

**RENCANA KERJA & SYARAT (RKS),
BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN GAMBAR**



R K S

RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT

TRAFO 150 kV /21 kV GARDU INDUK
PERUM PERURI KARAWANG



PERUM PERCETAKAN UANG RI
KARAWANG - 2026

I.	LOKASI DAN LINGKUP PEKERJAAN	2
1.1	LOKASI PEKERJAAN	2
1.2	LINGKUP PEKERJAAN.....	2
II.	SYARAT-SYARAT TEKNIK UMUM/ ADMINISTRATIF	2
2.1	UMUM.....	2
2.2	JADWAL PELAKSANAAN.....	2
2.3	ALAT DAN PERLENGKAPAN PEKERJAAN DAN TENAGA LAPANGAN.....	3
2.4	ADMINISTRASI PEKERJAAN.....	3
2.5	PENJELASAN UMUM.....	3
2.6	PENJELASAN TEKNIS ADMINISTRATIF.....	4
2.7	PENJELASAN TEKNIS PEKERJAAN.....	4
2.8	KEBERSIHAN DAN KETERTIBAN.....	4
2.9	KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA.....	5
2.10	SERAH TERIMA PEKERJAAN.....	5
2.11	GARANSI PEMELIHARAAN.....	5
III.	PENJELASAN LINGKUP PEKERJAAN	6
3.1	PEKERJAAN PERSIAPAN.....	6
3.2	PEKERJAAN PENGADAAN DAN PEMASANGAN ELEKTRIKAL.....	6
3.3	PEKERJAAN LAIN-LAIN.....	10
3.4	PERSYARATAN PELAKSANAAN.....	10
IV.	TEST DAN COMMISSIONING (Termasuk Tenaga Ahli Uji Bersertifikat).....	15
4.1	SPESIFIKASI UMUM.....	15
4.2	SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN.....	15
V.	PERSYARATAN DOKUMEN TEKNIS PENAWARAN	16

I. LOKASI DAN LINGKUP PEKERJAAN**1.1 LOKASI PEKERJAAN**

Lokasi Pekerjaan Trafo 150kV/21kV berada di Gardu Induk Perum Peruri Karawang.

1.2 LINGKUP PEKERJAAN

Lingkup Pekerjaan Trafo 150kV/21kV Gardu Induk Perum Peruri Karawang meliputi :

1. Pekerjaan Persiapan
2. Pekerjaan Elektrikal
 - a. Pekerjaan Elektrikal Switch Yard
 - b. Pekerjaan Elektrikal Gardu Induk
3. Pekerjaan Lain-lain
4. Test dan Commissioning (Termasuk Tenaga Ahli Uji Bersertifikat)

II. SYARAT-SYARAT TEKNIK UMUM/ ADMINISTRATIF**2.1 UMUM**

- a. Sebelum memulai pekerjaan, rekanan harus mempelajari dengan benar dan berpedoman kepada ketentuan-ketentuan yang tertulis pada gambar-gambar kerja dan RKS ini beserta lampiran perubahannya serta diwajibkan untuk mengurus semua perijinan yang terkait dengan pekerjaan.
- b. Untuk pekerjaan khusus/ spesifik seperti pekerjaan ketinggian, pekerjaan panas, pekerjaan ruang terbatas dan pekerjaan listrik, rekanan harus membuat work permit yang dikoordinir oleh Jajaran K3 Perum Peruri.
- c. Rekanan berkewajiban melaksanakan pekerjaan dengan baik dan benar serta penuh dengan tanggung jawab dan teliti sesuai dengan ketentuan kontrak.
- d. Apabila terdapat perbedaan ukuran atau kelainan-kelainan antara dokumen dan RKS yang telah dibuat serta kesesuaiannya di lapangan, maka rekanan diharuskan melaporkan kepada Pemberi Kerja/ Pengawas untuk segera mendapatkan keputusan. Rekanan tidak dibenarkan memperbaiki/ merubah sendiri perbedaan dan kelainan tersebut. Akibat dari kelalaian rekanan dalam hal ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab rekanan.
- e. Dalam pelaksanaan pekerjaan di area Perum Peruri, maka rekanan diwajibkan memakai Id card/ tanda pengenal yang diberikan oleh Perum Peruri dan rekanan harus memberikan seragam atau yang lainnya kepada pekerja terkait sehingga mempermudah pengawasan pengamanan lingkungan perusahaan.
- f. Rekanan diwajibkan melapor kepada Pemberi Kerja/ Pengawas setiap akan melakukan kegiatan pekerjaan di lapangan.
- g. Semua intruksi Pemberi Kerja/ Pengawas harus dilaksanakan secara baik oleh Rekanan.

2.2 JADWAL PELAKSANAAN

- a. Jadwal pelaksanaan pekerjaan adalah 16 (Enam Belas) bulan setelah PO (SPK).
- b. Masa Pemeliharaan Pekerjaan selama 1(satu) tahun setelah dikeluarkannya Berita Acara Serah Terima selesainya pekerjaan.
- c. Masa Garansi minimal 1(satu) tahun untuk peralatan/ transformator dan lain-lain.
- d. Pekerjaan fisik dapat mulai dilaksanakan setelah SPK diberikan.
- e. Keterlambatan atas penyelesaian pekerjaan sesuai jadwal, menjadi tanggung jawab Rekanan sesuai dengan ketentuan Kontrak dengan Perum Peruri.

2.3 ALAT DAN PERLENGKAPAN PEKERJAAN DAN TENAGA LAPANGAN

- a. Rekanan, sub-sub rekanan dan bagian-bagian lainnya yang mengerjakan pekerjaan pelaksanaan di dalam proyek ini harus menyediakan perlengkapan pekerjaan sesuai dengan bidangnya masing-masing.
- b. Sebelum melaksanakan pekerjaan seluruh pekerja harus bersedia dilakukan pemeriksaan, disebut dengan "screening" guna mendapatkan ID card/ kartu pass Tenaga Luar pada periode waktu tertentu sesuai masa proyek ditambah masa pemeliharaan dengan membawa: Copy Surat Perintah Kerja, Daftar pekerja, Copy Kartu Tanda Penduduk, dan Pas Foto berwarna ukuran 3 x 4 masing-masing sebanyak 2 (dua) lembar untuk diserahkan ke Departemen Pengamanan Perum Peruri dan dokumen-dokumen lain yang diperlukan sesuai dengan ketentuan, serta membayar biaya administrasi sesuai dengan ketentuan Departemen Pengamanan Perum Peruri.
- c. Pas Tenaga Luar tersebut wajib digunakan saat bekerja dan/ atau berada dalam wilayah/ kawasan Perum Peruri
- d. Rekanan harus menyediakan juga :
 1. Rencana kerja
 2. Koordinator pekerja lapangan yang bertanggung jawab penuh untuk memutuskan segala sesuatu di lapangan dan bertindak atas nama Rekanan dan/ atau sub-Rekanan yang bersangkutan

2.4 ADMINISTRASI PEKERJAAN

Rekanan, sub-sub rekanan dan bagian-bagian lainnya yang mengerjakan pekerjaan pelaksanaan di dalam proyek ini harus melengkapi dokumen sebagai berikut :

- a. Work Permit (ijin pekerjaan)
- b. Approval Material
- c. Gambar Kerja yang meliputi gambar instalasi listrik, gambar sipil serta gambar-gambar perubahannya yang telah disetujui oleh Pengawas/ Pemberi kerja.

