



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

SPEKIFIKASI KHUSUS INTERIM



PEKERJAAN FASILITAS PENUNJANG JEMBATAN KACA

SKh-1.8.17



2022



**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

Jakarta, 3 November 2022

Nomor : Bm 0502 - Db / 1442
Sifat : Segera
Lampiran : 1 (satu) Berkas
Hal : Persetujuan Penggunaan Spesifikasi Khusus
Interim Pekerjaan Fasilitas Penunjang
Jembatan Kaca

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 Satuan Kerja di Direktorat Jenderal Bina Marga

di-

Tempat

1. Bersama ini Kami Sampaikan Dokumen Spesifikasi Khusus Interim:

No.	Nomor Spesifikasi Khusus (SKh)	Judul Dokumen
1.	SKh-1.8.17	Pekerjaan Fasilitas Penunjang Jembatan Kaca

2. Spesifikasi tersebut telah disetujui untuk dipergunakan dan dijadikan acuan bagi para pemangku kepentingan di Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan pekerjaan fasilitas penunjang jembatan kaca.

Demikian disampaikan, atas perhatian Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Direktur Jenderal Bina Marga,



Hedy Rahadian

NIP 19640314 199003 1 002

Tembusan:

1. Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, sebagai laporan;
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 INTERIM

SKh-1.8.17

PEKERJAAN FASILITAS PENUNJANG JEMBATAN KACA

SKh-1.8.17.1 UMUM

1) Uraian Pekerjaan

Pekerjaan ini mencakup penyediaan material, pengiriman ke lapangan, penyimpanan yang ditentukan, perakitan, dan pemasangan fasilitas penunjang jembatan kaca. Fasilitas penunjang jembatan kaca terdiri dari:

- a) Pekerjaan *art lighting* jembatan
- b) Pekerjaan lanskap
- c) Pekerjaan bangunan pelayanan publik
- d) Pekerjaan mekanikal
- e) Pekerjaan elektrikal
- f) Pekerjaan monumen bentar
- g) Pekerjaan penangkal petir dan pbumian

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

- a) Mobilisasi : Seksi 1.2
- 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) Selokan dan Saluran Air : Seksi 2.1
- h) Pasangan Batu dengan Mortar : Seksi 2.2
- i) Galian : Seksi 3.1
- j) Timbunan : Seksi 3.2
- k) Beton dan Beton Kinerja Tinggi : Seksi 7.1
- l) Baja Struktur : Seksi 7.4
- m) Fondasi Sumuran : Seksi 7.7
- n) Adukan Mortar Semen : Seksi 7.8
- o) Pasangan Batu : Seksi 7.9
- p) Pekerjaan Lain-lain : Seksi 9.2
- q) Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) : SKh-1.1.22

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI):

- SNI 2442:2020 : Spesifikasi Kereb Beton untuk Jalan
SNI 6764:2016 : Spesifikasi Baja Karbon Struktural (ASTM A36/A36M-12, IDT)
SNI 0225:2020 : (Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) 2020 – Bagian 2: Desain instalasi listrik)
SNI 03-3985:2000 : Tata cara perencanaan, pemasangan, dan pengujian sistem deteksi dan *fire alarm* untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung

American Society for Testing and Materials (ASTM)

- ASTM A307-21 : *Specification for Carbon Steel Bolts, Studs, and Threaded Rod 60 000 PSI*
ASTM B209-21A : *Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate*
ASTM B221-20 : *Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes*

European Norm (EN):

- EN 61347-1:2021 : *Lamp controlgear - Part 1: General and safety requirements*
EN 62384:2006+A1:2009 : *DC or AC supplied electronic control gear for LED modules. Performance requirements*

Japanese Industrial Standards (JIS):

- JIS B1180:2004 : *Hexagon head bolts*
JIS B1181:1993 : *Hexagon nuts*
JIS C2804:1995 : *Compression terminals*
JIS C2805:2010 : *Crimp-type terminal lugs for copper conductors (foreign standard)*
JIS C2806:2003 : *Non-insulated crimp-type sleeves for copper conductors*
JIS C2336:2012 : *Pressure-sensitive polyvinyl chloride tapes for electrical purposes*
JIS C8308:2005 : *Knife switches with cover*
JIS C8370:1996 : *Molded Case Circuit Breakers (MCCB)*
JIS C8430:1999 : *Unplasticized Polyvinyl Chloride (PVC-U) Conduits*
JIS C8370:1996 : *Molded Case Circuit Breakers (MCCB)*

International Electrotechnical Commission (IEC):

IEC 60598-2-3:2002+A1:2011	:	<i>Luminaires - Part 2-3: Particular requirements - Luminaires for road and street lighting</i>
IEC 61000-3-2:2018/AMD1:2020	:	<i>Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)</i>
IEC 61347-2-13:2014/AMD1:2016	:	<i>Amendment 1 - Lamp controlgear - Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules</i>
IEC 61547:2020	:	<i>Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements</i>

SKh-1.8.17.2 BAHAN

1) Pekerjaan Art Lighting Jembatan

a) Lampu Spot Jembatan LED

- i. *Luminer* harus memiliki *output fluks* cahaya minimal (120 Lumen +/- 5 %) dengan konsumsi daya maksimal (3 Watt +/- 5 %).
- ii. Sudut penyebaran cahaya adalah 40 derajat.
- iii. *Luminer* harus memiliki indeks proteksi minimal IP66.
- iv. Indeks ketahanan benturan IK06.
- v. *Driver LED* yang digunakan dalam *luminer* harus memiliki tegangan kerja pada 220 V- 240 VAC, 50 Hz.
- vi. *Luminer* yang diajukan Penyedia Jasa harus memiliki *chip LED* dari pabrikan yang memenuhi standar dan sertifikasi.
- vii. LED pada *luminer* harus memiliki Indeks Renderasi Warna (Ra) minimal CRI (75 ± 10%).
- viii. Temperatur warna 4000 K.
- ix. Lumen Efikasi Lampu LED ≥ 40 Lumen/Watt.
- x. *Luminer* harus dilengkapi *certificate of origin*.

