



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

SPESIFIKASI KHUSUS



PEKERJAAN ELEKTRIKAL UNTUK SISTEM UTILITAS DAN
SLOTTED DRAINAGE

SKh-1.9.20



2024



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

Jalan Pattimura Nomor 20, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110, Telepon (021)-7203165, Faksimili (021) 7393938

Nomor : *ORD202 - Db/487*
Sifat : Biasa
Lampiran : Satu Berkas
Hal : Persetujuan Penggunaan Spesifikasi Khusus Pekerjaan Elektrikal untuk Sistem Utilitas dan *Slotted Drainage*

Jakarta, 27 Mei 2024

- Yth. 1. Sekretaris Direktorat Jenderal Bina Marga
2. Para Direktur di Direktorat Jenderal Bina Marga
3. Para Kepala Balai Besar/Balai Pelaksanaan Jalan Nasional
4. Para Kepala Balai Teknik di Direktorat Jenderal Bina Marga
5. Para Kepala Satuan Kerja di Direktorat Jenderal Bina Marga
di Tempat

Bersama ini disampaikan Dokumen Spesifikasi Khusus, sebagai berikut:

No.	Nomor Spesifikasi Khusus	Judul Dokumen
1.	SKh-1.9.20	Pekerjaan Elektrikal untuk Sistem Utilitas dan <i>Slotted Drainage</i>

Spesifikasi Khusus tersebut telah disetujui untuk dipergunakan menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan di Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan Pekerjaan Elektrikal untuk Sistem Utilitas dan *Slotted Drainage*.

Demikian disampaikan, untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

Plt. Direktur Jenderal Bina Marga,

Hedy Rahadian
NIP 19640314 199003 1 002

Tembusan:

1. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
2. Sekretaris Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
3. Inspektur Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat;
4. Direktur Jenderal Bina Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

SPESIFIKASI KHUSUS

SKh-1.9.20

PEKERJAAN ELEKTRIKAL UNTUK SISTEM UTILITAS DAN *SLOTTED DRAINAGE*

SKh-1.9.20.1 UMUM

1) Uraian Pekerjaan

- a) Pekerjaan ini meliputi penyediaan, pemasangan (perakitan), pengujian, dan *commissioning* dari semua material dan peralatan pada pekerjaan jalan seperti panel tegangan menengah, transformator daya, panel tegangan rendah, *capacitor bank*, *generator set*, panel kontrol *generator set*, kabel elektrik (tipe NYFGBY, NYM, NYA, NYY, NYHY, N2XSY (*single core*) dan N2XSEBY (*multi core*)), pembumian/*grounding*, panel distribusi tegangan rendah, *cable ladder*, instalasi penerangan, *Building Automatic System (BAS)/Building Management System (BMS)*, *slotted drainage*, dan *armatur* lampu stopkontak dan sakelar pada lokasi yang ditunjukkan dalam Gambar atau sebagaimana yang diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.
- b) Pekerjaan pemasangan elektrik untuk sistem utilitas dan *slotted drainage* jalan harus meliputi semua penggalian, fondasi, penimbunan kembali, penjangkaran, pemasangan, pengencangan, dan penunjangan serta pekerjaan pembongkaran yang diperlukan pada tempat-tempat seperti yang ditunjukkan dalam Gambar.
- c) *Building Automatic System (BAS)/Building Management System (BMS)* harus meliputi peralatan IT *hardware*, *software*, jaringan LAN, kabel UTP cat 6, kabel *Fiber Optic (FO)* dan jaringan internet untuk mengontrol, menjalankan peralatan, dan jaringan elektrik dan elektronik lainnya dengan otomatis dari ruang kontrol, aplikasi untuk di gedung terutama kawasan terpadu (untuk kontrol *on/off* status, panel tegangan menengah, transformator daya, panel utama tegangan rendah, panel distribusi, panel pompa, CCTV, sistem siram taman, lampu pedestrian, lampu taman, papan digital *signage*, spesial *lighting*, dan lainnya).
- d) *Capacitor bank* merupakan alat untuk memperbaiki *drop* tegangan, menyerap daya reaktif, memperbaiki faktor daya pada sisi penerima beban atau memperbaiki *power factor meter* ($\cos \phi$).
- e) *Cable ladder* merupakan tempat jalur kabel *feeder* supaya rapi dan tertata.
- f) Setiap panel tegangan menengah, panel tegangan rendah, transformator daya, kabel elektrik, *capacitor bank*, *generator set*, panel kontrol *generator set*, pembumian/*grounding*, panel distribusi tegangan rendah, *housing* panel tegangan menengah, *housing transformator*, *neutral transformator*, *housing* panel daya, *housing generator set*, *neutral generator set*, tiang lampu PJU yang terbuat dari logam harus dilengkapi dengan pembumian/*grounding* dengan kapasitas toleransi 2 – 5 Ohm.
- g) Pekerjaan *intake fan* yang berfungsi untuk menghisap udara segar dari luar yang disalurkan melalui instalasi pipa PVC maupun *ducting* ke dalam ruangan yang memiliki kondisi udara buruk.
- h) Pekerjaan *exhaust fan* yang berfungsi untuk mengeluarkan udara buruk yang ada di dalam keluar ruangan.

i) *Slotted drainage* adalah drainase penampung air hujan yang dialirkan ke saluran pembuangan untuk mencegah genangan air.

