberikan gambaran umum tentang komunikasi UPS.

Port komunikasi meliputi:

- Port kartu cerdas
- Port kontak kering
- 232 port
- Port kontrol dan
- Port USB

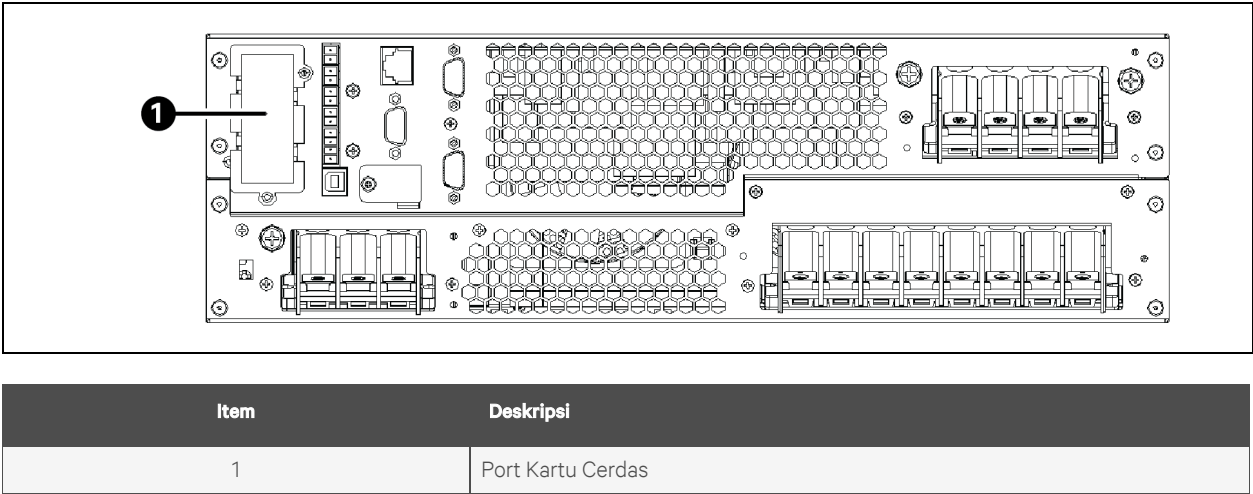
CATATAN: Disarankan untuk menjaga panjang kabel sinyal kurang dari 3 m dan menjauhkannya dari kabel daya.

5.1 Memasang Kartu Cerdas

5.1.1 Port Kartu Cerdas

Vertiv™ Liebert® ITA2 UPS menyediakan port kartu cerdas (lihat **Gambar 5.1** di bawah), untuk memasang opsi perangkat komunikasi, seperti kartu SIC, kartu RDU-SIC, kartu UNITY, kartu RELAY. Baik port kartu cerdas maupun port USB dapat digunakan secara bersamaan.

Gambar 5.1 Instalasi Kartu Cerdas (Tampilan Belakang)



5.1.2 Opsi Kartu Cerdas

Kartu SIC

Kartu SIC adalah kartu manajemen jaringan, yang memiliki kemampuan komunikasi jaringan. Kartu SIC membuat perangkat cerdas (seperti UPS, AC, static transfer system (STS), sever power management system (SPM), dan lain-lain). Kartu SIC juga dapat digunakan dengan Network Shutdown Vertiv yang menyediakan fungsi shutdown otomatis yang aman untuk komputer, tempat kartu tersebut dipasang, melindungi data dan mengurangi kehilangan.

Lihat panduan pengguna yang sesuai untuk pemasangan dan pengoperasian kartu SIC.

Kartu RDU-SIC

Kartu RDU-SIC adalah kartu manajemen jaringan yang memiliki kemampuan komunikasi jaringan. Kartu RDU-SIC membuat peralatan cerdas (seperti UPS, PDU, dan lain-lain). Kartu SIC juga dapat dihubungkan ke peralatan pemantauan lingkungan, seperti sensor suhu seri IRM atau seri 1-Wire, sensor suhu dan kelembaban atau input sinyal kontak kering dan sensor pendeteksi. Dalam hal alarm peralatan cerdas, ini memberi tahu pengguna dengan beberapa cara: merekam, mengirim pesan Trap, mengirim E-Mail atau mengirim SMS.