b) Lampu Sorot RGB Jembatan LED

- i. *Luminer* harus memiliki *output fluks* cahaya minimal (1345 Lumen +/- 10 %) dengan konsumsi daya maksimal (36 Watt +/- 10 %).
- ii. Sudut penyebaran cahaya adalah 30 derajat.
- iii. *Luminer* harus memiliki indeks proteksi minimal IP66.
- iv. Indeks ketahanan benturan IK08.
- v. *Driver LED* yang digunakan dalam *luminer* harus memiliki tegangan kerja pada 220 V- 240 VAC, 50 Hz.
- vi. *Luminer* yang diajukan Penyedia Jasa harus memiliki *chip LED* dari pabrikan yang memenuhi standar dan sertifikasi.
- vii. Warna Cahaya RGB.
- viii. Lumen Efikasi Lampu LED ≥ 40 Lumen/Watt.
- ix. *Luminer* harus dilengkapi *certificate of origin*.

2) Galian dan Timbunan

Pekerjaan galian dan timbunan harus dilakukan seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi Umum Seksi 3.1 dan Seksi 3.2.

3) Fondasi Pasangan Batu dan Struktur Beton

Pekerjaan fondasi pasangan batu dan struktur beton harus dilakukan seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi Umum Seksi 2.2 dan Seksi 7.1.

4) Dinding Batu Bata

- a) Batu bata untuk dinding menggunakan bata ringan dengan ukuran 10×20×60 cm.
- b) Pengikat bata menggunakan mortar khusus bata ringan.
- c) Plesteran dan acian menggunakan bahan khusus untuk bata ringan.

5) Besi Tulangan

Pekerjaan besi tulangan harus dilakukan seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi Umum Seksi 7.4.

6) Paving Block

Pekerjaan *paving block* harus dilakukan seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi Umum Pasal 9.2.2.13.

7) Pot Bunga

- a) Pot Bunga Tipe 1
 - i. Jenis : Batu Teraso (Marmer Buatan)
 - ii. Diameter : 50 cm
 - iii. Tebal : Minimum 3 cm
 - iv. *Finishing* : Cat *Finishing Deco Spray* (Superior UV Protected Colours)
 - v. Warna : Putih
- b) Pot Bunga Tipe 2
 - i. Jenis : Beton Pracetak
 - ii. Ukuran : 50×50×500 cm
 - iii. Tebal : Minimum 8 cm
 - iv. *Finishing* : Cat *Finishing Deco Spray* (Superior UV Protected Colours)
 - v. Warna : Putih

8) Tempat Sampah

- a) Ukuran : Sesuai dengan Gambar (*custom design*)
- b) Bahan : Plat 3 mm, *Finishing Deco Spray* cat anti korosi
- c) Konsep : 3R, *Reuse-Recycle-Reduce*

9) Kursi Taman

- a) Ukuran : Sesuai dengan Gambar (*custom design*)
- b) Bahan : Besi Cor (*Iron Cast*), dan Landasan bahan kayu
- c) *Joint* : Baut *dynabolt* dan mur

10) Bollard Jalan

- a) Ukuran : Sesuai dengan Gambar (*custom design*)
- b) Bahan : Besi Cor (*Iron Cast*)
- c) *Finishing* : Cat *Deco Spray Black-3M*

11) Pohon

- a) Pekerjaan ini termasuk material pengisi berupa tanah kompos sebagai media penanaman.
- b) Pohon kupu-kupu
Tanaman tropis yang memiliki daun berwarna hijau, bulat dipangkalnya, diujungnya sedikit terbelah dan menyerupai kupu-kupu dengan tinggi 2 m.
- c) Pohon cemara
Mempertahankan pohon cemara eksisting lokasi pekerjaan dengan ketinggian 5 – 10 m.
- d) Soka
Tanaman semak yang berfungsi sebagai tanaman penghias dan tanaman pagar dengan warna mahkota bunga adalah merah agak orange dengan ketinggian 60 – 80 cm.
- e) *Bougenville*
 - i. Tanaman pohon tropis dengan tinggi 1,2 m dengan komposisi 3 warna kembang.
 - ii. Tanaman perdu dengan warna bunga kuning, merah, merah jambu, ungu dan putih dengan ketinggian 2 – 4 m.
- f) Pucuk Merah
Tanaman perdu dengan daun berwarna merah dan hijau, diameter batang 10 – 15 cm dengan ketinggian 80 – 120 cm.
- g) Kecubung Gunung
Tumbuhan perdu yang berbatang kayu tebal dan memiliki banyak cabang dengan ketinggian 1,5 – 2 m. Daun berwarna hijau berbentuk bulat telur dengan warna bunga beraneka ragam dengan Panjang bunga 12 – 18 cm.
- h) Puring
Tanaman semak dengan kombinasi warna daun hijau, kuning, putih, oranye, merah jambu, merah, merah tua, hingga ungu. Lebar daun sekitar 10 – 15 cm dengan ketinggian pohon 80 – 120 cm.
- i) *Rainy Lily*
Tanaman subtropis dengan warna bunga merah jambu, kuning dan putih dengan ketinggian 20 – 50 cm.
- j) Rumput Hias
Tumbuh membentuk rumpun dengan perakaran serabut yang kompak dengan rata-rata tinggi 4 cm.