2) Pekerjaan Spesifikasi Khusus Lain dan Seksi Lain dalam Spesifikasi Umum yang Berkaitan dengan Spesifikasi Khusus Ini

- a) Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas : Seksi 1.8
- b) Kajian Teknis Lapangan (*Field Engineering*) : Seksi 1.9
- c) Bahan dan Penyimpanan : Seksi 1.11
- d) Pengamanan Lingkungan Hidup : Seksi 1.17
- e) Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Seksi 1.19
- f) Manajemen Mutu : Seksi 1.21
- g) Pasangan Batu dengan Mortar : Seksi 2.2
- h) Drainase Porous : Seksi 2.4
- i) Galian : Seksi 3.1
- j) Timbunan : Seksi 3.2
- k) Pembersihan, Pengupasan, dan Penebangan Pohon : Seksi 3.4
- l) Beton dan Beton Kinerja Tinggi : Seksi 7.1
- m) Baja Tulangan : Seksi 7.3
- n) Baja Struktur : Seksi 7.4
- o) Adukan Mortar Semen : Seksi 7.8
- p) Pembongkaran Struktur : Seksi 7.15
- q) Pekerjaan Lain-Lain : Seksi 9.2
- r) Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) : SKh-1.1.22
- s) Pekerjaan *Lighting* untuk Beautifikasi Jembatan : SKh.1.9.19

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI)

- SNI 07-7033-2004 : Galvanisasi (*hot dip galvanized*) pada besi dan baja fabrikasi – Spesifikasi dan metode pengujian
- SNI ISO 14001:2015 : Sistem manajemen lingkungan – Persyaratan dan panduan penggunaan (ISO 14001:2015, IDT)
- SNI ISO 14004:2016 : Sistem manajemen lingkungan – Panduan umum dalam penerapan (ISO 14004:2016, IDT)
- SNI IEC 60196:2015 : Frekuensi standar (IEC 60196:2009, IDT)
- SNI 8528-1:2022 : Lengkapan listrik – Pemutus sirkit untuk proteksi arus lebih untuk instalasi rumah tangga dan sejenis - Bagian 1: Pemutus sirkit untuk operasi AB (IEC 60898-1:2019, MOD)
- SNI 6390:2020 : Konservasi energi sistem tata udara bangunan gedung
- SNI-03-6572-2001 : Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung
- SNI-03-6571-2001 : Sistem pengendalian asap kebakaran pada bangunan gedung
- SNI 0225:2020 : Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020

American Society for Testing and Materials (ASTM)

- ASTM B280-20 : Standard specification for seamless copper tube for air conditioning and refrigeration field service
- ASTM D257-14 : Standard test methods for DC resistance or conductance of insulating materials
- ASTM D1531-01 : Standard test methods for relative permittivity (dielectric constant) and dissipation factor by fluid displacement procedures
- ASTM D1238-10 : Standard test method for melt flow rates of thermoplastics by extrusion plastometer

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)

- AASHTO M 235M/M 235-22 : Standard specification for epoxy resin adhesives

International Electrotechnical Commission (IEC)

- IEC 62271-200:2021 : High-voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
- IEC 60502-1:2021 : Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) - Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)
- IEC 62271-110:2023 : High-voltage switchgear and controlgear - Part 110: Inductive load switching
- IEC 61131-2:2017 : Industrial-process measurement and control- Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and test
- IEC 62271:2024 SER : High-voltage switchgear and controlgear

National Fire Protection Association (NFPA)

- NFPA 90A : Standard for the installation of air-conditioning and ventilating systems

Peraturan Perundang-Undangan

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 10 Tahun 2023 : Bangunan gedung cerdas
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 7 Tahun 2021 : Standardisasi di bidang ketenagalistrikan dan pembubuhan tanda standar nasional indonesia dan/atau tanda keselamatan
- Surat Edaran Direktur Jenderal Bina Marga Nomor 28/SE/Db/2023 : Pedoman pengelolaan lingkungan hidup bidang jalan

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

- a) Semua bahan pabrikasi harus mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan sebelum pemesanan sebagaimana yang disyaratkan Pasal 1.11.1.3).c) dari Spesifikasi Umum.
- b) Semua bahan pabrikan yang akan digunakan seperti disebutkan dalam Pasal 9.2.1.5) harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan sebagai sampel yang sesuai dengan kontrak selama pelaksanaan pekerjaan.
- c) Sebelum memulai pekerjaan, Penyedia Jasa harus menyiapkan dan menyerahkan Gambar, metode kerja, dan detail pelaksanaan pekerjaan untuk disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.
- d) Penyedia Jasa harus menyediakan peralatan K3 sesuai Seksi 1.19 dari Spesifikasi Umum dan SKh-1.1.22 Spesifikasi Khusus Sistem Manajemen Mutu (SMKK).
- e) Penyedia Jasa harus menyerahkan *approval* produk material panel tegangan menengah, transformator daya, panel tegangan rendah, kabel elektrikal, *capacitor bank*, *generator set*, panel kontrol *generator set*, pembumian/*grounding*, panel distribusi tegangan rendah, *cable ladder*, instalasi penerangan, *armature* lampu sakelar dan stopkontak serta *slotted drainage* yang disahkan oleh lembaga sertifikasi independen atau laboratorium yang telah terakreditasi kepada Pengawas Pekerjaan. Sertifikat produk material dilengkapi dengan data teknis yang mencantumkan nama pabrik pembuat, nama produk, tipe yang digunakan, lebar serta panjang gulungan dan sifat-sifat yang dipersyaratkan.
- f) Penyedia Jasa harus mengirimkan informasi lembar data teknis (*technical data sheet*) yang akan digunakan beserta lembar petunjuk keselamatan (*material safety data sheet*) yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat sebagaimana yang disyaratkan Seksi 1.8 dari Spesifikasi Umum serta laporan hasil pengujian dari laboratorium yang terakreditasi.
- g) Penyedia Jasa harus menentukan jenis peralatan dan tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menghasilkan bahan yang memenuhi persyaratan dalam spesifikasi dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

5) Kondisi Cuaca yang Diizinkan untuk Bekerja

Pelaksanaan pekerjaan ini tidak dapat dilakukan saat cuaca dalam kondisi hujan. Penyedia Jasa berhak mengajukan rekomendasi kepada Pengawas Pekerjaan untuk memberhentikan pekerjaan sementara, apabila hasil prakiraan cuaca akan mengalami turun hujan.