2.5 PENJELASAN UMUM

Rekanan berkewajiban :

- a. Rekanan harus berpengalaman dalam pemasangan peralatan.
- b. Seluruh pekerjaan harus dikerjakan oleh pekerja-pekerja ahli, terampil dan berpengalaman di bidangnya.
- c. Seluruh pelaksanaan pekerjaan dimaksud harus sesuai dengan petunjuk Pengawas/ Pemberi Kerja.
- d. RKS, BQ dan Gambar Kerja adalah merupakan kesatuan Dokumen Pekerjaan yang saling mengikat dan tidak dapat dipisahkan satu dengan lainnya dan apabila ada ketidakcocokan di antara ketiga dokumen tersebut, maka Rekanan harus memperbaikinya dan diajukan kepada Pengawas/ Pemberi Kerja.
- e. Pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti aturan dan tata tertib yang berlaku di Perum Peruri dan tidak dibenarkan mengganggu kegiatan operasional/ rutinitas pekerjaan di unit kerja.
- f. Calon Rekanan diijinkan/ diperbolehkan melihat kondisi lapangan dan melakukan survey pendahuluan dengan tanpa dipungut biaya (free of charge) dan melaporkan hasilnya ke Pengawas/ Pemberi Kerja.
- g. Rekanan dan tenaga kerjanya berkewajiban untuk menyimpan semua rahasia tentang data/ system/ informasi yang diketahui baik secara langsung maupun tidak langsung sehubungan dengan pekerjaan yang dilakukan.
- h. Rekanan wajib membuat jadwal rencana kegiatan di awal sebelum melakukan pekerjaan dimaksud.

- i. Sebelum melaksanakan pekerjaan Rekanan wajib mengajukan contoh barang/ peralatan/ material yang akan dipasang berikut katalog, brosur-brosur mengenai barang/ peralatan/ material untuk disahkan/ disetujui oleh Pengawas/ Pemberi Kerja.
- j. Rekanan harus membuat dokumentasi seluruh kegiatan yang dilakukan dilengkapi dengan dokumen pendukungnya serta As Built Drawing seluruh instalasi sistem terpasang sebagai laporan akhir.
- k. Pekerjaan dinilai/ dinyatakan SELESAI jika seluruh perangkat telah terpasang dengan baik dan dapat berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya.
- l. Rekanan wajib membuat Berita Acara Serah Terima dan Opname Pekerjaan sesuai format yang berlaku pada akhir pekerjaan dimaksud.
- m. Setelah masa pemeliharaan berakhir maka Rekanan wajib menyerahkan Kembali Pas Petugas Luar kepada Departemen Pengamanan Perum Peruri.

2.6 PENJELASAN TEKNIS ADMINISTRATIF

- a. Rekanan harus membuat jadwal kick-off meeting sebelum dimulainya pekerjaan dan menyerahkan jadwal/ rencana kerja.
- b. Rekanan menyampaikan metodologi dan rencana kerja saat penawaran teknis ke pihak Perum Peruri.
- c. Rekanan harus membuat laporan kemajuan pekerjaan (Progress Report) dan disampaikan sekurang-kurang setiap satu pekan sekali.
- d. Seluruh pekerjaan dianggap selesai jika telah berfungsi dengan baik dan sebagaimana mestinya.
- e. Rekanan harus menyerahkan seluruh dokumentasi dari perangkat yang dipasang (Softcopy manual book/user guide, skema/gambar teknis, dll) yang diarsipkan di dalam external hard disk.
- f. Dokumentasi dimaksud adalah merupakan seluruh dokumentasi yang berisi dokumen administrasi, teknis dan seluruh kegiatan yang dilakukan dalam pelaksanaan pekerjaan ini dan dibuat dalam rangkap 3 (tiga) dijilid hardcover dan rapi.
- g. Dokumentasi wajib diserahkan pada saat Berita Acara Serah Terima Pekerjaan (BAST).

2.7 PENJELASAN TEKNIS PEKERJAAN

- a. Kabel yang telah ditarik/ digelar/ dibenahi harus diberi label sesuai tempat dan arahnya.
- b. Setiap penarikan kabel dan pembenahan yang dilakukan harus dilakukan terminasi dan testing dengan hasil yang baik.
- c. Perangkat yang telah dipasang harus dapat berfungsi dan bekerja dengan baik sebagaimana mestinya.
- d. Jika diperlukan, Rekanan harus bersedia melakukan konfigurasi/ setting pada device yang terkait yang berhubungan dengan pekerjaan ini.
- e. Trafo dirancang dan disediakan untuk kedepannya dipasang fitur monitoring bushing, DGA, OLTC, Cooling dan Fire Prevention.
- f. Pada saat switching Trafo, Trafo dapat disinkronkan dan dioperasikan secara paralel dengan trafo lain/ eksisting tanpa ditemukan kendala/ tanpa interrupt, serta mampu mendukung kestabilan sistem.

2.8 KEBERSIHAN DAN KETERTIBAN

- a. Selama pelaksanaan pekerjaan berlangsung, Rekanan harus memelihara kebersihan lokasi maupun lingkungan area.
- b. Alat dan bahan/ material yang sudah on-site sesuai lokasi yang ditetapkan oleh pengawas pekerjaan, ditata dengan rapi sehingga tidak mengganggu aktifitas orang lain.

- c. Penimbunan bahan/ material harus diatur sedemikian rupa agar tidak mengganggu kelancaran dan keamanan umum serta untuk memudahkan pemeriksaan dan penelitian yang dilakukan oleh Pengawas teknis.
- d. Barang-barang bekas bongkaran yang bukan termasuk sampah adalah milik Perum Peruri dan tidak dibenarkan bila digunakan oleh Rekanan dan harus segera diangkut/ dikeluarkan ke tempat yang ditentukan oleh pemberi kerja/ pengawas.
- e. Pada penyerahan pekerjaan, situasi bangunan serta halamannya harus bersih dan sisa-sisa kotoran kerja.

2.9 KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

- a. Rekanan diharuskan untuk menyediakan alat kesehatan/ kotak PPPK (P3K) yang berisi obat-obatan yang sesuai dengan kebutuhan.
- b. Pegawai/ Pekerja Rekanan diwajibkan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) sesuai ketentuan Permenakertrans No.PER.08/MEN/VII/2010.
- c. Kecelakaan yang terjadi selama pelaksanaan pekerjaan yang menimpa pekerja maupun orang yang terlibat dalam pekerjaan tersebut menjadi tanggung jawab Rekanan.
- d. Rekanan harus mematuhi peraturan dan standar keselamatan sesuai PERMENAKER No.9 Tahun 2016 tentang K3 Pekerjaan pada ketinggian.
- e. Rekanan diwajibkan melakukan Safety Induction bersama dengan Jajaran K3 Perum Peruri sebelum memulai pekerjaan.
- f. Rekanan diwajibkan menyediakan 1 (satu) orang Health, Safety, and Environment (HSE) pada saat pelaksanaan pekerjaan.