12) Lantai dan Dinding Keramik

Keramik yang digunakan untuk bangunan pelayanan publik harus berjenis keramik *tile* dengan permukaan yang dihaluskan untuk ruangan dan tidak dihaluskan untuk selasar dengan detail dimensi dan motif tercantum dalam Gambar.

Keramik yang digunakan untuk toilet harus berjenis keramik *tile* dengan permukaan yang tidak dihaluskan dengan detail dimensi dan motif tercantum dalam Gambar.

13) Rangka Atap Baja Ringan

Seluruh bagian rangka atap menggunakan material baja ringan dengan detail dan ukuran tercantum dalam Gambar.

14) Penutup Atap

- a) Penutup atap menggunakan atap genteng metal pasir dengan ketebalan minimal 0,3 mm.
- b) Pekerjaan penutup atas termasuk *listplang* GRC tebal 8 mm motif kayu, *bubble* aluminium *foil* peredam panas, bubungan genteng metal pasir, dan kisi-kisi GRC tebal 8 mm motif kayu.

15) Plafon

- a) Plafon yang digunakan berbahan PVC tebal 8 mm dengan detail dimensi dan motif tercantum dalam Gambar.
- b) Rangka plafon yang digunakan berjenis *hollow galvalume* dengan detail dimensi dan motif tercantum dalam Gambar.

16) Kusen, Daun Pintu, dan Jendela

- a) Kusen pintu, daun pintu, dan jendela harus menggunakan bahan *Aluminium powder coating* dengan permukaan yang dihaluskan dengan detail dimensi dan motif tercantum dalam Gambar.
- b) Daun pintu toilet harus menggunakan bahan PVC yang kedap air dengan detail dimensi dan motif tercantum dalam Gambar.
- c) Hendel pintu, engsel, dan hendel jendela menggunakan bahan SUS 304 dan Aluminium.
- d) Kaca jendela menggunakan bahan kaca bening dengan tebal 5 mm.

17) Sanitasi dan Toilet

- a) Kloset duduk dengan tangki air. Kloset duduk *duoblock* dengan sistem *washdown*. Kloset duduk sudah termasuk aksesoris pendukungnya. Kloset duduk dilengkapi *shower spray*.
- b) Urinoar menggunakan jenis tunggal yang dipasang di dinding. Urinoar sudah termasuk aksesoris pendukungnya. Urinoar dilengkapi dengan pelindung cipratan air dari bahan *acrylic*, serta sekat antar urinoar seperti pada Gambar.

- c) Wastafel yang digunakan jenis *framed*. Wastafel dilengkapi keran, *waste fitting*, *stop valve*, *P-trap*, dan perlengkapan penumpu.
- d) Lubang buangan pada lantai ditutup dengan saringan kuningan dilapis *Chrome*, garis tengah 100 mm dan terbenam 10 mm dari permukaan lantai.
- e) Keran menggunakan produk TOTO atau yang setara.
- f) Setiap wastafel dilengkapi dengan kaca cermin dengan bingkai Aluminium.

18) Railing Tangga

Railing tangga harus berjenis baja *hollow* dengan detail dimensi dan motif tercantum dalam Gambar.

19) Kanopi

- a) Rangka yang digunakan harus berjenis baja *hollow* dengan detail dimensi dan motif tercantum dalam Gambar.
- b) Atap kanopi yang digunakan harus berjenis *solar flat* dengan detail dimensi dan motif tercantum dalam Gambar.

20) Pekerjaan Cat

- a) Cat dasar yang dipakai dalam pekerjaan ini harus berasal dari satu pabrik/merek dagang dengan cat akhir yang akan digunakan.
- b) Cat dasar *water-based sealer* untuk permukaan interior dan eksterior plesteran, beton, dan *board*.
- c) Cat dasar eksterior dan interior memiliki persyaratan alkali *resistance*, *waterbased*, dan *peel guard*.
- d) Cat dekorasi memiliki persyaratan tahan cuaca, tidak mudah mengelupas, dan warna tercantum dalam Gambar.
- e) Cat dasar dilakukan 1 (satu) lapis dan cat dekorasi dilakukan 2 (dua) lapis.

21) Roster Krawangan

Roster krawangan berjenis beton cetak dengan campuran 1 PC : 4 Ps dengan detail dimensi dan motif tercantum dalam Gambar.

22) Kabel

- a) Jika tidak disebutkan dalam Gambar, jenis kabel yang digunakan adalah sebagai berikut:
 - i. Instalasi Penerangan (Kabel NYM dengan *conduit High Impact PCV-U*);
 - ii. Distribusi (Kabel NYY, NYFGbY);
 - iii. Kabel dalam tanah yang tahan tekanan (Kabel NYFGbY);
 - iv. Kabel dalam tanah yang tidak tahan tekanan, tahan resapan air (Kabel NYY);
 - v. Kabel tanam di tembok atau di atas *cable duct* dan tidak tahan resapan air (Kabel NYHMY);
 - vi. Kabel penerangan luar (Kabel NYFGbY);
 - vii. Kabel alternator genset menuju ke LVMDP (Kabel NYY);