6) Kondisi Tempat Kerja

- a) Penyedia Jasa harus menjaga dan bertanggung jawab terhadap kondisi tempat kerja, agar selalu dalam keadaan siap pada setiap tahapan pelaksanaan dan aman terhadap segala gangguan.
- b) Tempat penyimpanan bahan serta alat yang digunakan harus aman dan terlindung dari pengaruh sifat fisik, cuaca, dan bahan-bahan kimia lainnya.
- c) Penyedia Jasa harus memperhitungkan kondisi cuaca sebelum pelaksanaan pekerjaan.

7) Perbaikan Atas Pekerjaan yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Setiap jenis bahan pabrikan dan pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan dari Spesifikasi ini atau menurut pendapat Pengawas Pekerjaan tidak dapat diterima, harus diperbaiki atau diganti oleh Penyedia Jasa dengan biaya sendiri atas petunjuk Pengawas Pekerjaan.

8) Pemeliharaan Pekerjaan yang Telah Diterima

Penyedia Jasa harus melaksanakan perbaikan terhadap pekerjaan yang tidak memenuhi ketentuan atau gagal, Penyedia Jasa harus bertanggung jawab atas pemeliharaan untuk semua pekerjaan dan bahan terpasang yang telah selesai dan diterima selama masa pelaksanaan.

9) Kualifikasi Personel

- a) Penyedia Jasa harus menyerahkan pengalaman kerja personel yang akan mengerjakan pekerjaan elektrikal.
- b) Personel yang melakukan pekerjaan instalasi BAS/BMS harus memenuhi kualifikasi dan kompetensi personel yang dikeluarkan oleh lembaga yang berkompeten dalam bidang IT.
- c) Personel yang melakukan pekerjaan instalasi elektrikal harus memenuhi kualifikasi dan kompetensi personel yang dikeluarkan oleh lembaga yang berkompeten dalam bidang kelistrikan dan memiliki sertifikat K3 elektrikal.

SKh-1.9.20.2 PERSYARATAN

1) Umum

Kecuali tidak disyaratkan dalam spesifikasi ini maka semua bahan harus memenuhi spesifikasi yang berlaku dan disetujui tertulis oleh Pengawas Pekerjaan.

2) Panel Tegangan Menengah

Mempunyai jenis dan bahan sebagai berikut:

- a) Panel daya tegangan menengah terdiri atas *incoming panel* dan *outgoing panel* lengkap dengan peralatan pengaman serta proteksi (*arrester*) atau sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.
- b) Komponen sistem terdiri atas kabinet dan pintu panel yang dibuat tahan karat dengan cara *galvanized plating* atau *zinc chromate primer*.
- c) *Busbar* harus bahan tembaga yang lapisan luarnya dilapisi dengan lapisan perak. Semua *busbar/rel* harus dicat dengan warna yang sesuai dengan yang disyaratkan pada SNI 0225:2020 dan mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan.

3) Transformator Daya

Bahan transformator daya harus memiliki sifat sebagai berikut:

- a) Inti besi yang kokoh dan dapat berfungsi sebagai pendingin kumparan dielektrik dan mekanik yang cukup kuat.
- b) Kumparan terbuat dari tembaga harus mempunyai ketahanan dielektrik (kemampuan lapisan untuk menahan tegangan yang diberikan tanpa kerusakan) dan mekanik yang cukup kuat.
- c) Selungkup (*housing*) terbuat dari pelat baja yang dicat dasar tahan karat dan cat *finish* berwarna standar pabrik dan mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan.
- d) *Bushing isolator* terbuat dari porselen.

4) Panel Tegangan Rendah

Struktur *box panel* tegangan rendah terdiri dari:

- a) Pelat baja dengan rangka terbuat dari besi siku (*free standing/wall mounted*).
- b) Rangka utama harus ditutup menggunakan bahan pelat baja.
- c) Pelat penutup kerangka panel harus disekrup dengan rapi yang dilengkapi dengan cincin plastik sebelum cincin besi terhadap kerangka panel (pelat ini harus dapat dilepas untuk pemeliharaan).
- d) Pada dinding belakang dan/atau samping diperlukan lubang ventilasi yang cukup atau sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.
- e) Rangka, penutup, *cover plate*, dan pintu seluruhnya harus diberi cat dasar dan dilapisi *powder coating* warna abu-abu.
- f) Ukuran panel sesuai dengan standar pabrik dan disediakan ruangan yang cukup apabila terdapat penambahan peralatan.
- g) Pada *circuit breaker*, sepatu kabel, kabel *incoming* dan *outgoing* harus diberi identifikasi/label mengenai nama beban atau kelompok beban yang dicatu daya listriknya.
- h) Panel harus sesuai dengan jumlah sistem *phasa*.
- i) *Busbar* terbuat dari bahan tembaga yang digalvanisasi dengan bahan perak.
- j) Pemasangan kabel pada *busbar* dan terminal penyambungan harus menggunakan sepatu kabel.
- k) *Busbar* dan terminal penyambungan harus disusun dan dipegang oleh isolator dengan baik, sehingga mampu menahan *electro mechanical force* akibat arus hubung singkat terbesar yang mungkin terjadi.