2.10 SERAH TERIMA PEKERJAAN

Pada akhir pekerjaan menjelang penyerahan hasil pekerjaan:

- a. Seluruh pekerjaan harus diserahkan dalam keadaan sempurna/ selesai, situasi bangunan serta ruangnya harus bersih dari sisa-sisa sampah/ puing proyek, termasuk pembongkaran pekerjaan-pekerjaan, pembersihan ruangan dan sekitarnya sesuai dengan petunjuk Pengawas/ Pemberi Kerja.
- b. Tiap bagian pekerjaan harus dalam keadaan baik, bersih, utuh tanpa cacat. Semua bagian yang bergerak harus dijaga kelancaran jalannya, misalnya: pintu, jendela, pintu pagar, dll.
- c. Semua anak kunci harus dikumpulkan dan diberi tempat yang baik dengan gambar penjelasan dan masing-masing posisi diberi tanda yang jelas dan mudah dimengerti.
- d. Semua instalasi (Mekanikal/ Elektrikal) harus dapat berfungsi dengan baik dan benar. Untuk hal tersebut sebelum masa penyerahan Rekanan bersama-sama dengan pengawas teknis harus melakukan uji coba pada peralatan tersebut, hingga dapat diketahui bagian mana yang masih belum dapat berfungsi dan apabila ditemukan hal yang demikian Rekanan harus segera memperbaiki / mengganti agar peralatan tersebut dapat berfungsi sesuai ketentuan.
- e. Rekanan diwajibkan menyerahkan dokumen teknis baik hardcopy maupun softcopy kepada Pengawas teknis berupa:
 - a. 3 (tiga) set gambar instalasi terpasang
 - b. 3 (tiga) set buku petunjuk sistem operasi (operasi Hand Book) dan buku petunjuk sistem
 - c. 3 (tiga) set Gambar sesuai terlaksana (As Build Drawing) dari seluruh pekerjaan yang dilaksanakannya termasuk Gambar Perubahannya.
- f. Rekanan harus membersihkan dan membuang sisa-sisa bahan/ material sampah kotoran bekas kerja dan barang lain yang tidak berguna akibat dari pelaksanaan pekerjaan.

2.11 GARANSI PEMELIHARAAN

- a. Garansi Pekerjaan atau Masa Pemeliharaan adalah 365 (tiga ratus enam puluh lima) hari kalender sejak diserahterimkannya pekerjaan ke Perum Peruri sesuai Berita Acara Serah Terima (BAST).

- b. Selama masa garansi, Rekanan diwajibkan untuk mengatasi segala kerusakan yang dipasang tanpa ada biaya tambahan.
- c. Selama masa garansi, Rekanan wajib menyediakan tenaga untuk melakukan pemeliharaan dan perbaikan yang standby on call selama 24 jam.
- d. Jika pada masa garansi tersebut Rekanan tidak melaksanakan dan tidak memenuhi teguran-teguran atas perbaikan, penggantian, kekurangan masa garansi, maka pemberi tugas berhak menyerahkan pekerjaan tersebut kepada pihak lain atas biaya Rekanan yang melaksanakan pekerjaan instalasi.

III. PENJELASAN LINGKUP PEKERJAAN

3.1 PEKERJAAN PERSIAPAN

Persyaratan yang disebutkan berikut ini akan berlaku secara umum untuk semua pekerjaan :

1. Pekerjaan Persiapan meliputi Pekerjaan Pembersihan, Pekerjaan pengukuran, mobilisasi Alat dan Bahan.
2. Sebelum pekerjaan persiapan dimulai pihak rekanan berkoordinasi dengan pengawas atau pemberi kerja terkait tenaga kerja yang akan bekerja di area pekerjaan.
3. Rekanan harus membuat Direksi Keet dan Los kerja/ Gudang dengan segala kelengkapannya atas biaya Rekanan. Pembuatan gudang harus sedemikian rupa agar bahan-bahan/ material dapat tersimpan secara baik dan tidak rusak akibat hujan dan panas. Tata Letak layout Gudang dan los Kerja harus mendapat persetujuan Pengawas teknis.
4. Rekanan dapat menggunakan air/listrik kerja yang tersedia di Area Gardu Induk Perum Peruri dengan instalasi air/ listrik dipasang oleh rekanan.
5. Survey lokasi merupakan kegiatan yang dilakukan bersama oleh Pemberi Kerja/ Pengawas dengan Rekanan untuk melihat kondisi lapangan dan mencari kesesuaian antara rancangan asli yang ditunjukkan gambar dengan kebutuhan aktual lapangan.

3.2 PEKERJAAN PENGADAAN DAN PEMASANGAN ELEKTRIKAL

3.2.1 SPESIFIKASI UMUM TEKNIS

Syarat-syarat Instalasi elektrikal ini berisi perincian yang memperjelas/ menambahkan hal-hal yang tercantum dalam syarat-syarat administrasi. Dalam hal ini Buku Syarat-syarat Administratif saling melengkapi dengan syarat-syarat Umum Teknis Elektrikal.

3.2.2 PERSYARATAN SPESIFIKASI TEKNIS

A. PEKERJAAN ELEKTRIKAL SWITCH YARD

1. Pekerjaan perencanaan, pengadaan, pemasangan dan instalasi dengan spesifikasi sebagai berikut :

Device Type	Spesification
Power Transformer	- Merek: Bambang Djaja/ Trafoindo/ Elsewedy/ Setara (Standar PLN dan IEC serta umum digunakan PLN)
	- Design : Outdoor Oil Type Three Phase Transformer
	- Standar : IEC 60076/ Standard PLN
	- Rated Frequency (Hz) : 50
	- Cooling Methode : ONAN
	- Rated Power (MVA) : 20

	- Rated Voltage Ratio (V) : 150.000 ± 8 x 1,5% / 21.000
	- Impedance Voltage : 168/21kV 20MVA : 10,50% 150/21kV 20MVA : 10,09% 132/21kV 20MVA : 10,15%
	- Insulation class : A
	- Vector Group : YNyn0
	- Adjustment of transformer ratio under load : at HV-side
	- Oil Conservator Main Tank Oil Level gauge : provided OLTC Oil Level gauge : provided Rubber bag/membrane : provided
	- On-Load Tap Changer Merek: Maschinenfabrik Reinhausen (MR) Type : Vacuum Position range (%) : ± 12 Number of step : ± 8 Number of position : 17 Rated Current (A) : 350 Motor Drive : Provided Country Of Origin (COO) : Europe
	- Bushing HV Bushing : Graded Merek: HSP/ Cedaspel/ Comem LV Bushing : Uniform Merek: Cedaspel/ Comem Country Of Origin (COO) : Europe
	- Winding Temperature gauge: provided
	- Oil Temperature gauge: provided
	- LV Cable Box dengan thermal window: provided
	- Valve propose taping facility (ETOS – MR) :
	Bushing monitoring: provided
	DGA online monitoring: provided
	OLTC Monitoring : provided
	Cooling monitoring : provided
	Fire Prevention : provided
Keterangan	- Trafo dirancang dan disediakan untuk kedepannya dipasang fitur monitoring bushing, DGA, OLTC, Cooling dan Fire Prevention. - Pada saat switching Trafo, Trafo dapat disinkronkan dan dioperasikan secara paralel dengan Trafo lain/ eksisting tanpa