Kartu RDU-SIC menyediakan empat metode untuk memantau peralatan cerdas dan lingkungan di mana ia beroperasi:

- **Web Browser** - Fungsi Web Browser dari kartu SIC memungkinkan untuk memantau peralatan cerdas dan lingkungan tempat ia beroperasi.
- **Network Management System (NMS)** - Fungsi agen SNMP dari kartu SIC memungkinkan untuk memantau peralatan cerdas dan lingkungan tempat kartu tersebut beroperasi.
- **RDU Manager** - RDU Manager adalah perangkat lunak manajemen untuk ruang peralatan. RDU-Manager dapat digunakan untuk memantau peralatan cerdas dan lingkungan tempat dioperasikan melalui antarmuka TCP/IP yang disediakan oleh kartu SIC.
- **Centralized Management Software (Nform)** - Fungsi layanan Velocity Server yang disediakan oleh kartu SIC memungkinkan untuk memantau peralatan cerdas.
- **Power Insight** - Antarmuka TCP/IP dari kartu SIC memungkinkan untuk memantau peralatan cerdas.

Lihat panduan pengguna yang sesuai untuk pemasangan dan pengoperasian kartu SIC.

Vertiv™ Liebert® Kartu IS-UNITY-DP

CATATAN: Disarankan untuk menggunakan kabel berpelindung (kabel dengan insulasi berlapis-lapis) untuk meningkatkan EMC.

Kartu Liebert® IS-UNITY-DP harus digunakan bersama dengan perangkat lunak Vertiv™ Liebert® ITA2 UPS Environet™ Alert atau Power Insight untuk memantau peralatan cerdas Anda melalui antarmuka TCP/IP yang disediakan oleh kartu UNITY.

Untuk deskripsi lebih lanjut tentang kartu IS-UNITY-DP, lihat Panduan Pengguna Kartu Vertiv™ Liebert® IntelliSlot Unity-Web, SNMP, Modbus, BACnet, YDN23.

Kartu RELAY

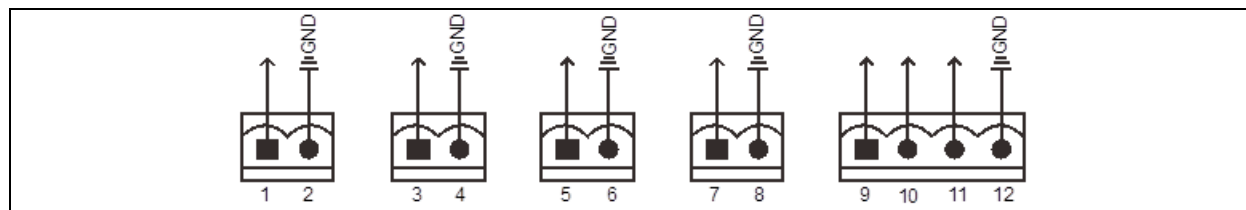
Memberikan informasi alarm kontak kering, seperti: baterai, bypass, baterai lemah, alarm, kesalahan dan sinyal UPS, yang digunakan untuk berkomunikasi dengan sistem pemantauan jarak jauh atau dengan perangkat lunak Vertiv™ Liebert® MultiLink yang digunakan bersama. Kartu dapat menerima sinyal input untuk mematikan UPS terlepas dari mode operasi saat ini.

Silakan buka panduan pengguna yang sesuai untuk informasi pemasangan dan pengoperasian.

5.2 Kabel Koneksi untuk Port Kontak Kering

UPS menyediakan lima port kontak kering. Silkprint dari lima port kontak kering adalah 1 ~ 12. Lihat **Gambar 5.2** di bawah untuk tata letak pin setiap port kontak kering dan **Tabel 5.1** di bawah untuk deskripsi port.

Gambar 5.2 Tata Letak Pin dari Port Kontak Kering



Tabel 5.1

Silkprint	Nama Port	NO. Pin	Nama Pin	Deskripsi
1	Output port1	1	LOW_BATTER/ INPUT BACKFEED / UPS_FAULT / ON_BATTERY/ ON_ BYPASS	Default: LOW_BATTER, dapat diatur melalui halaman pengaturan LCD. Saat sistem memiliki alarm, hubung singkat Pin 1 dan Pin 2
		2	GND	GND
2	Output port 2	3	LOW_BATTER/ BYPASS BACKFEED/ ON_BYPASS / ON_BATTERY/ UPS_ FAULT	Default: UPS_FAULT, dapat diatur melalui halaman pengaturan LCD. Saat sistem memiliki alarm, hubung singkat Pin 3 dan Pin 4
		4	GND	GND
3	Input port 1	5	Battery mode shutdown/Any mode shutdown (Remote Comms Shutdown)/ Maintain mode/Charger disable mode	Default: Mode Maintain, dapat diatur melalui halaman pengaturan LCD. Saat Pin 5 dan Pin 6 dihubungkan singkat, fungsinya valid
		6	GND	GND
4	Input port 2	7	Battery mode shutdown/Any mode shutdown (Remote Comms Shutdown)/ Maintain mode/ Charger disable mode	Default: Mode Maintain, dapat diatur melalui halaman pengaturan LCD. Saat Pin 7 dan Pin 8 dihubungkan singkat, fungsinya valid
		8	GND	GND
5	REPO input port*	9	+5V	Catu daya REPO, 5 Vdc 100 mA
		10	REPO Coil -NC	NC, ECO diaktifkan saat Pin 9 dan Pin 10 dibuka
		11	REPO Coil -NO	Picu REPO saat Pin 11 dan Pin 12 ditutup
		12	GND	REPO ground