5) Kabel Elektrikal

Bahan kabel elektrikal harus memenuhi syarat:

- a) Kabel yang digunakan jenis tembaga yang dilengkapi dengan konduktor tembaga *rod, round* tembaga *wire grade* IEC 60502-1:2021.
- b) Insulasi *cross linked polyethylene* (XLPE) dengan rentang temperatur 90°C – 135°C yang memenuhi persyaratan *type test* IEC 811, ASTM D 257.
- c) Tipe kabel yang digunakan NYY, NYA, NYM, NYFGBY, NYYHY, N2XSEBY (*multi core*), N2XSY (*single core*), FRC, dan BC.
- d) Diameter kabel yang digunakan pada masing-masing tipe yaitu:
 - i. NYY : $4 \times 240 \text{ mm}^2$, $2 \times 300 \text{ mm}^2$, $4 \times 300 \text{ mm}^2$, dan $4 \times 70 \text{ mm}^2$

- ii. NYA : 50 mm², 70 mm², 95 mm², dan 120 mm²
- iii. NYM : 3 × 2,5 mm² dan 3 × 4 mm²
- iv. NYFGBY : 3 × 4 mm², 4 × 25 mm², 4 × 35 mm², 4 × 50 mm², 4 × 70 mm², 4 × 95 mm², 4 × 120 mm², dan 4 × 150 mm²
- v. NYYHY : 3 × 2,5 mm² dan 4 × 2,5 mm²
- vi. N2XSEBY : 3 × 120 mm² dan 3 × 150 mm²
- vii. N2XSY : 3 × 120 mm²
- viii. FRC : 1 × 2,5 mm²
- ix. BC : 16 mm², 25 mm², 35 mm², 50 mm², 70 mm², 95 mm², dan 120 mm²

6) Capacitor Bank

- a) Konstruksi panel
Bagian-bagian panel yang terbuat dari metal tetapi dalam keadaan tidak aktif (keadaan normal tidak dialiri arus listrik) harus disambungkan dengan sistem pembumian sistem distribusi listrik.
- b) *Capacitor*:
 - i. *Capacitor* yang digunakan untuk memperbaiki faktor daya pada sistem distribusi listrik tegangan rendah mempunyai spesifikasi teknis sesuai dengan Gambar;
 - ii. *Capacitor* yang digunakan terdiri dari beberapa unit *capacitor* dan harus dilengkapi reaktor dan dapat beroperasi terhubung/terputus (*switching*) ke/dari sistem bagian per bagian yang bekerja secara otomatis;
 - iii. *Casing cubicle* harus menyediakan sebanyak 20% dari jumlah *capacitor* yang terpasang untuk *spare*;
 - iv. Pengaman yang digunakan untuk tiap-tiap bagian *capacitor* menggunakan *Molded Case Circuit Breaker* (MCCB) dan *thermal overload*; dan
 - v. *Switching* tiap unit bagian *capacitor* menggunakan *reactor* dan *magnetic contactor*.

7) Generator Set

- a) Panel-panel harus terbuat dari pelat baja minimal tebal 2 mm dengan rangka besi siku yang seluruhnya harus menggunakan *zinc chromate finish* cat *duco*. Pintu panel harus dilengkapi dengan *master key*.
- b) *Battery* yang dapat digunakan adalah tipe *sealed acid battery* dan dilengkapi dengan *container transparant* sehingga mudah untuk melakukan pengecekan level dan *battery electric* pada *battery*.
- c) *Battery* harus mempunyai kapasitas yang cukup untuk operasi diesel *generator set*, minimum 4 (empat) kali *start* dengan kurun waktu 15 detik untuk setiap kali dengan interval antara *start* adalah 5 detik tanpa menyebabkan *battery* rusak atau mengurangi *lifetime* dari *battery* tersebut.
- d) *Battery charger* adalah *type float*. *Charger* harus mempunyai *output constant* pada *battery terminal* antara 1,4 – 1,45 volt per *cell* pada variasi tegangan jala-jala ± 5%.
- e) Kawat pembumian dapat menggunakan kabel NYA ukuran minimal 70 mm².
- f) Elektroda pembumian untuk *grounding* menggunakan *copper rod* dengan hambatan 2 – 5 Ohm.

- g) Sistem pembumian untuk diesel genset dan netral harus dilaksanakan secara terpisah.
- h) Tangki solar dibuat dari pelat baja dengan tebal minimal 2 mm yang berfungsi sebagai penyimpanan bahan bakar untuk *generator set*. Material tangki solar dilapisi menggunakan cat dasar (*zinc chromate*), kemudian dilapisi cat anti karat sebanyak 2 lapis. Pengisian setiap tangki dapat diatur secara otomatis dan manual.
- i) Tangki solar dipasang menggunakan penahan dari rangka baja.
- j) Kapasitas tangki solar sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.
- k) Pompa tangan dan pompa elektrik sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.

8) Panel Kontrol *Generator Set*

- a) Panel kontrol *generator set* harus mempunyai bagian yang dapat mengoperasikan mesin secara otomatis pada saat terjadi gangguan pada sumber daya yang berasal dari PLN dengan sistem *interlock*, dimana untuk selanjutnya akan disebut *Automatic Main Failure (AMF)* dan *Automatic Transfer Switch (ATS)* serta dilengkapi dengan *battery charging* dan *digital power metering*.
- b) AMF dan ATS yang digunakan harus dapat memberikan indikasi mengenai keadaan berikut:
 - i. Alat penghubung beban tersambung/terputus;
 - ii. Kegagalan start;
 - iii. Gangguan pada rangkaian pengisi baterai;
 - iv. Kapasitas baterai lemah; dan
 - v. Gangguan operasi lainnya.
- c) AMF harus dilengkapi dengan peralatan minimal sebagai berikut:
 - i. Sakelar pemilih operasi manual/otomatis;
 - ii. Tombol penghenti bunyi bel;
 - iii. Tombol reset;
 - iv. Tombol penghenti operasi mesin/*emergency*; dan
 - v. Tombol penguji lampu indikator dan bel.
- d) AMF harus mampu menjalankan *generator set* pada waktu tegangan PLN padam tanpa kelambatan waktu operasi. Waktu start *generator set* adalah sekitar 10 – 15 detik kemudian.
- e) AMF harus dapat menghentikan pelayanan *generator set* pada waktu pelayanan dari PLN telah normal kembali dan kemudian menghentikan *generator set* dengan *system cooling down* dan kelambatan waktu operasi tidak kurang dari 10 menit.