	ditemukan kendala/ tanpa interupt, serta mampu mendukung kestabilan sistem
Disconnecting Switch / DS	- Merek: COELME/ ABB/Hitachi/ General Electric
	- Design : High Voltage Center Break Disconnecter
	- Rated Voltage (kV) : 170
	- Rated Normal Current up to (A) : 4000
	- Rated Peak Withstand Current (kA) : 160
	- Rated Short-time Withstand Current (kA-s) : 63-3
	- Temperature Range (°C) : 0/+55
	- Operating Mechanism Type : Motor & Manual Operation
	- Control Voltage (Vdc) : 110
	- Motor Voltage (Vdc) : 110
	- Pekerjaan Disconnecting Switch termasuk modifikasi support/penyangga DS
SF6 Circuit Breaker/CB	- Merek: SIEMENS/ ABB/Hitachi/ General Electric
	- Design : Three-pole Outdoor Circuit Breaker
	- Rated Voltage (kV) : 170
	- Power Frequency (Hz) : 50
	- Rated Power-Frequency Withstand Voltage (kV) : 325
	- Rated Lightning Impulse Withstand Voltage (kV) : 750
	- Rated Normal Current up to (A) : 4000
	- Rated Short-time Withstand Current (1s-3s) (kA) : 40
	- Rated Short-circuit Breaking Current (kA) : 40
	- Rated Operating Sequence : 0-0,3 s-CO-3 min-CO
	- Rated Break Time : 3 Cycles
	- Control Voltage (Vdc) : 110
	- Pekerjaan Circuit Breaker termasuk modifikasi support/penyangga CB
Pengantar jala-jala dari PLN, DS sampai Trafo	- Merek: KABELINDO/ SUPREME/ KABELMETAL/ JEMBO
	- Jenis alumunium ACSR 300mm ²
Pekerjaan Grounding area Switchyard No. 1	- Ground rod coupler (copper 5/8")
	- Ground rod copper bonded (electrode) 5/8"
	- Ground Rod Drilling Head
	- Ground Rod Drive Head copper

	- Busbar grounding with support busbar & lubang+baut 16mm (copper+isolator)
	- Las cadweld
	- Kabel BC 150mm ²
	- Skun kabel 150mm ² (copper murni)
	- Semen bentonit
	- Couple kuku macan kabel BC grounding 150mm ²
	- Pipa conduit galvanis 3/4" included Clamp
	- Pembuatan sumur grounding minimal 12 meter
	- Pembuatan bak kontrol grounding ukuran 40cm x 40cm x 60cm

- a. Penawaran sudah termasuk Pelaksanaan Factory Acceptance Test (FAT) dan Training untuk material On Load Tap Changer (OLTC) Maschinenfabrik Reinhausen (MR) yang dilaksanakan dipabrika OLTC MR.
 - b. FAT dan Training untuk material On Load Tap Changer (OLTC) Maschinenfabrik Reinhausen (MR) dilaksanakan selama 5 (lima) hari kerja (tidak termasuk perjalanan) terdiri dari :
 - 1 (satu) Orang Inspektor
 - 4 (empat) Orang Teknisi
 - c. Biaya FAT dan training untuk material On Load Tap Changer (OLTC) Maschinenfabrik Reinhausen (MR) (termasuk ticket, meal, Visa, transportation accommodation and travel insurance) ditanggung oleh Rekanan.
 - d. Material On Load Tap Changer (OLTC) Maschinenfabrik Reinhausen (MR) dikirim ke pabrika Transformer setelah dilakukan FAT dengan hasil sesuai dan memenuhi syarat.
 - e. Pelaksanaan Factory Acceptance Test (FAT) dan Training untuk 1(satu) Unit Power Transformer yang dilaksanakan dipabrika Transformer.
 - f. FAT dan Training untuk 1(satu) Unit Power Transformer dilaksanakan selama 3 (tiga) hari kerja (tidak termasuk perjalanan) terdiri dari :
 - 1 (satu) Orang Inspektor
 - 4 (empat) Orang Teknisi
 - g. Biaya FAT dan training untuk 1(satu) Unit Power Transformer (termasuk ticket/transportation, meals, accommodation) ditanggung oleh Rekanan.
 - h. Power Transformer dikirim ke Perum Peruri setelah dilakukan FAT dengan hasil sesuai dan memenuhi syarat.
2. Pekerjaan perencanaan, pengadaan, pemasangan dan instalasi terdiri dari 1 (satu) unit Transformator, 1 (satu) unit Circuit Breaker dan 1 (satu) unit Disconnecting switch dengan spesifikasi sesuai poin no 1.
 3. Pekerjaan perencanaan, pengadaan, pemasangan dan instalasi penghantar jala-jala, dari PLN, DS sampai dengan Transformator.

4. Pekerjaan perencanaan, pengadaan, pemasangan dan instalasi grounding area switchyard no 1 dengan spesifikasi dan lingkup pekerjaan sesuai Bill of Quantity (BoQ) dan syarat nilai tahanan yang terukur kurang dari $< 1 \text{ ohm}$.

B. PEKERJAAN ELEKTRIKAL GARDU INDUK

1. Integrasi Peralatan baru (Trafo, DS dan CB) dengan :
 - a. PLC eksisting
 - b. Panel Kontrol Trafo eksisting
 - c. Marshaling Desk Control eksisting
 - d. WinCC eksisting
2. Kabel Kontrol (Kabelindo, Supreme, Kabelmetal, Jembo)
 - a. Kabel Kontrol jenis NYFGBY 7x2,5mm²
 - b. Kabel Power jenis NYFGBY 3x2,5mm²
3. Penggantian terminasi kabel trafo 1
 - a. Kabel Schoon (Sepatu kabel) Ukuran 240mm²
 - b. Sealing End Ukuran 240mm²

3.3 PEKERJAAN LAIN-LAIN

3.3.1 Lingkup Pekerjaan

- a. Penyediaan alat bantu (crane, schafolding dan lain-lain) dengan kapasitas sesuai kebutuhan.
- b. Pembongkaran peralatan eksisting (Transformator no.1 , DS dan CB) dipindahkan ke area samping Gardu Induk (sesuai arahan pemberi kerja), perapihan pondasi Transformator no. 1 dan perapihan area kerja pasca konstruksi.
- c. Pekerjaan peralatan proteksi OCR dan Differential
Terdiri dari study, setting, reseting dan Uji ulang peralatan proteksi OCR dan Differential Gardu Induk.
- d. Pembuatan Sertifikasi Laik Operasional (SLO) Gardu Induk.

3.4 PERSYARATAN PELAKSANAAN

- a. Instalasi yang dinyatakan di dalam spesifikasi ini harus dilaksanakan sesuai dengan undang-undang dan peraturan-peraturan yang berlaku saat ini di Indonesia serta tidak bertentangan dengan ketentuan dari Jawatan Keselamatan Kerja.
- b. Cara dan teknik pemasangan harus memenuhi syarat-syarat yang tercantum dan telah ditetapkan sebagai peraturan pemasangan instalasi ini oleh badan yang berwenang, bila tidak ada petunjuk dari Konsultan Pengelola Teknis.
- c. Pelaksanaan pekerjaan harus ditangani oleh tenaga-tenaga ahli yang berkompeten dalam instalasi elektrik dan harus mempunyai sertifikasi pada bidang yang bersangkutan yang dikeluarkan oleh badan resmi sertifikasi.
- d. Tenaga ahli harus ditempatkan di lapangan oleh Rekanan sehingga dapat berdiskusi dengan Pengawas pada waktu pelaksanaan pekerjaan.
- e. Rekanan diharuskan melaksanakan pekerjaan pengujian penuh di bawah persyaratan operasional. Pengujian harus dilaksanakan dihadapan Pengawas.
- f. Penggantian material yang kurang baik atas kesalahan pemasangan adalah tanggungjawab Rekanan dan Rekanan harus mengganti/ memperbaiki hal tersebut diatas.
- g. Semua biaya dan pengurusan perijinan, lisensi, pengujian adalah tanggung jawab Rekanan.