- viii. Kabel dari LVMDP menuju ke panel *hydrant* (Kabel FRC);
 - ix. Kabel beban (Kabel NYA, NYHY);
 - x. Kabel beban dari saklar ke beban dan dari *cable tray* (Kabel NYA);
- b) Kabel penerangan jalan harus menggunakan tipe dan ukuran sesuai Gambar, jika tidak disebutkan dalam Gambar sesuai dengan ketentuan sebagai berikut:
- i. Semua tiang harus mempunyai *circuit breaker* kecil setara IP-10 ampere, 240 volt, dipasang pada bagian bawah tiang dan dapat dicapai dari/melalui *hand hole* tiang itu. Sekring harus melindungi kabel-kabel tiang dan *ballast*.
 - ii. Kabel yang dipasang dalam tiang harus mempunyai dua konduktor ukuran 2,5 mm. Kabel harus dipasang dengan baik pada rumah lampu sedemikian rupa sehingga terminal pada rumah lampu tidak dibebani oleh berat kabel itu.
 - iii. Kabel penerangan jalan harus mempunyai empat kawat (*core*) sampai tiang terakhirnya.

23) Sistem Penerangan

- a) Sistem penerangan merupakan suatu kesatuan yang terdiri dari *housing*, *reflector*, lampu, dan kelengkapan lainnya;
- b) Sistem penerangan sebaiknya merupakan satu yang berasal dari merek yang sama supaya kompatibel;
- c) Rumah lampu harus terbuat dari material *full die cast* Aluminium. Untuk kekuatan pelepasan panas yang optimal dan kemudahan pengoperasian, *driver* dan modul LED harus berada di dalam rumah lampu yang sama (*complete set*). Kaca penutup ruang modul LED harus terbuat dari kaca *tempered* dari bahan silikon yang menjamin indeks proteksi minimal IP66;
- d) *Reflector* harus dilengkapi dengan *system antiglare* (*optic lightning control*);
- e) Jenis lampu yang digunakan adalah *Light Emitting Diode* (LED);
- f) Lampu tabung harus dari *type tube* LED dengan daya 18 W, 20 W, atau disebutkan pada Gambar;
- g) Lampu bohlam harus dari *type bulb* LED 12 W, 18 W, atau disebutkan pada Gambar;
- h) Lampu pedestrian klasik menggunakan LED 18 W atau disebutkan pada Gambar;
- i) Lampu taman menggunakan LED 12 W atau disebutkan pada Gambar;
- j) Lampu penerangan jalan minimal 70 W atau disebutkan pada Gambar dengan warna cahaya *warm white*;
- k) Lampu LED strip minimal 400 lm, 6500 K, 3 W/m, IP 65 Inci, dan *power adaptor* atau disebutkan sesuai Gambar;
- l) *Box* terbuat dari plat baja tebal minimum 0,8 mm, diproses anti korosi proses “*posphating*”, dicat dasar tahan karat, kemudian di-*finishing* dengan cat akhir berupa *powder coating* warna putih atau sesuai dengan Gambar;
- m) Semua *armature* yang dipasang di luar gedung harus memiliki spesifikasi IP 65, Isolasi kelas 1 dan memenuhi standar IEC 598 dan memiliki sistem *grounding*;
- n) Lampu CDM-T 50 Watt, *armature inground lamp*, warna kuning (*warm white*) atau disebutkan pada Gambar;
- o) *Flood* LED 20 Watt, *armature* LED, warna cahaya kuning (*warm white*) atau disebutkan pada Gambar.

24) Saklar

- a) Saklar 1 gang 1 way dengan spesifikasi sesuai Gambar;
- b) Saklar 2 gang 2 way dengan spesifikasi sesuai Gambar.

25) Stopkontak

- a) Stopkontak tiga fase dengan sistem 3P + N;
- b) Stopkontak satu fase dengan sistem segitiga atau lingkaran dengan kapasitas minimal 10 A/10 kA/250 V.

26) Tusuk Kontak

- a) Tusuk kontak dinding yang dipakai adalah tusuk kontak biasa 1 *phasa* + N + E, 250 Volt, 16 Ampere, untuk pemasangan di dinding/kolom;
- b) Kapasitas minimal tusuk kontak adalah 250 Volt, 16 A baik tipe tunggal maupun ganda;
- c) Tusuk kontak, kotak kontak, dan *grid switch* harus berwarna putih atau sesuai Gambar.

27) Boks Stopkontak dan Saklar

- a) Boks terbuat dari bahan baja, plastik, atau PVC;
- b) Boks dari metal harus mempunyai terminal *grounding*.

28) Pipa Saluran Kabel (*Conduit Pipe*)

- a) Pipa yang dipasang di bawah tanah, di atas tanah atau pada permukaan struktur terbuat dari bahan baja, plastik, atau PVC. Pipa kabel yang dipasang di bawah tanah disebut *ducts* dan dipasang sesuai Gambar atau petunjuk Pengawas Pekerjaan;
- b) Permukaan luar dan dalam semua pipa baja harus dilapisi seng secara merata dengan proses galvanisasi *hotdip*;
- c) Pipa yang akan dipasang menyatu dalam beton harus pipa PVC yang memenuhi ketentuan JIS C8430-1999.

29) Panel Listrik

Komponen-komponen panel listrik harus direncanakan untuk 3 *phase*, 4 kawat, beroperasi 50 Hz pada 380/200 Volt. Semua komponen harus sesuai dengan hal-hal berikut:

- a) Pemutus Sirkuit
Pemutus sirkuit kotak padat, tipe pemutus udara, beroperasi pada 600 volt AC. Pemutus sirkuit harus mempunyai 3 kutub kecuali disebutkan lain.
Pemutus sirkuit harus menyediakan waktu balik untuk *overload* dan aksi segera dan *overload* sepuluh kali arus normal. Pemutus sirkuit harus tipe kontak tahanan lengkung dan dilengkapi dengan *handle* bebas dan pemadam lengkung.