9) Pembumian/*Grounding*

Bahan pembumian yang dipakai adalah jenis *copper rod* dan untuk instalasi pembumian menggunakan kabel NYA diameter minimum 70 mm².

10) Panel Distribusi Tegangan Rendah

- a) Panel distribusi tegangan rendah terdiri dari panel utama tegangan rendah, sub distribusi panel, panel distribusi/panel jaringan instalasi, dan panel kontrol lengkap dengan peralatan pengaman dan proteksi (*arrester*) sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.

- b) Komponen sistem terdiri:
 - i. Struktur *box* dan pintu panel yang dibuat tahan karat dan dilapisi *powder coating*;
 - ii. *Air Circuit Breaker* (ACB);
 - iii. *Molded Case Circuit Breaker* (MCCB);
 - iv. *Miniature Circuit Breaker* (MCB);
 - v. *Contactors*;
 - vi. *Overload relay*;
 - vii. *Digital Power Metering* (DPM);
 - viii. *Under and over voltage control*;
 - ix. *Switch selector*;
 - x. *Indicator lamp*;
 - xi. *Fuse*; dan
 - xii. *Busbar* minimal harus dari bahan tembaga yang lapisan luarnya dilapisi dengan lapisan perak. Semua *busbar*/rel harus dicat dengan warna yang sesuai dengan yang disebutkan pada SNI 0225:2020.

11) Cable Ladder

Bahan *cable ladder* terbuat dari pelat baja dengan ketebalan 2 mm yang dilapisi dengan *hot dipped galvanized* dengan ketebalan lapisan minimal 45 mikron. Selain itu penahan terbuat dari material besi UNP sebagaimana yang ditunjukkan Gambar.

12) Instalasi Penerangan

- a) Bahan kabel instalasi penerangan menggunakan kabel tegangan rendah yang terbuat dari kawat tembaga yang dilapisi dengan isolasi PVC.
- b) Tipe kabel yang digunakan NYFGBY (tanpa *conduit*), NYM, NYA, dan NYHY.
- c) Diameter kabel yang digunakan pada masing-masing tipe yaitu:
 - i. NYA : 50 mm², 70 mm², 95 mm², dan 120 mm²
 - ii. NYM : 3 × 2,5 mm² dan 3 × 4 mm²
 - iii. NYFGBY : 3 × 4 mm², 5 × 25 mm², 5 × 35 mm², 5 × 50 mm², 5 × 70 mm², 5 × 95 mm², 5 × 120 mm², dan 5 × 150 mm²
 - iv. NYHY : 3 × 2,5 mm² dan 4 × 2,5 mm²

13) Armatur Lampu, Stopkontak, dan Sakelar

Bahan armatur lampu, stopkontak, dan sakelar harus menggunakan bahan sesuai Gambar atau yang telah di setujui oleh Pengawas Pekerjaan.

14) Sistem Jaringan *Building Automation System* (BAS)/*Building Management System* (BMS)

Building Automation System (BAS) dan *Building Management System* (BMS) merupakan sistem yang dapat terintegrasi dengan jaringan internet sehingga berfungsi untuk melakukan kontrol dan menjalankan sistem secara otomatis dari ruang kontrol maupun aplikasi digital terhadap utilitas.

Bahan Perangkat BAS/BMS sistem elektrikal:

- a) *Hardware*/perangkat keras sesuai dengan Gambar dan pabrikan.
- b) *Software*/perangkat lunak sesuai dengan pabrikan.
- c) Jaringan sesuai dengan SNI 0225:2020.

15) Intake Fan dan Exhaust Fan

Mempunyai jenis dan bahan sebagai berikut:

- a) *Intake fan* dan *exhaust fan* terbuat dari bahan aluminium/*stainless steel*.
- b) Sambungan antara *intake fan* maupun *exhaust fan* dengan material instalasi ditambahkan *rubber/silicon fit* untuk memaksimalkan keluar atau masuknya udara.
- c) *Grille/diffuser* terbuat dari bahan aluminium.

16) Slotted Drainage

Mempunyai bahan sebagai berikut:

- a) *Slotted drainage* terdiri dari bagian atas dan bawah.
- b) Bagian atas berfungsi sebagai tempat masuknya air, terbuat dari bahan aluminium ataupun *stainless steel* berupa lembaran pelat dengan syarat ketebalan minimum 1,2 mm.
- c) Bagian bawah sebagai tempat penampungan air dan juga penyalur debit air terbuat dari bahan *polycarbonate*.

SKh-1.9.20.3 PELAKSANAAN

1) Instalasi Panel Tegangan Menengah

- a) Pekerjaan persiapan:
 - i. Persiapan pembersihan awal untuk membersihkan area pekerjaan;
 - ii. Memastikan seluruh peralatan yang diperlukan sudah tersedia; dan
 - iii. *Marking* posisi perletakan *cubicle incoming outgoing* dan transformator daya.
- b) Instalasi sistem panel utama tegangan menengah:
 - i. Pemasangan kabel instalasi harus memenuhi peraturan SNI 0225:2020;
 - ii. Kabel harus diatur dengan rapi dan terpasang kokoh sehingga tidak akan lepas;
 - iii. Pembelokan kabel harus diatur sedemikian rupa sehingga jari-jari pembelokan tidak boleh kurang dari 15 (lima belas) kali diameter luar kabel; dan
 - iv. Kabel yang menghubungkan antara gardu PLN dengan panel tegangan menengah dan antara panel tegangan menengah dengan transformator daya tidak boleh ada sambungan.

2) Instalasi Transformator Daya

- a) Pekerjaan persiapan:
 - i. Persiapan pembersihan awal yaitu untuk membersihkan area pekerjaan;
 - ii. Memastikan seluruh peralatan yang diperlukan sudah tersedia; dan
 - iii. *Marking* posisi unit transformator sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.