- h. Semua syarat-syarat penerimaan bahan, peralatan, cara-cara pemasangan kualitas pekerjaan dan lain-lain, untuk sistim instalasi elektrik ini harus sesuai dengan standar-standar sebagai berikut:
- Persyaratan Umum Instalasi Listrik yang berlaku termasuk perubahannya.
 - Peraturan yang telah ditentukan SNI dan atau PLN.
 - Penanggulangan Bahaya Kebakaran
 - Pedoman Pengawasan Instalasi Listrik, Departemen Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. 59/DP11980.
 - Pedoman dan Petunjuk Keselamatan Kerja PLN No. 48.
 - International Electrotechnical Commission (IEC).
 - Peraturan-peraturan lain yang berlaku setempat.
- Semua peralatan yang dipasang untuk sistim elektrik ini selain dari persyaratan-persyaratan tersebut di atas, juga tidak boleh menyimpang dari persyaratan yang dikeluarkan oleh pabrik pembuatnya.
- i. Pekerjaan dianggap selesai apabila:
- Telah mendapat surat pernyataan dari Pengawas Lapangan Internal /PLI (Pemberi Kerja) bahwa instalasi dapat beroperasi dengan baik.
 - Semua persoalan mengenai kontrak dengan Pemberi Kerja telah dipenuhi, sehingga Pemberi Kerja dapat membenarkannya.
 - Seluruh instalasi terpasang telah dilakukan pengujian, bersama-sama dengan Pengawas Lapangan Internal /PLI dengan hasil baik, sesuai dengan spesifikasi teknis.
- j. Rekanan
- Rekanan dalam pekerjaan ini adalah Rekanan yang telah ditunjuk sesuai Surat Perintah Kerja/ SPK.
 - Yang dimaksud dengan Rekanan di dalam spesifikasi ini adalah badan pelaksana yang telah terpilih dan memperoleh kontrak kerja untuk penyediaan dan memasang instalasi elektrik ini sampai selesai.
 - Rekanan bertanggungjawab atas pelaksanaan instalasi elektrik dalam proyek ini dan menempatkan paling tidak seorang tenaga ahli yang setiap saat dapat berdiskusi dan dapat memutuskan setiap persoalan teknis dan administrasi di lapangan.
 - Rekanan harus bersedia mengikuti peraturan-peraturan di lapangan yang ditentukan oleh Pengelola Teknis.
 - Rekanan wajib mempelajari dan memahami semua perundang undangan, peraturan-peraturan, persyaratan umum, maupun suplementernya, persyaratan standar internasional, persyaratan pabrik pembuat unit-unit peralatan, buku-buku dokumen pelelangan, bundel gambar-gambar serta segala petunjuk tertulis yang telah dikeluarkan.
 - Rekanan dapat meminta penjelasan kepada PLI atau pihak lain yang ditunjuk, bilamana menurut pendapatnya pada dokumen dokumen pelelangan gambar-gambar atau lainnya terdapat hal-hal yang kurang jelas.
 - Rekanan wajib mempelajari dan memeriksa juga pekerjaan pekerjaan pelaksanaan dari pihak-pihak Rekanan lain yang ikut mengerjakan proyek ini apabila pekerjaan pihak lain dapat mempengaruhi kelancaran pekerjaannya. Bilamana sampai terjadi gangguan, maka Rekanan wajib mengerjakan saran-saran perbaikan untuk segenap pihak. Apabila hal ini dilakukan, Rekanan tetap bertanggung jawab atas segala kerugian-kerugian yang ditimbulkan.

- Semua pekerjaan kelistrikan, grounding, elektronika, mekatronika, proteksi dan pemrograman PLC harus dikerjakan oleh teknisi berpengalaman dan telah tersertifikasi oleh Lembaga yang berlisensi atau berwenang mengeluarkan sertifikasi keahlian tingkat nasional/ internasional.
- k. Koordinasi Dengan Pihak Lain.
- Untuk kelancaran pekerjaan, Rekanan harus mengadakan koordinasi / penyesuaian pelaksanaan pekerjaannya dengan seluruh disiplin pekerjaan lainnya atas petunjuk ahli sebelum mengerjakan dimulai pada waktu pelaksanaan. Gangguan dan konflik di antara Rekanan harus dihindari. Keterlambatan pekerjaan akibat tidak adanya koordinasi menjadi tanggung jawab Rekanan.
 - Rekanan wajib bekerja sama dengan pihak-pihak lainnya demi kelancaran pelaksanaan proyek ini, terutama koordinasi dengan pihak Rekanan sipil.
 - Rekanan wajib berkonsultasi dengan pihak-pihak lainnya, agar sejauh / sependapat mungkin digunakan peralatan-peralatan yang seragam dan merk yang sama untuk seluruh proyek ini agar mudah pemeliharaannya.
 - Untuk semua peralatan dan mesin yang disediakan, atau diselesaikan oleh pihak lain atau yang diberi dari pihak lain yang termasuk dalam lingkup instalasi sistem ini, Rekanan bertanggung jawab penuh atas segala peralatan dan pekerjaan ini.
 - Rekanan harus mengizinkan, mengawasi, dan memberikan petunjuk kepada Rekanan lainnya untuk melakukan penyambungan kabel-kabel, pemasangan sensor-sensor, perletakan peralatan instalasi, pembuatan sparring dan lain-lain pada dan untuk peralatan elektrik agar sistem elektrik keseluruhan dapat berjalan dengan sempurna. Dalam hal ini Rekanan masih tetap bertanggung jawab penuh atas peralatan peralatan tersebut.
 - Penolakan Pekerjaan
Apabila sistem pekerjaan ini tidak lengkap atau ada bagian yang cacat, gagal atau tidak memenuhi persyaratan dalam spesifikasi dan gambar, sehingga Rekanan gagal untuk melaksanakan perbaikan ini dalam waktu yang cukup menurut PLI serta pihak yang berwenang, maka keseluruhan atau sebagian dari sistem ini sebagaimana kenyataannya, dapat ditolak dan diganti. Dalam hal ini pemberi kerja dapat menunjuk pihak ketiga untuk melaksanakan pekerjaan tersebut di atas dengan baik atas biaya dan tanggung jawab Rekanan.
- l. Pengawasan Instalasi.
- Shop Drawing.
Sebelum melaksanakan pekerjaan, Rekanan harus membuat gambar kerja / shop drawing. Gambar kerja tersebut haruslah gambar yang telah dikoordinasikan dengan semua disiplin pekerjaan pada proyek ini dan disesuaikan dengan koordinasi lapangan yang ada. Pekerjaan baru dapat dimulai bila gambar kerja telah diperiksa dan disetujui oleh Pengelola Teknis.
 - Rekanan harus memberikan contoh semua bahan yang akan digunakan kepada PLI atau pihak yang ditunjuk untuk dimintakan persetujuannya secara tertulis untuk dapat dipasang.
 - Rekanan harus membuat jadwal / skedul waktu pelaksanaan, skedul tenaga kerja, skedul pengadaan peralatan dan net-work planning yang terinci untuk setiap pekerjaannya dan diserahkan kepada PLI atau pihak lain yang ditunjuk untuk