Pemutus sirkuit berkapasitas pemutus 16.000 ampere didasarkan JIS C8370:1996 putaran tugas standar, kecuali pemutus lebih besar dari 225 ampere mempunyai kapasitas pemutus 25.000 ampere atau seperti disetujui Pengawas Pekerjaan.

Pemutus untuk arus utama harus dilengkapi dengan kontak tambahan yang harus berdekatan bilamana pemutus ditutup dan 380 volt *shunt trip coil*. Kesemuanya harus diikat dengan kawat untuk mencegah pemutus tertutup sedang yang lain tertutup.

b) Tombol Tajam

Tombol-tombol tajam harus mempunyai 3 mata pisau dengan kapasitas 200 ampere didasarkan JIS C8308-2005 atau disetujui Pengawas Pekerjaan.

c) Kontrol Peralatan

Sirkuit penerangan ganda (*multiple*) harus dikontrol oleh tombol pengatur waktu.

d) Tombol Waktu/Sensor Cahaya

Penyalan/pemadaman penerangan jalan mempunyai dua macam elemen kontrol, dimana yang satu untuk “on” bila terjadi kegelapan dan “off” bila terang, serta yang lain untuk 50 % penerangan pada malam hari untuk menghemat energi, semua seperti terlihat pada Gambar.

Baik pemasangan “on” atau “off” harus ada selama 24 jam, dan penambahan minimum pemasangan minimum harus satu menit.

Tombol waktu harus beroperasi pada 220 volt, 50 Hz. Tombol waktu yang dipasang pada panel penerangan harus mempunyai alat penggerak darurat (*emergency*) selama 48 jam atau lebih bilamana sumber tenaga yang akan datang gagal.

Pemasangan *timer* untuk penerangan dasar adalah 100 % nyala pada pukul 6.00 dan pukul 24.00 dan nyala 50 % antara pukul 24.00 sampai Pukul 6.00.

30) CCTV

a) CCTV *Outdoor* yang digunakan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

i. CCTV yang digunakan sudah termasuk dengan *Micro SD Storage* 256 GB, *Harddisk* eksternal 2TB, *Network Video Recorder* (4 *Sata interface*, 2 *HDMI Output*, 1 *VGA Port*, dan 1 *CVBS output*), *LED Full HD TV* 19” termasuk *bracket*, *wireless keyboard*, *wireless mouse*, *HDMI cable* 20 m, *UPS* 1 kVA, dan *racking system* (19” *Wallmount rack* 4U *depth* 450 mm);

ii. CCTV jenis *outdoor* IP65 (*dust and water protection*);

iii. CCTV menghasilkan rekaman video dengan resolusi minimal 1080 p dan dapat merekam suara;

iv. Penyimpanan CCTV dapat menggunakan *Micro SD Storage* atau terhubung dengan *clouds*;

v. CCTV dapat berotasi horizontal minimal 352°;

vi. CCTV dapat berotasi vertikal minimal 95°.

b) CCTV *Indoor* yang digunakan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

i. CCTV yang digunakan sudah termasuk dengan *Micro SD Storage* 256 GB dan *Harddisk* eksternal 2TB, *Network Video Recorder* (4 *Sata interface*, 2 *HDMI Output*, 1 *VGA Port*, dan 1 *CVBS output*), *LED Full HD TV* 19” termasuk *bracket*, *wireless keyboard*, *wireless mouse*, *HDMI cable* 20 m, *UPS* 1 kVA, dan *racking system* (19” *Wallmount rack* 4U *depth* 450 mm);

- ii. CCTV jenis *indoor*;
- iii. CCTV menghasilkan rekaman video dengan resolusi minimal 2K dan dapat merekam suara;
- iv. Penyimpanan CCTV dapat menggunakan *Micro SD Storage* atau terhubung dengan *cloud*;
- v. CCTV dapat berotasi horizontal minimal 353°;
- vi. CCTV dapat berotasi vertikal minimal 133°.

31) Genset

- a) Kapasitas minimum genset yang digunakan adalah 10 kVA;
- b) Genset yang digunakan adalah tipe *silent* yang disertai dengan pendingin udara;
- c) Bahan bakar yang digunakan genset dapat berupa *gasoline* atau *diesel*.

32) Exhaust Fan

Exhaust fan yang digunakan memiliki diameter 6" dan nilai minimum *Cubic Feet Per Minute (CFM)* 100.