- b) Instalasi transformator daya:
 - i. Transformator daya ditempatkan pada ruang transformator daya seperti yang ditunjukkan dalam Gambar; dan
 - ii. Transformator daya dipasang pada dudukan setempat dengan perkuatan sedemikian rupa sehingga tidak akan bergeser oleh gangguan mekanis pada saat beroperasi.

3) Instalasi Panel Tegangan Rendah

- a) Pekerjaan persiapan:
 - i. Persiapan pembersihan awal untuk membersihkan area pekerjaan;
 - ii. Memastikan seluruh peralatan yang diperlukan sudah tersedia; dan
 - iii. *Marking* posisi unit panel tegangan rendah sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.
- b) Instalasi panel tegangan rendah:
 - i. Panel *free* jenis *free standing* yang sudah dilengkapi partisi *cell* yang ada dalam *box panel* dipasang pada lantai sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar dan harus diperkuat dengan mur baut atau *dynabolt* sehingga tidak akan berubah posisi oleh gangguan mekanis;
 - ii. *Box panel* dan semua material yang bersifat konduktif yang berada di sekitar panel listrik harus dihubungkan ke sistem pembumian pengaman; dan
 - iii. Komposisi dalam struktur *box panel* serta tata letak dari komponen dan sebagainya harus diatur sedemikian rupa, sehingga terdapat sirkulasi udara yang cukup dan apabila ada perbaikan dan penyambungan pada komponen dapat dilaksanakan tanpa mengganggu komponen lainnya.

4) Instalasi Kabel Elektrikal

- a) Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel *marker* yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.
- b) Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phase sesuai dengan SNI 0225:2020.
- c) Kabel daya dalam *shaft* harus dipasang pada tangga kabel, diklem (diikat) dan disusun dengan rapi.
- d) Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada kabel penerangan.
- e) Untuk kabel dengan diameter 16 mm² atau lebih, harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.
- f) Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 50 mm² atau lebih harus menggunakan alat *press hydraulic* yang kemudian di solder dengan timah patri.
- g) Semua kabel yang ditanam harus memiliki kedalaman minimum 40 – 50 cm.
- h) Untuk kabel *feeder* yang dipasang di dalam *trench* harus menggunakan *cable tray support* (penahan rak kabel).
- i) Kabel penerangan dan stopkontak yang terletak di atas rak kabel harus tetap di dalam *conduit*.
- j) Penyusunan *conduit* di atas rak kabel harus rapi dan tidak saling menyilang.

- k) Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak stopkontak harus di dalam kotak penyambungan dan memakai alat penyambung berupa *lasdop*.
- 5) Instalasi Capacitor Bank
- Kapasitor ditempatkan di dalam panel/*cabinet built-in* dan berdekatan dengan panel tegangan rendah sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.
 - Pemasangan seluruh komponen panel harus diatur rapi dan diperkuat sehingga tidak mudah rusak/lepas oleh gangguan mekanis.
- 6) Instalasi Generator Set
- Generator set* dipasang pada fondasi sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar dengan menggunakan *spring* atau *rubber mounting* yang direkomendasikan oleh pabrik.
 - Posisi *generator set* harus lurus secara vertikal maupun horizontal.
- 7) Instalasi Panel Kontrol Generator Set
- Panel kontrol *generator set* dipasang berdekatan dengan *generator set* sesuai dengan jalur *cabl trench*.
 - Pemasangan panel kontrol *generator set free standing* diperkuat terhadap lantai struktur agar tidak bergeser pada saat beroperasi.
- 8) Instalasi Pembumian/Grounding
- Semua bagian logam yang dalam keadaan normal tidak terdapat tegangan dihubungkan menjadi satu secara elektrik dengan baik.
 - Struktur *box* pembumian/*grounding* dihubungkan dengan kawat tembaga berpenampang sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar, dihubungkan dengan *rod* tembaga.
 - Hambatan pembumian/*grounding* yang diperoleh 2 – 5 Ohm.
 - Bagian yang harus dihubungkan dengan sistem pembumian/*grounding*:
 - Housing* panel tegangan menengah;
 - Housing* transformator;
 - Neutral* transformator;
 - Housing* panel daya (panel utama tegangan rendah);
 - Housing generator set*;
 - Neutral generator set*; dan
 - Tiang lampu PJU yang terbuat dari logam.
- 9) Instalasi Panel Distribusi Tegangan Rendah
- Pemasangan kabel instalasi harus memenuhi peraturan SNI 0225:2020.
 - Kabel harus diatur dengan rapi dan terpasang dengan kokoh sehingga tidak akan lepas.
 - Kabel yang menghubungkan antara panel utama tegangan rendah dengan sub distribusi panel, panel pembagi, dan panel kontrol tidak boleh ada sambungan.

10) Instalasi Cable Ladder

- a) Pemasangan rak kabel (*cable ladder* dan *cable tray*) harus menggunakan profil dari produk rak kabel tersebut (*tee*, *elbow*, dan komponen lainnya) kecuali dalam kondisi tertentu yang tidak memungkinkan menggunakan ukuran sesuai dengan pabrik, maka diperbolehkan dimodifikasi di lapangan agar dapat terpasang dengan baik.
- b) Sebelum dipasang *cable ladder*, rak tersebut harus dilapisi *zinc chromate 2* (dua) kali, dicat *finishing hot dip galvanized*, dan warna akan ditentukan kemudian. Pembumian/*grounding* yang diperoleh harus kurang dari 5 Ohm.
- c) Kabel yang dipasang di atas *cable ladder* harus diklem (diikat) dengan kabel pengikat/*cable tie*.
- d) Setiap pencabangan *cable ladder* menggunakan aksesoris dari pabrikan.

11) Instalasi Kabel Penerangan

- a) Instalasi penerangan dalam ruangan menggunakan kabel NYM dengan *conduit* PVC.
- b) Instalasi kabel distribusi dan penerangan taman/area luar menggunakan kabel NYFGBY.
- c) Jalur penerangan yang berada dalam *tunnel* harus menggunakan *cable ladder/tray*.
- d) Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam kotak penyambung khusus seperti *junction box/inbowdus* dan kotak penyambung khusus lainnya.