- mendapatkan persetujuannya.
- Rekanan harus menyerahkan
 - Laporan Kegiatan pekerjaan harian.
 - Laporan prestasi pekerjaan dan pengadaan material mingguan.
 - Laporan prestasi pekerjaan bulanan beserta foto-foto dokumentasi.
 - Untuk setiap tahap pekerjaan sistem Elektrikal yang telah selesai dikerjakan, Rekanan harus mendapatkan pernyataan tertulis dari PLI atau pihak yang ditunjuk yang menerangkan bahwa setiap pekerjaan sistem Elektrikal telah selesai dikerjakan sesuai dengan persyaratan yang ada. Tahap-tahap pekerjaan sistem ini ditentukan kemudian, berdasarkan pada jadwal perincian waktu yang diserahkan oleh Rekanan
 - Di dalam setiap pelaksanaan pengujian dan trial-run pekerjaan harus dihadiri pihak PLI, tenaga ahli atau pihak pihak lain yang ditunjuk. Kemudian harus dibuatkan berita acara bersama pemegang merk peralatan yang diuji oleh penguji yang berkompeten dan tersertifikasi. Seluruh biaya yang timbul untuk pekerjaan pengujian sepenuhnya menjadi tanggung jawab Rekanan
 - Rekanan wajib melaporkan kepada PLI atau ahli yang ditugaskan apabila sekiranya terjadi kesulitan atau gangguan-gangguan yang mungkin terjadi pada saat melaksanakan pekerjaan.
- m. Pembersihan Lapangan
- Setiap selesai bekerja, Rekanan harus membersihkan area kerja yang digunakan. Rekanan hendaknya menghubungi pihak-pihak lain untuk koordinasi pembersihan tersebut.
 - Setelah Rekanan selesai, Rekanan harus memindahkan semua sisa bahan pekerjaan dan peralatannya ke tempat yang telah ditentukan oleh PLI, kecuali yang masih diperlukan selama masa pemeliharaan.
- n. Petunjuk Operasi, Pemeliharaan dan Pelatihan.
- Pada saat penyerahan untuk pertama kali, Rekanan harus menyerahkan:
 - Gambar-gambar jadi (as-built drawing), dalam bentuk gambar cetak/ hardcopy dan softcopy.
 - Katalog spare-parts
 - Buku petunjuk operasi dalam bahasa Indonesia
 - Buku petunjuk perawatan atas peralatan yang terpasang dalam kontrak ini juga dalam bahasa Indonesia
 - Data-data tersebut haruslah diserahkan kepada PLI/ Pemberi kerja sebanyak 3 (tiga) set. Bila gambar dan data-data tersebut belum lengkap diserahkan maka pekerjaan Rekanan belum diprestasikan 100%.
 - Rekanan harus memberikan pelatihan teori dan praktek mengenai operasi dan perawatannya kepada petugas-petugas teknik yang ditunjuk oleh Pemberi kerja (Perum Peruri) sampai cakap menjalankan tugasnya. Rekanan harus mengajukan rencana pelatihan terlebih dahulu kepada PLI. Pelatihan dan segala biaya pelaksanaannya menjadi tanggung jawab Rekanan.
- o. Rekanan harus memberikan 2 (dua) set ringkasan petunjuk operasi dan perawatan yang dibuat dalam bahasa Indonesia kepada PLI dan 1 (satu) set lagi hendaknya dipasang dalam suatu kaca berbingkai dan ditempatkan pada dinding dalam ruang mesin utama lain yang ditunjuk PLI.

p. Service dan Garansi.

- Keseluruhan instalasi Elektrikal harus memiliki garansi minimal 1 (satu) tahun sesudah Berita Acara Serah Terima (BAST) diterima dengan hasil baik oleh Pemberi kerja.
- Rekanan harus bertanggung jawab atas seluruh peralatan yang rusak selama masa garansi, termasuk penyediaan suku cadang.
- Rekanan wajib mengganti seluruh biaya setiap kelompok barang atau sistem yang tidak sesuai dengan persyaratan spesifikasi, akibat kesalahan pabrik atau pengerjaan yang salah selama jangka waktu 180 (seratus delapan puluh) hari setelah proyek ini diserahterimakan untuk pertama kalinya.
- Semua pekerjaan pembuatan lubang-lubang dan penutupan kembali pada dinding, lantai, langit-langit untuk jalannya pipa dan kabel, di laksanakan oleh Rekanan berikut perapihan/finishingnya kembali.
- Rekanan harus menyediakan dan menyambung kabel-kabel listrik dari peralatan-peralatan ke panel yang disediakan oleh Rekanan listrik sesuai dengan gambar dokumen tender. Rekanan wajib memeriksa terlebih dahulu panel tersebut dan memastikan sudah sesuai dengan peralatan yang akan disambungkan. Segala akibat yang timbul akibat penyambungan ini menjadi tanggung-jawab Rekanan.
- Rekanan harus menyerahkan gambar/data teknis listrik sesuai dengan keperluan peralatan yang akan dipasang, agar peralatan tersebut dapat beroperasi dengan baik berikut pengamanannya. Jika hal ini tidak dilaksanakan, segala akibatnya menjadi tanggung-jawab Rekanan.
- Rekanan wajib menempatkan tenaga ahli saat diperlukan untuk mengoperasikan/merawat peralatan Elektrikal dan memeriksa atau melakukan penyetelan peralatan selama masa pemeliharaan.

q. Bahan-Bahan

Rekanan harus menyerahkan brosur teknis asli peralatan utama Elektrikal, kabel serta peralatan elektronik lainnya.

r. Izin.

- Semua izin-izin dan persyaratan-persyaratan yang mungkin diperlukan untuk melaksanakan instalasi ini harus dilakukan oleh Rekanan atas tanggungan dan biaya Rekanan.
- Semua pemeriksaan, pengujian dan lain-lain, beserta keterangan resminya yang mungkin diperlukan untuk pelaksanaan instalasi ini haruslah dilakukan oleh Rekanan atau pihak lain yang ditunjuk oleh PLI dengan semua biaya atas beban Rekanan.
- Rekanan harus menyerahkan semua izin atau keterangan resmi yang diperolehnya mengenai instalasi proyek kepada PLI atau pihak yang ditunjuk, sebelum penyerahan kedua dilakukan.
- Rekanan harus memperoleh izin terlebih dahulu dari PLI setiap akan memulai suatu tahapan pekerjaan, demikian pula bila akan melaksanakan pekerjaan diluar jam kerja (kerja lembur).
- Rekanan harus mendapatkan izin-izin yang berhubungan dengan pajak, pemerintahan setempat, badan yang berwenang terhadap instalasi yang dikerjakan. Dalam hal ini, biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan permintaan izin tersebut harus dibayar oleh Rekanan.

s. Korelasi Pekerjaan

- Pekerjaan galian dan penimbunan tanah untuk keperluan instalasi elektrikal yang

dilaksanakan oleh Rekanan harus sudah memperhitungkan pengangkutan/ pembuangan tanah bekas galian/ pembersihan.