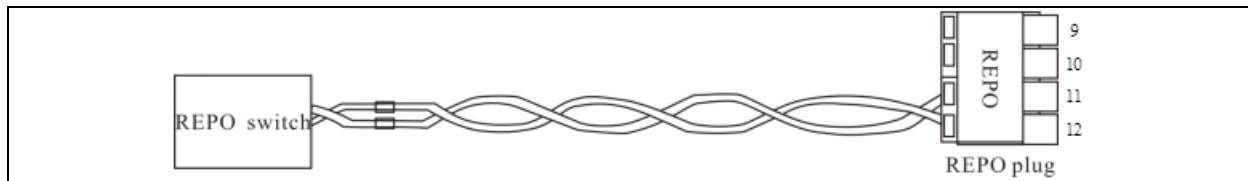
CATATAN: Kapasitas port kontak kering I/O adalah: 125 Vdc, 0,5 A; 30 Vdc, 1 A.

Pin11 dan Pin12 mencadangkan terminal yang sesuai untuk mengonfigurasi fungsi REPO. Perangkat REPO juga memerlukan kabel berpelindung untuk terhubung ke sakelar REPO jarak jauh. Biasanya Terbuka di antara kedua terminal. Pin9 dan Pin10 harus diputuskan, jika tidak diperlukan. Pin9 dan Pin10 dihubungkan singkat sebelum pengiriman.

CATATAN: Aksi EPO UPS akan menutup penyearah, inverter, dan bypass statis, tetapi tidak dapat memutuskan input listrik UPS di dalamnya. Jika UPS harus diputuskan sepenuhnya, cukup lepaskan MCB input hulu saat menghasilkan EPO.

Dalam kondisi darurat, tutup sakelar REPO (disiapkan oleh pengguna) untuk mematikan penyearah dan inverter, dan UPS akan dimatikan. Dalam kondisi normal, sakelar REPO tidak dapat memutus daya input UPS. Jika sakelar fungsi tripping kontrol elektronik digunakan pada input UPS, sakelar REPO dapat membantu trip sakelar dan dengan demikian memutus daya input UPS. Lihat **Gambar 2.3** di halaman 8 untuk posisi sakelar REPO dan lihat **Gambar 5.3** di bawah untuk sambungan kabel REPO.

Gambar 5.3 Sambungan Kabel REPO



Langkah-langkah untuk menghubungkan sambungan kabel REPO adalah sebagai berikut:

1. Kendurkan terminal koneksi '11' dan '12' dari port REPO.
2. Masukkan kedua ujung kabel inti tembaga ke terminal koneksi '11' dan '12' dari port REPO, dengan insulasi terkelupas/dilepas dan tekan terminal. Sambungan kabel REPO sudah selesai sekarang.

CATATAN: Pastikan kabel REPO tersambung dengan aman untuk menghindari tidak ada tindakan atau tindakan REPO yang salah yang disebabkan oleh jatuh yang tidak disengaja atau kontak yang longgar.

3. Saat menghubungkan kabel REPO untuk UPS paralel, sambungkan paralel '11' dari port REPO dengan salah satu ujung sakelar elektronik, dan sambungkan paralel '12' dengan ujung lain dari sakelar elektronik.

Saat sakelar REPO di sisi pengguna ditutup, UPS akan menghasilkan alarm dan segera memutus output, dan tidak akan kembali ke keadaan operasi normal secara otomatis. Pada titik ini, ubah status sakelar REPO, dan nyalakan UPS secara manual.

CATATAN: Disarankan untuk menggunakan kabel inti tembaga $0,82 \text{ mm}^2 \sim 0,33 \text{ mm}^2$ (kabel sinyal 18 AWG ~ 33 AWG).

CATATAN: Jika sakelar yang telah Anda konfigurasi memiliki fungsi tripping kontrol elektronik, saat sinyal REPO mengambil tindakan, tutup sakelar sebelum memulai ulang UPS.