12) Pemasangan Armatuur Lampu, Stopkontak, dan Sakelar

- a) Stopkontak dan sakelar dipasang sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.
- b) Stopkontak dan sakelar yang dipasang pada tempat yang lembap harus *type water ditch* (bila ada).

13) Instalasi Sistem Jaringan BAS/BMS

Pemasangan instalasi jaringan menggunakan kabel UTP cat 6 dan kabel *fiber optic* yang diproteksi dengan *PCV conduit*.

14) Instalasi Intake Fan dan Exhaust Fan

- a) Pekerjaan persiapan:
 - i. Persiapan pembersihan awal yaitu untuk membersihkan area pekerjaan;
 - ii. Memastikan seluruh peralatan yang diperlukan sudah tersedia; dan
 - iii. *Marking* posisi *intake fan* dan *exhaust fan* sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar.
- b) Instalasi sistem panel utama tegangan menengah:
 - i. Pemasangan instalasi *intake fan* dan *exhaust fan* harus memenuhi persyaratan pada SNI-03-6572-2001;
 - ii. Instalasi tata udara menggunakan pipa PVC diberi perkuatan (*clamp*) agar tidak lepas pada saat mesin *intake* maupun *exhaust* beroperasi; dan
 - iii. Pemasangan *diffuser/grille* pada *duct house* diproteksi sedemikian rupa agar tidak ada air yang masuk.

15) Instalasi *Slotted Drainage*

- a) Penggalian dan pemasangan drainase:
 - i. Penggalian area drainase menyesuaikan dari dimensi dan area bebas pelaksanaan pekerjaan;
 - ii. Pengukuran elevasi dilakukan secara berulang serta dimensi harus sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar atau sesuai instruksi dari Pengawas Pekerjaan;
 - iii. Permukaan dasar drainase harus sesuai dengan elevasi yang sudah ditentukan;
 - iv. Drainase dipasang dengan cara berurutan dan lurus sesuai dengan *marking*;
 - v. Setelah drainase dipastikan sesuai *marking*, selanjutnya dilakukan pemasangan *slotted drainage* pada badan drainase sesuai elevasi yang telah ditentukan; dan
 - vi. Untuk merangkai *slot* dan badan drainase diperlukan pemukul karet agar terpasangan dengan kuat.
- b) *Finishing*:
 - i. Setelah *slotted drainage* sudah terpasang mengikuti Gambar, namun masih terdapat penyesuaian elevasi serta bentuk drainase, maka dapat menggunakan *bending tools* untuk memastikan pemasangan sudah sesuai; dan
 - ii. *Slotted drainage* harus diproteksi dari sedimen serta bahan-bahan yang dapat menimbulkan kerusakan.

16) Pengujian dan *Commissioning Test*

- a) Pengujian
Penyedia Jasa wajib melakukan pengujian/uji tahanan sistem utilitas yang telah dilaksanakan.
- b) *Commissioning test*:
 - i. *Commissioning test* dilakukan sebelum Serah Terima Pekerjaan Pertama (PHO) untuk membuktikan bahwa sistem utilitas berfungsi dengan baik;
 - ii. Penyedia Jasa wajib memberikan jadwal pelaksanaan dan prosedur *commissioning test* kepada Pengawas Pekerjaan sebelum *commissioning test* dilaksanakan dan harus mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan; dan
 - iii. Penyedia Jasa bertanggung jawab terhadap seluruh pekerjaan *commissioning test*.

SKh-1.9.20.4 PENGENDALIAN MUTU

1) Penerimaan Bahan

- a) Bahan yang diterima, diperiksa oleh Pengawas Pekerjaan dengan mengecek/memeriksa kualitas yang menunjukkan bahwa material yang diterima dilengkapi dengan berita acara.
- b) Tidak terjadinya cacat produksi seperti *finishing*, *flickering*, dan *electrical sparking*.

2) Penerimaan Pekerjaan

- a) Penyedia Jasa wajib melakukan pengujian dan *commissioning test* terhadap pekerjaan sistem utilitas yang telah dilaksanakan.

- b) Pekerjaan dapat diterima setelah dilengkapi dengan bukti-bukti hasil pemeriksaan, pengujian, dan *commissioning test* yang ditandatangani bersama oleh Penyedia Jasa dan Pengguna Jasa dan/atau Pengawas Pekerjaan.

SKh-1.9.20.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Kuantitas pekerjaan elektrikal untuk sistem utilitas dan *slotted drainage* yang disyaratkan di atas, harus diukur menurut satuan pengukuran dalam mata pembayaran di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas.

2) Pembayaran

Kuantitas yang dibayar sesuai dengan persyaratan di atas dan harus dibayar sesuai unit pada masing-masing mata pembayaran dalam Daftar Kuantitas, dimana harga dan pembayaran tersebut harus sudah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan barang dan pemasangan termasuk semua pekerja, perkakas, peralatan, pengujian, *programming* dan *commissioning test*, dan keperluan biaya lainnya yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang memenuhi ketentuan sesuai dengan pasal dari spesifikasi ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh-1.9.20.(1)	Panel Utama Tegangan Menengah	Buah
SKh-1.9.20.(2)	Unit Transformator Daya	Buah
SKh-1.9.20.(3)	Panel Utama Tegangan Rendah	Buah
SKh-1.9.20.(4)	<i>Capacitor Bank</i>	Buah
SKh-1.9.20.(5)	<i>Generator Set</i>	Buah
SKh-1.9.20.(6)	Panel Kontrol <i>Generator Set</i>	Buah
SKh-1.9.20.(7)	Kabel Elektrikal Tipe NYY Ukuran 4 × 240 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(8)	Kabel Elektrikal Tipe NYY Ukuran 2 × 300 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(9)	Kabel Elektrikal Tipe NYY Ukuran 4 × 300 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(10)	Kabel Elektrikal Tipe NYY Ukuran 4 × 70 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(11)	Kabel Elektrikal Tipe NYY Ukuran × mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(12)	Kabel Elektrikal Tipe NYA Ukuran 50 mm ²	Meter Panjang