33) Penangkal Petir dan Penumbumian

- a) Penangkal Petir
Bagian atap penangkal petir terdiri dari strip logam yang biasanya terbuat dari tembaga atau aluminium.
- b) Penumbumian
Kabel, tiang baja dan kabinet harus dipasang secara mekanis dan elektrik agar tercipta sistem yang kontinu, dan harus disambungkan ke bumi (*ground*). *Bonding Jumper* dan *grounding jumper* harus dari kawat tembaga dengan luas penampang yang sama.
Bonding jumper harus digunakan dalam semua *non-metal*. Sedangkan boks metal harus menggunakan *raf* mur kunci ganda. Rangkaian kabel, tiang penerangan dan panel untuk membuat sistem *ground* yang kontinu harus memenuhi standar. Bila Pengawas Pekerjaan memerintahkan, setiap tiang penerangan harus dihubungkan ke bumi (*ground*).
Ukuran kawat hubungan *ground* harus minimum 6 mm, dengan konduktor tembaga, atau sebagaimana persetujuan Pengawas Pekerjaan.
Batang untuk hubungan *ground* harus tembaga dengan diameter minimum 10 × 1.500 mm, dengan ke dalaman minimum 1,2 m di bawah permukaan tanah dan dilas panas atau dihubungkan dengan alat mekanik ke kawat *ground* 6 mm.
Penyedia Jasa harus meneliti tiap lokasi tiang dan mengukur tahanan penbumian (*resistance grounding*). Setelah memperoleh data, Penyedia Jasa harus meminta persetujuan Pengawas Pekerjaan untuk lokasi itu.
Tahanan penbumian harus memiliki nilai maksimum 2 Ohm.

34) Monumen Bentar

- a) GRC Pracetak memiliki tebal 3 – 5 cm atau sesuai yang disebutkan pada Gambar;

- b) Cetakan GRC harus memiliki permukaan yang halus, tidak terbuat dari bahan yang mudah menyerap air, tidak bocor, kokoh, tidak mudah terbuka, dan mudah untuk dibuka jika sudah selesai melakukan pencetakan;
- c) Rangka baja *hollow* 4×8 atau 8×8 cm (tebal 0,23 mm) atau sesuai yang disebutkan pada Gambar;
- d) Balok dan kolom menggunakan baja WF 250×125×6×9 mm atau sesuai yang disebutkan pada Gambar;
- e) Plat pengaku dengan tebal 10 mm atau dengan spesifikasi sesuai yang disebutkan pada Gambar;
- f) Plat plendes dengan tebal 20 mm atau dengan spesifikasi sesuai yang disebutkan pada Gambar;
- g) Angkur dengan diameter 22 mm atau dengan spesifikasi sesuai yang disebutkan pada Gambar;
- h) Bahan yang digunakan untuk membuat beton mengacu pada Spesifikasi Umum Pasal 7.1.2 Bahan Beton dan Beton Kinerja Tinggi;
- i) Bahan yang digunakan untuk membuat plesteran mengacu pada Spesifikasi Umum Pasal 7.8.2 Bahan dan Campuran Adukan Mortar Semen;
- j) Baut dan mur yang digunakan harus memenuhi ketentuan dari ASTM A307-14e1 *Mild Steel Bolts and Nuts* atau sesuai dengan yang disebutkan pada Gambar;
- k) Batu Bata yang digunakan sesuai dengan yang disebutkan pada Gambar;
- l) Serat fiber, minyak, batu koral, dan material lainnya yang digunakan sesuai dengan yang disebutkan pada Gambar.

35) Drainase Tapak/Saluran Keliling Bangunan

Pekerjaan drainase harus dilakukan seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi Umum Seksi 2.1.

36) Pekerjaan Mekanikal

- a) Sistem alarm kebakaran terdiri dari 1 set yang berisikan *master control fire alarm (fire alarm conventional system c/w battery and charger, LCD display backup battery and charger, dan control relay module for sound system), main terminal box with grounding, UPS kapasitas 2000 VA, 1 hour backup c/w box and accessories, fire extinguisher minimal kapasitas 4 kg, heat detector, alarm lamp, alarm bell, manual push button, terminal box, PVC Conduit diameter 3/4", end of line resistant minimal kapasitas 10 kW, dan peralatan pendukung lainnya* atau sebagaimana disyaratkan dalam SNI 03-3985-2000.
- b) Perlu terdapat 1 set sistem alarm kebakaran untuk setiap 200 m² luas bangunan atau sebagaimana disyaratkan dalam SNI 03-3985-2000.

SKh-1.8.17.3 PELAKSANAAN

1) Pekerjaan Galian dan Timbunan

Tahapan pekerjaan galian tanah mengacu pada Spesifikasi Umum Seksi 3.1.

2) Pekerjaan Fondasi

Tahapan pekerjaan pelaksanaan fondasi mengacu pada Spesifikasi Umum Seksi 7.7.

3) Pekerjaan Drainase Tapak/Saluran Keliling Bangunan

Tahapan pekerjaan drainase mengacu pada Spesifikasi Umum Seksi 2.1.

4) Pencampuran Plesteran dan Pengacian

Tahapan pekerjaan pencampuran plesteran dan pengacian mengacu pada Spesifikasi Umum Seksi 7.8.

5) Pekerjaan Beton

Tahapan pekerjaan beton mengacu pada Spesifikasi Umum Seksi 7.1.

6) Pelaksanaan Baja

Tahapan pekerjaan pelaksanaan baja berupa pemasangan baja dan penyambungan baja mengacu pada Spesifikasi Umum Seksi 7.4.

7) Pelaksanaan Dinding Pasangan Batu Bata

Tahapan pekerjaan pelaksanaan dinding pasangan batu bata mengacu pada Buku 1 Pekerjaan Pemasangan Bata Direktorat Jenderal Bina Konstruksi.