- Apabila ada tanda-tanda serta bahan yang diajukan menyimpang dari yang disebutkan di dalam gambar-gambar dan spesifikasinya, maka nilai evaluasi penawaran Rekanan tersebut akan dikurangi dan Rekanan tetap harus mengantinya sesuai dengan gambar dan spesifikasinya.
- Semua Pelaksanaan instalasi yang berbeda dengan spesifikasi dan gambar, tanpa persetujuan tertulis dari pihak yang berwenang harus diperbaiki dan diubah sesuai dengan spesifikasi dan gambar yang telah disepakati bersama, atas tanggungan biaya Rekanan.
- Semua bahan yang digunakan dalam instalasi ini harus baru, dalam keadaan baik, tidak cacat serta sesuai dengan spesifikasi dan gambar. Rekanan harus menjaga kebersihan serta melindungi semua bahan-bahan yang digunakan dalam instalasi ini sebelum dipasang.
- Bilamana ternyata dipakai /digunakan bahan /peralatan sama, bekas dipergunakan cacat atau rusak, Rekanan harus menggantinya dengan bahan-bahan atau peralatan yang baru dan tetap sesuai dengan spesifikasi dan gambar atas biaya Rekanan.
- Tidak diperkenankan mendatangkan bahan /peralatan masuk ke site sebelum contoh atau brosur disetujui oleh PLI. Semua bahan yang telah masuk di site dan menyimpang dari ketentuan dalam spesifikasi, contoh ataupun brosur yang telah disetujui, maka bahan/ peralatan tersebut harus dikeluarkan dari site dalam waktu 3 x 24 jam sejak diketahuinya penyimpangan itu.

IV. TEST DAN COMMISSIONING (Termasuk Tenaga Ahli Uji Bersertifikat)

4.1 SPESIFIKASI UMUM

Pekerjaan pemeriksaan, pengujian yang mungkin diperlukan untuk pelaksanaan instalasi untuk komponen sebagai berikut :

- a. Transformator
- b. Switchyard
- c. Kabel Power MV dan LV
- d. Pentanahan
- e. PLC dan Win CC

4.2 SYARAT-SYARAT PELAKSANAAN:

- a. Melakukan pengujian pada system yang terpasang baik secara individual maupun keseluruhan system.
- b. Test & Commisioning harus dilakukan oleh tenaga ahli Tenaga Ahli Kelistrikan Tegangan Tinggi (TT) yang dibuktikan dengan Sertifikasi Kompetensi Tenaga Teknik Ketenagalistrikan (SKTTK) dan Sertifikasi Ahli K3 Listrik yang masih berlaku dan dikeluarkan oleh Badan/ Instansi yang berwenang.
- c. Pada saat dilakukan switching Trafo, kedua Transformator (Transformator baru dan Transformator Eksisting) dapat disinkronkan dan dioperasikan secara paralel dengan baik tanpa ditemukan kendala/ tanpa interrupt, serta mampu mendukung kestabilan sistem.
- d. Hasil Test & Commisioning harus ditanda tangani oleh penguji dan harus diserahkan kepada Pengawas/ Pemberi Kerja dan biaya yang timbul menjadi beban Rekanan.
- e. Semua biaya material pengelasan peralatan untuk pengujian atau test commissioning tersebut menjadi tanggung jawab Rekanan.

- f. Setelah pekerjaan selesai dilaksanakan, Rekanan berkewajiban mengadakan pelatihan untuk petugas maintenance dan petugas operator
- g. Site Acceptance Test (SAT) dilakukan di Perum Peruri meliputi pengecekan seluruh Bill of Quantity dan spesifikasi teknis serta fungsi Transformator dan Peralatan lainnya

V. PERSYARATAN DOKUMEN TEKNIS PENAWARAN

1. Bill of Quantity (BOQ) tanpa harga.
2. Metoda Pelaksanaan Pekerjaan.
3. Jadwal Pelaksanaan
4. Sertifikat Tenaga Ahli Kelistrikan Tegangan Tinggi (TT) dan Sertifikasi Ahli K3 Listrik yang masih berlaku dan dikeluarkan Badan/ Instansi yang berwenang.
5. Pengalaman perusahaan melaksanakan pekerjaan Pemasangan Power Transformator yang dibuktikan dengan Surat Perintah Kerja (SPK).
6. Surat Dukungan dari pabrikan/distributor :
 - a. Transformator 150/21 kV
 - b. Disconnecting Switch 150 kV
 - c. Circuit Breaker 150 kV
 - d. On Load Tap Changer (OLTC)
7. Brosur dan surat pernyataan dari pabrikan/distributor tentang spesifikasi teknis produk yang ditawarkan :
 - a. Transformator 150/21 kV
 - b. Bushing LV dan MV Transformator 150 kV
 - c. Disconnecting Switch 150 kV
 - d. Circuit Breaker 150 kV
 - e. On Load Tap Changer (OLTC)
8. Surat pernyataan kesanggupan mengikuti program khusus jasa konstruksi BPJS Ketenagakerjaan untuk pekerjaan Trafo 150kV/21kV Gardu Induk Peruri Karawang Tahun 2026

Mengetahui
Divisi Teknik Dan Jaminan Keandalan

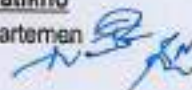


Noneng Suangsih
Kepala Divisi

Karawang, 25 Maret 2026
Departemen Perencanaan dan Utilitas.



Atok Supratikno
Kepala Departemen



**REKAPITULASI
BILL OF QUANTITY (BOQ)**

Pemberi Tugas : PERUM PERURI
Pekerjaan : Trfo 150 KV / 21 KV Gardu Induk Peruri Karawang
Lokasi : Karawang - Jawa Barat
Tahun Anggaran : 2026

NO	URAIAN	JUMLAH
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	-
II	PEKERJAAN PENGADAAN DAN PEMASANGAN ELEKTRIKAL	-
A	PEKERJAAN ELEKTRIKAL SWITCH YARD	-
B	PEKERJAAN ELEKTRIKAL GARDU INDUK	-
III	PEKERJAAN LAIN-LAIN	-
IV	TEST DAN COMMISSIONING (Termasuk Tenaga Ahli Uji Bersertifikat)	-
Terbilang		JUMLAH -
		PPN 11% -
		TOTAL -

Mengetahui,
Divisi Teknik dan Jaminan Keandalan


Hanang Saengath
Kepala Divisi

Karawang, 25 Maret 2026
Departemen Perencanaan dan Utilitas


Atok Supratikno
Kepala Departemen

BILL OF QUANTITY (BOQ)

Pemberi Tugas : PERUM PERURI
 Pekerjaan : Trfo 150 kV / 21 kV Gardu Induk Peruri Karawang
 Lokasi : Karawang - Jawa Barat
 Tahun Anggaran : 2025