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh-1.9.20.(13)	Kabel Elektrikal Tipe NYA Ukuran 70 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(14)	Kabel Elektrikal Tipe NYA Ukuran 95 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(15)	Kabel Elektrikal Tipe NYA Ukuran 120 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(16)	Kabel Elektrikal Tipe NYA Ukuran ... mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(17)	Kabel Elektrikal Tipe NYM Ukuran 3 × 2,5 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(18)	Kabel Elektrikal Tipe NYM Ukuran 3 × 4 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(19)	Kabel Elektrikal Tipe NYM Ukuran × mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(20)	Kabel Elektrikal Tipe NYFGBY Ukuran 3 × 4 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(21)	Kabel Elektrikal Tipe NYFGBY Ukuran 4 × 25 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(22)	Kabel Elektrikal Tipe NYFGBY Ukuran 4 × 35 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(23)	Kabel Elektrikal Tipe NYFGBY Ukuran 4 × 50 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(24)	Kabel Elektrikal Tipe NYFGBY Ukuran 4 × 70 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(25)	Kabel Elektrikal Tipe NYFGBY Ukuran 4 × 95 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(26)	Kabel Elektrikal Tipe NYFGBY Ukuran 4 × 120 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(27)	Kabel Elektrikal Tipe NYFGBY Ukuran 4 × 150 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(28)	Kabel Elektrikal Tipe NYFGBY Ukuran..... × mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(29)	Kabel Elektrikal Tipe NYHY Ukuran 3 × 2,5 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(30)	Kabel Elektrikal Tipe NYHY Ukuran 4 × 2,5 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(31)	Kabel Elektrikal Tipe NYHY Ukuran..... × mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(32)	Kabel Elektrikal Tipe N2XSEBY (<i>Multi Core</i>) Ukuran 3 × 120 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(33)	Kabel Elektrikal Tipe N2XSEBY (<i>Multi Core</i>) Ukuran 3 × 150 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(34)	Kabel Elektrikal Tipe N2XSEBY (<i>Multi Core</i>) Ukuran × mm ²	Meter Panjang

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh-1.9.20.(35)	Kabel Elektrikal Tipe N2XSY (<i>Single Core</i>) Ukuran 3 × 120 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(36)	Kabel Elektrikal Tipe N2XSY (<i>Single Core</i>) Ukuran × mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(37)	Kabel Elektrikal Tipe FRC Ukuran 1 × 2,5 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(38)	Kabel Elektrikal Tipe FRC Ukuran × mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(39)	Kabel Elektrikal Tipe BC Ukuran 16 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(40)	Kabel Elektrikal Tipe BC Ukuran 25 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(41)	Kabel Elektrikal Tipe BC Ukuran 35 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(42)	Kabel Elektrikal Tipe BC Ukuran 50 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(43)	Kabel Elektrikal Tipe BC Ukuran 70 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(44)	Kabel Elektrikal Tipe BC Ukuran 95 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(45)	Kabel Elektrikal Tipe BC Ukuran 120 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(46)	Kabel Elektrikal Tipe BC Ukuran mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(47)	Pembumian/ <i>Grounding</i>	Buah
SKh-1.9.20.(48)	Panel Distribusi Tegangan Rendah	Buah
SKh-1.9.20.(49)	<i>Cable Ladder</i>	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(50)	Kabel Penerangan Tipe NYA Ukuran 50 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(51)	Kabel Penerangan Tipe NYA Ukuran 70 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(52)	Kabel Penerangan Tipe NYA Ukuran 95 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(53)	Kabel Penerangan Tipe NYA Ukuran 120 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(54)	Kabel Penerangan Tipe NYA Ukuran ... mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(55)	Kabel Penerangan Tipe NYM Ukuran 3 × 2,5 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(56)	Kabel Penerangan Tipe NYM Ukuran 3 × 4 mm ²	Meter Panjang

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh-1.9.20.(57)	Kabel Penerangan Tipe NYM Ukuran × mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(58)	Kabel Penerangan Tipe NYFGBY Ukuran 3 × 4 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(59)	Kabel Penerangan Tipe NYFGBY Ukuran 5 × 25 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(60)	Kabel Penerangan Tipe NYFGBY Ukuran 5 × 35 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(61)	Kabel Penerangan Tipe NYFGBY Ukuran 5 × 50 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(62)	Kabel Penerangan Tipe NYFGBY Ukuran 5 × 70 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(63)	Kabel Penerangan Tipe NYFGBY Ukuran 5 × 95 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(64)	Kabel Penerangan Tipe NYFGBY Ukuran 5 × 120 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(65)	Kabel Penerangan Tipe NYFGBY Ukuran 5 × 150 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(66)	Kabel Penerangan Tipe NYFGBY Ukuran..... × mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(67)	Kabel Penerangan Tipe NYHYH Ukuran 3 × 2,5 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(68)	Kabel Penerangan Tipe NYHYH Ukuran 4 × 2,5 mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(69)	Kabel Penerangan Tipe NYHYH Ukuran..... × mm ²	Meter Panjang
SKh-1.9.20.(70)	Unit <i>Building Automatic System (BAS)/ Building Management System (BMS)</i>	Buah
SKh-1.9.20.(71)	Armatuur Lampu, Stopkontak, dan Sakelar	Buah
SKh-1.9.20.(72)	<i>Intake Fan</i>	Buah
SKh-1.9.20.(73)	<i>Exhaust Fan</i>	Buah
SKh-1.9.20.(74)	<i>Slotted Drainage</i>	Meter Panjang