8) Pekerjaan Pencahayaan Jembatan

a) Panel-panel

- i. Panel-panel harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya.
- ii. Setiap kabel yang masuk/keluar dari panel harus dilengkapi dengan *gland* dari karet atau penutup yang rapat tanpa adanya permukaan yang tajam.
- iii. Panel-panel harus dilengkapi dengan lubang-lubang ventilasi yang cukup.
- iv. Panel-panel yang dilengkapi dengan *magnetic contactor* dan *start/stop push button*, harus dibuat sedemikian rupa sehingga mudah dalam mengoperasikannya dan estetik.
- v. Ketinggian panel-panel *type wall mounting* harus menurut PUIL 2011.
- vi. Semua panel harus ditanahkan (*grounding*).

b) Kabel-kabel

- i. Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel *mark* yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.
- ii. Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi *phasa* nya sesuai dengan PUIL 2011. Sedangkan untuk kabel instalasi penerangan (NYM) yang digunakan harus terdiri dari 4 macam warna sesuai dengan ketentuan PUIL (R, S, T, *neutral* dan *grounding*).

- iii. Kabel daya yang dipasang pada *shaft*/dinding bangunan harus diletakkan di atas tangga kabel (*cable ladder*) atau *cable tray* yang semuanya ditata dan diklem dengan rapi.
 - iv. Kabel daya yang dipasang pada jembatan harus diletakkan pada *cable tray* yang semuanya ditata dan diklem dengan rapi.
 - v. Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada kabel penerangan.
 - vi. Untuk kabel dengan diameter 16 mm atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.
 - vii. Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm atau lebih harus mempergunakan alat pres hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri.
 - viii. Pada rute kabel setiap 25 m dan disetiap belokan harus ada tanda arah jalannya kabel.
 - ix. Semua kabel yang akan dipasang menembus dinding atau beton harus dibuatkan *sleeve* dari pipa galvanis dengan diameter minimum 2½ kali penampang kabel.
 - x. Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak kontak harus didalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan konduitnya dan dilengkapi dengan skrup untuk tutupnya dimana tebal kotak terminal tadi minimum 4 cm.
 - xi. Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya.
 - xii. Penyusunan konduit diatas *cable tray* harus rapi dan tidak saling menyilang.
 - xiii. Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak kontak harus didalam kotak penyambungan dan memakai alat penyambung berupa *las-dop* dengan memberi isolasi terlebih dahulu. Warna isolasi harus sama dengan warna kabelnya.
- c) Lampu Penerangan
Pemasangan lampu LED *spotlight* dan LED *floodlight* harus disesuaikan dengan Gambar dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

9) Pekerjaan Lanskap

- a) *Paving Block*, Batu Palimanan, dan Batu Belah
 - i. Sebelum dipasang *paving block*/batu palimanan/batu belah harus dilakukan pemeriksaan kepadatan tanah dasar;
 - ii. *Paving block*/batu palimanan/batu belah dipasang diatas permukaan pasir urug halus yang telah diratakan,
 - iii. Celah/naat antara *paving block*/batu palimanan/batu belah diisi pasir urug atau abu batu, dan jarak antar celah mengikuti jarak yang sudah dibuat oleh pabrik berupa garis timbul vertikal.
 - iv. Pemasangan *paving block*/batu palimanan/batu belah harus rapi, tegak dan lurus.
 - v. Untuk mendapatkan pasangan *paving block*/batu palimanan/batu belah yang rata dan padat dapat dilakukan dengan *stamper* kuda.

- b) Taman Area Lanskap
- i. Pelaksanaan pekerjaan persiapan, pembentukan dan pembersihan lahan harus sudah dilaksanakan diawal sebelum pekerjaan lainnya dimulai dan sesuai petunjuk Gambar Kerja dan ketentuan Persyaratan Teknis.
 - ii. Pemasangan patok-patok berikut keterangan koordinat posisi perlu dilaksanakan terutama untuk patokan penanaman awal setiap jenis tanaman.
 - iii. Setelah pembentukan dan penyelesaian tanah dengan bentuk/kemiringan/garis ketinggian sesuai Gambar Kerja, pekerjaan lubang galian dapat dilaksanakan untuk persiapan penanaman.
 - iv. Semua penanaman sebaiknya dilakukan pada sore hari atau setelah pukul 15.30 agar tidak banyak terjadi penguapan dan kekeringan yang terlampau cepat bagi tumbuh-tumbuhan tersebut kecuali penanaman yang dilakukan di tempat yang terlindung dari matahari langsung dapat dilakukan setiap saat.
 - v. Semua tanaman yang dipasok harus dalam keadaan sehat dan utuh dalam arti tanaman tidak terkena hama penyakit, serangga atau jamur, cabang, akar dan daun tidak dalam keadaan patah atau sobek dan kondisi tanaman (tinggi dan diameter tajuk) harus sesuai persyaratan.
 - vi. Pемindahan tanaman harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut tanaman pohon yang akan dipindahkan, harus dipersiapkan dalam keadaan digali minimum 1 minggu sebelum dipindahkan, dan daun dan percabangan dipangkas secukupnya untuk kemudian dilanjutkan dengan pembungkusan akar. Tanaman pohon yang telah berada dalam wadah, dapat langsung dibawa ke lokasi penampungan tanaman pada masing-masing lokasi, dan disimpan di sana sampai saat penanaman tiba. Tanaman semak/perdu dan penutup tanah (*ground cover*) disiapkan dalam keadaan akar terbungkus.
 - vii. Pematokan harus dilakukan untuk menentukan titik-titik penanaman. Kegiatan dapat dilanjutkan setelah lokasi titik/patok disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.
 - viii. Persiapan lahan dengan cara penggalian harus dilakukan untuk mengangkat dan memisahkan tanah dari puing-puing sisa bahan bangunan berupa paku-paku, batu bata, kayu, dan sisa bahan kimia bila ada.
 - ix. Penggalian harus dilakukan minimum sedalam 40 cm untuk tanaman perdu dan minimum 60 cm untuk tanaman pohon, untuk memastikan bahwa lapisan tanah yang mengandung puing telah terangkat semua.
 - x. Pemupukan untuk meningkatkan unsur mikro dan makro yang dikandung tanah, pupuk kandang yang telah matang harus dicampur dengan tanah yang telah dibuka dan dibalik, dengan perbandingan 1 : 1.
 - xi. Tanaman harus didatangkan sesuai dengan jadwal kerja penanaman, untuk menghindari tanaman berada terlalu lama dalam penampungan.
 - xii. Tanaman yang akan ditanam harus berupa tanaman yang berasal dari tempat penampungan atau yang telah mengalami masa persiapan dalam galian tempat semula, dengan tinggi minimum yang telah ditetapkan.
 - xiii. Tanaman harus ditahan dengan kayu ajir/steger untuk menahan tanaman yang belum seimbang. Elevasi permukaan rumput dan tanaman penutup harus sesuai dengan Gambar Kerja.
 - xiv. Tanah yang akan ditanami rumput dan tanaman penutup harus digali/dikupas sedalam 20 – 30 cm, dan kemudian diisi dengan tanah urug tersebut.