5.3 Menghubungkan Kabel Komunikasi USB

Langkah-langkah untuk menghubungkan kabel komunikasi USB adalah sebagai berikut:

1. Masukkan salah satu ujung kabel komunikasi USB ke port USB (lihat **Gambar 2.3** di halaman 8) di panel belakang UPS, dan sambungkan ujung lainnya ke port USB komputer.
2. Setelah koneksi, instal program drive USB di disk instalasi.

5.4 Menghubungkan Kabel Komunikasi Port Serial

Metode untuk menghubungkan kabel komunikasi port serial adalah sebagai berikut:

1. Masukkan salah satu ujung kabel komunikasi port serial DB9 ke port serial DB9 (lihat port 5 pada **Gambar 2.3** di halaman 8) di panel belakang UPS, dan ujung lainnya ke port DB9 komputer.

Fungsi pin DB9 tercantum di bawah ini:

No. Pin	Fungsi
2	Data pengiriman
3	Data penerimaan
5	Terminal umum

5.5 Menghubungkan Port Kontrol

Port kontrol menggunakan port RJ45 standar, yang mendukung port Modbus/Jbus dan menghubungkan sensor suhu/suhu dan kelembaban Vertiv.

Pengguna dapat memilih fungsi protokol atau fungsi sensor Modbus/Jbus melalui opsi Settings yang tersedia di LCD.

Lampiran

Lampiran A: Pengaturan Parameter LCD

Tabel 6.1 Pengaturan Parameter LCD

Menu	Item	Rentang Pengaturan	Pengaturan Default
Sistem	Mulai ulang otomatis	Nonaktifkan, Aktifkan	Aktifkan
	Penundaan mulai ulang otomatis	0~999 detik	0
	Guaranteed shutdown	Nonaktifkan, Aktifkan	Nonaktifkan
	Kendali jarak jauh	Nonaktifkan, Aktifkan	Aktifkan
	Penundaan power on jarak jauh	0~999 detik	0
	Penundaan shutdown jarak jauh	0~999 detik	0
	Pemilihan LBS	Disable, Master, Slave	Nonaktifkan
	Kompatibilitas sistem IT	Nonaktifkan, Aktifkan	Nonaktifkan
	Kontak kering 1 (Output)	Baterai lemah, Input backfeed, Bypass aktif, Baterai aktif, Kesalahan UPS	Baterai lemah
	Kontak kering 2 (Output)	Baterai lemah, Bypass backfeed, On bypass, On baterai, Kesalahan UPS	Kesalahan UPS
	Kontak kering 3 (Input)	Shutdown mode baterai, Shutdown mode apa pun, Mode Maintain, Mode penonaktifan pengisi daya	Mode Maintain
	Kontak kering 4 (Input)	Shutdown mode baterai, Shutdown mode apa pun, Mode Maintain, Mode penonaktifan pengisi daya	Mode Maintain
	MBC	Nonaktifkan, Aktifkan	Nonaktifkan

Tabel 6.1 Pengaturan Parameter LCD (lanjutan)

Menu	Item	Rentang Pengaturan	Pengaturan Default	
Output	Pemilihan tegangan	220 V, 230 V, 240 V, Deteksi otomatis	Deteksi otomatis	
	Startup saat bypass	Nonaktifkan, Aktifkan	Nonaktifkan	
	Pemilihan frekuensi	Auto, BypEna; Auto, BypDisa; 50Hz, BypDisa; 60Hz, BypDisa	Auto, BypEna	
	Rentang sinkronisasi inverter	±0.5Hz, ±1.0Hz, ±2.0Hz, ±3.0Hz, ±4.0Hz, ±5.0Hz	±3.0Hz	
	Batas atas tegangan bypass	+10%, +15%, +20%	+20%	
	Batas bawah tegangan bypass	-10%, -20%, -30%, -40%	-40%	
	Rentang frekuensi bypass	±5Hz, ±10Hz	±10Hz	
	Mode proses	Normal, mode ECO	Normal	
Output	Rentang tegangan ECO	±5%, ±10%, ±15%	±10%	Muncul hanya saat 'Run mode' diatur ke 'ECO mode'
	Rentang frekuensi ECO	±1Hz, ±2Hz, ±3Hz	±3Hz	
	Waktu rekualifikasi ECO	5, 15, 30 (menit)	5	
	Waktu Penundaan Penyearah	4 ~ 120 Detik	10Sec	
	Mode pengondisi daya	Nonaktifkan, Aktifkan	Nonaktifkan	
Paralel	Pemilihan tegangan	220 V, 230 V, 240 V, Deteksi otomatis	Deteksi otomatis	
	Pemilihan frekuensi	Auto, BypEna; Auto, BypDisa; 50Hz, BypDisa; 60Hz, BypDisa	Auto, BypEna	
	Mode proses	Normal, mode ECO	Normal	
	Redundan	NO, YES	YES	
	No. sistem paralel	1 ~ 4	1	
	Sinkronkan parameter paralel	Tombol	Tombol	