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
1	2	3	4	5	6
I PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Pekerjaan Mob-Demob Material dan Alat	ts	1,00		-
2	Pekerjaan Direksi Keel dan Gudang	m2	40,00		-
3	Pekerjaan Administrasi Proyek (Laporan, Shop Drawing, ID-Card)	ts	1,00		-
4	Biaya Iuran Program Khusus Jasa Konstruksi (BPJS Ketenagakerjaan)	ts	1,00		-
				JUMLAH I	-
II PEKERJAAN PENGADAAN DAN PEMASANGAN ELEKTRIKAL					
A PEKERJAAN ELEKTRIKAL SWITCH YARD					
1 POWER TRANSFORMER					
	Merek: Bambang Djaja/ Trafondor/ Elsewedysetara (standar PLN dan IEC serta umum digunakan PLN)	unit	1,00		-
a.	Design : Outdoor Oil Type Three Phase Transformer				
b.	Standard : IEC 60076 / Standar PLN				
c.	Rated Frequency (Hz) : 50				
d.	Cooling Methode : ONAN				
e.	Rated Power (MVA) : 20				
f.	Rated Voltage Ratio (V) : 150.000 ± 8 x 1.5% / 21.000				
g.	Impedance Voltage : 168/21KV 20MVA : 10.50% 150/21KV 20MVA : 10.09% 132/21KV 20MVA : 10.15%				
h.	Insulation class : A				
i.	Vector Group : YNyn0				
j.	Adjustment of transformer ratio under load : at HV-side				
k.	Oil Conservator				
	- Main Tank Oil Level gauge : Provided				
	- OLTC Oil Level gauge : Provided				
	- Rubber bag / membrane : Provided				
l.	On-Load Tap Changer				
	- Type : Vacuum				
	- Position range (%) : ± 12				
	- Number of tap : ± 8				
	- Number of position : 17				
	- Rated Current (A) : 350				
	- Motor Drive : Provided				
	- Country Of Origin (COO) : Europe				
m.	Bushing				
	- HV Bushing : Graded				
	- LV Bushing : Uniform				
	- Country Of Origin (COO) : Europe				
n.	Winding Temperature gauge : Provided				
o.	Oil Temperature gauge : Provided				
p.	LV Cable Box dengan thermal window : Provided				
q.	Valve propose taping facility (ETOS - MR)				
	- Bushing monitoring : Provided				
	- DGA online monitoring : Provided				
	- OLTC monitoring : Provided				
	- Cooling monitoring : Provided				
	- Fire Prevention : Provided				
Keterangan:					
- Trfo dirancang dan disediakan untuk kedepannya dipasang fire monitoring bushing, DGA, OLTC, Cooling dan Fire Prevention					
- Pada saat switching Trfo, Trfo dapat disinkronkan dan dipoperasikan secara paralel dengan trfo lain/ eksisting tanpa ditemukan kendala/ tanpa interupt, serta mampu mendukung kestabilan sistem.					
Merek: COELME/ ABB/Hitachi/ General Electric					
2 DISCONNECTING SWITCHES		unit	1,00		-
a.	Design : High Voltage Center Break Disconnecter				
b.	Rated Voltage (kV) : 170				
c.	Rated Normal Current up to (A) : 4000				
d.	Rated Peak Withstand Current (kA) : 160				
e.	Rated Short-time Withstand Current (kA-s) : 63.3				
f.	Temperature Range (°C) : 0/+55				
g.	Operating Mechanism Type : Motor & Manual Operation				
h.	Control Voltage (Vdc) : 110				
i.	Motor Voltage (Vdc) : 110				
Pekerjaan Disconnecting Switch termasuk modifikasi support/penyangga DS					
Merek: SIEMENS/ ABB/Hitachi/ General Electric					
3 SF6 CIRCUIT BREAKER/ CB		set	1,00		-
a.	Design : Three-pole Outdoor Circuit Breaker				
b.	Rated Voltage (kV) : 170				
c.	Power Frequency (Hz) : 50				
d.	Rated Power-Frequency Withstand Voltage (kV) : 325				
e.	Rated Lightning Impulse Withstand Voltage (kV) : 750				
f.	Rated Normal Current up to (A) : 4000				
g.	Rated Short-time Withstand Current (1s-3s) (kA) : 40				

No	Uraian	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah
1	2	3	4	5	6
	h. Rated Short circuit Breaking Current (kA) : 40 i. Rated Operating Sequence : 0-4.3 s-0.3 min-0.0 j. Rated Break Time : 3 Cycles k. Control Voltage (Vdc) : 110 Pekerjaan Circuit Breaker termasuk modifikasi support/penyangga CB				
4	PENGHANTAR JALA-JALA DARI PLN, DS SAMPAI TRAFU - Jenis aluminium ACSR 300mm ²	Merek: KABELINDO/ SUPREME/ KABELMETALU JEMBO ls	1,00		-
5	PEKERJAAN GROUNDING AREA SWITCHYARD NO. 1 a. Ground rod coupler (copper 5/8") 5 pcs b. Ground rod copper bonded (electrode) 5/8" 12 meter c. Ground Rod Drilling Head 1 pcs d. Ground Rod Drive Head copper 1 pcs e. Busbar grounding with support busbar & lubang-saul 15mm (copper-isolator) 1 pcs f. Las cadweld 1 lot g. Kabel BC 150mm ² 150 meter h. Skun kabel 150mm ² (copper murni) 8 pcs i. Semen benihit 50 kg j. Couple kuku macan kabel BC grounding 150mm ² 10 pcs k. Pipa conduit galvanis 3/4" insulated Clamp 12 meter l. Pembuatan sumur grounding minimal 12 meter 1 titik m. Pembuatan bak kontrol grounding ukuran 40cm x 40cm x 50cm 1 titik	ls	1,00		-
				JUMLAH I A	-
B	PEKERJAAN ELEKTRIKAL GARDU INDUK				
1	INTEGRASI PERALATAN BARU (TRAFU, DS DAN CB) DENGAN : - PLC eksisting - Panel Kontrol Trafo eksisting - Marshaling Desk Control eksisting - WinCC eksisting	ls	1,00		-
2	KABEL KONTROL - Kabel kontrol jenis NYFGBY 7x2.5mm ² - Kabel Power jenis NYFGBY 3x2.5mm ²	Merek: KABELINDO/ SUPREME/ KABELMETALU JEMBO ls ls	1,00 1,00		- -
3	PENGANTIAN TERMINASI KABEL TRAFU 1: - Kabel Schoon (Sepatu Kabel) Ukuran 240 mm ² - Sealing End Ukuran 240 mm ²	6 bh 2 Set	1,00		-
				JUMLAH I B	-
II	PEKERJAAN LAIN-LAIN				
1	Alat bantu (Crane, Schutkelding, dll)	lot	1,00		-
2	Pembongkaran peralatan eksisting, perapahan pondasi transformator no 1 dan perapahan area pasca konstruksi	lot	1,00		-
3	Pekerjaan Peralatan Proteksi OCR dan Differential - Study, Setting dan Resetting ulang dan Uji ulang peralatan Proteksi OCR dan Differential Gardu Induk	lot	1,00		-
4	Jasa Sertifikasi Laki Operasional (SLO) Gardu Induk	lot	1,00		-
				JUMLAH II	-
IV	TEST DAN COMMISSIONING (Termasuk Tenaga Ahli Uji Bersertifikat)	lot	1,00		-
1	Trafo				
2	Switchyard				
3	Kabel Power				
4	Pentanahan				
5	Switchgear 20kV				
6	PLC dan WinCC				
7	Documentation in English (soft & hard copy): - Operation manual instruction - Electrical wiring asbuilt diagram - Mechanical and Civil asbuilt drawing - Electrical & mechanical spare part catalogue - PLC program				
				JUMLAH IV	-
	KETERANGAN Pekerjaan sudah termasuk: 1. Pelaksanaan Factory Acceptance Test (FAT) dan Training On Load Tap Changer (OLTC) Maschinenfabrik Reinhausen (MR) dilaksanakan dipabrik (LTC MR selama 5 (lima) hari kerja (tidak termasuk perjalanan) terdiri dari 1 (satu) orang inspektor dan 4 (empat) orang teknisi includes ticket, meals, Visa, transportation, accommodation & travel insurance 2. Pelaksanaan Factory Acceptance Test (FAT) dan Training Transformer dilaksanakan dipabrik Transformer selama 3 (tiga) hari kerja (tidak termasuk perjalanan) terdiri dari 1 (satu) orang inspektor dan 4 (empat) orang teknisi includes ticket/transportation, meals, accommodation				

R/K-N