Tabel 6.1 Pengaturan Parameter LCD (lanjutan)

Menu	Item	Rentang Pengaturan	Pengaturan Default
Baterai	Baterai bersama	Nonaktifkan, Aktifkan	Nonaktifkan
	Total baterai Lokal/Paralel Ah	7 ~ 3000Ah	18Ah
	Waktu baterai rendah	2~30 (menit)	2
	Interval uji baterai	Nonaktif, 8 minggu, 12 minggu, 16 minggu, 20 minggu, 26 minggu	Nonaktifkan
	Uji baterai hari kerja	Minggu, Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu	Rabu
	Waktu uji baterai	MM: SS	00:00
	Seri baterai	24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40	32
	Waktu perlindungan pengosongan	1~4320 (menit)	4320
	Aktifkan pengisian yang sama	NO, YES	NO
	Kompensasi suhu	Nonaktifkan, Aktifkan	Nonaktifkan
	Ganti baterai	Tombol	Tombol
Monitor	Bahasa	Inggris, Cina, Jerman, Prancis, Italia, Spanyol, Polandia, Belanda, Portugis, Swedia, Turki, Rusia, Ceko	Inggris
	Tanggal	YYYY-MM-DD	2000-01-01
	Waktu	HH:MM:SS	00:00:00
	Orientasi layar	Putar otomatis, Horizontal, Vertikal	Putar otomatis
	Alarm yang dapat didengar	Aktifkan, Nonaktifkan	Aktifkan
	Jenis suhu	Celcius, Fahrenheit	Celcius
	Intellislot	Kecepatan, YDN23	Kecepatan
Monitor	Alamat komunikasi UPS	1 ~ 255	1
	Protokol port kontrol	Modbus, Sensor	Sensor
	Alamat Modbus	1 ~ 128	1
	Ubah kata sandi pengaturan	Kata sandi hanya numerik dan dapat diatur dari 0 hingga 9. Panjang kata sandi adalah 6	111111

Lampiran B: Daftar istilah

Tabel 6.2 Daftar istilah

Istilah	Singkatan
AC	Alternating Current
CB	Circuit Breaker
CSA	Cross Sectional Area
DC	Direct Current
DIP	Dual In-line Package
DSP	Digital Signal Processor
EMC	Electromagnetic Compatibility
EMI	Electromagnetic Interference
EOD	End Of Discharge
EPO	Emergency Power Off
I/O	Input/Output
LBS	Load Bus Synchronizer
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light-Emitting Diode
MCB	Miniature Circuit Breaker
NMS	Network Management System
PE	Protective Earth
RCCB	Residual Current Circuit Breaker
RCD	Residual Current Detector
REPO	Remote Emergency Power Off
RFI	Radio Frequency Interference
SCR	Silicon-Controlled Rectifier
SNMP	Simple Network Monitoring Protocol
STS	Static Transfer Switch
UPS	Uninterruptible Power System

Terhubung dengan Vertiv di Media Sosial



<https://www.facebook.com/vertiv/>



<https://www.instagram.com/vertiv/>



<https://www.linkedin.com/company/vertiv/>



<https://www.twitter.com/Vertiv/>



Vertiv.com | Vertiv Headquarters, 1050 Dearborn Drive, Columbus, OH, 43085, Amerika Serikat

© 2025 Vertiv Group Corp. Semua hak dilindungi undang-undang. Vertiv™ dan logo Vertiv adalah merek dagang atau merek dagang terdaftar dari Vertiv Group Corp. Semua nama dan logo lain yang disebutkan adalah nama dagang, merek dagang, atau merek dagang terdaftar dari pemiliknya masing-masing. Meskipun segala upaya telah dilakukan untuk memastikan ketepatan dan kelengkapan informasi ini, Vertiv Group Corp. tidak bertanggung jawab serta menolak segala kewajiban atas kerugian, akibat penggunaan informasi ini, maupun segala kesalahan atau kelalaian. Spesifikasi, potongan harga, dan penawaran promosi lainnya dapat berubah sesuai kebijaksanaan Vertiv setelah pemberitahuan disampaikan.

SL-26268_REVB_07-25