- xv. Setiap kali selesai pelaksanaan penanaman rumput dan tanaman penutup, harus segera dilakukan penyiraman dengan air yang bebas dari bahan/zat yang dapat mematikan tanaman.
- c) Tanaman
- i. Semua jenis tanaman, baik tanaman hias, pohon peneduh, tanaman penutup, maupun rumput yang akan ditanam harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan dan sesuai petunjuk Gambar Kerja serta mengikuti semua persyaratan dalam spesifikasi teknis ini. Daftar tanaman dan jarak penanaman tersaji dalam Gambar Kerja.
 - ii. Tanaman rumput yang dipilih untuk ditanam harus sesuai dengan petunjuk Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Pengawas Pekerjaan. Penanaman dalam bentuk rumpun.
- d) Pupuk
- i. Pupuk kandang yang berasal dari sapi atau kuda yang telah kering dan matang digunakan untuk meningkatkan unsur mikro dan makro. Pupuk kandang harus bersih dari gumpalan akar rumput dan tanaman liar serta dalam keadaan sudah hancur (tak terdapat bongkahan).
 - ii. Pupuk buatan yang mengandung unsur-unsur NPK seperti *Rustica Yellow* (15:15:15) digunakan untuk mendorong pembentukan akar, bunga, dan buah.
 - iii. Pupuk buatan ZA atau Urea digunakan untuk pemupukan rumput.
- e) Tanah Humus
- Tanah humus yang dipakai harus dari jenis tanah subur yang bersih dari bekas bahan bangunan, batu-batuan rumput maupun tanaman. Tanah subur ini terdiri dari campuran tanah baik dan pupuk kandang yang telah kering dan matang, dengan perbandingan jumlah 1:1.
- f) Pemeliharaan Tanaman
- Pekerjaan pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan, penggantian tanaman dan rumput yang rusak, pemangkasan, pemupukan, serta pemberantasan hama. Pemeliharaan harus segera dilaksanakan oleh Penyedia Jasa setelah pekerjaan penanaman selesai. Masa pemeliharaan sesuai ketentuan dalam Kontrak. Selama itu, Penyedia Jasa diwajibkan secara teratur memelihara semua tanaman dan mengganti setiap tanaman yang rusak atau mati. Semua penggantian tanaman dengan yang baru menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Pemeliharaan tanaman harus disesuaikan dengan sifat dan jenis tanaman yang ditanam. Penggantian tanaman harus sesuai dengan jenis/bentuk/warna tanaman yang ditanam dan disetujui Pengawas Pekerjaan.
- Penyiraman harus dengan air bersih yang bebas dari segala bahan organik/zat kimia/bahan lain yang dapat merusak pertumbuhan tanaman.
- Penyiraman dilakukan dengan cara:
- i. Memakai alat khusus untuk menyiram tanaman seperti emrat yang memiliki lubang banyak pada ujung keluarnya air sehingga dapat menyebar air secara merata ke seluruh permukaan tanah yang disiram.
 - ii. Memakai slang air terbuat dari plastik yang dihubungkan dengan keran/sumber air yang terdekat. Penyiraman dilakukan dengan cara memancarkan air menggunakan *nozzle* atau *sprinkler*.
 - iii. Penyiraman dilakukan secara teratur terutama dimusim kemarau bagi tanaman dan rumput yang baru ditanam dan juga bagi tanaman dalam tempat penampungan.

- g) **Jadwal Penyiraman**
Jadwal penyiraman tanaman adalah sebagai berikut:
- i. Dua kali sehari secara teratur bagi semua jenis tanaman dan rumput yang baru ditanam dan semua tanaman dalam penampungan sementara, sebelum pukul 10.00 pada pagi hari dan sesudah pukul 15.30, pada sore hari sampai tanaman tersebut tumbuh sehat dan kuat.
 - ii. Semua jenis tanaman dan rumput yang sudah terlihat tumbuh baik dan kuat harus disiram satu kali sehari pada sore hari setelah pukul 15.30.
 - iii. Penyiraman dilakukan sampai cukup membasahi bawah permukaan tanah.
 - iv. Penyiraman yang berlebihan tidak diijinkan.
- h) **Pemberantasan Hama**
Pemberantasan hama penyakit dilakukan sebelum tanaman terserang penyakit. Pemberantasan untuk hama (serangga dan ulat) dilakukan dengan cara penyemprotan keseluruhan permukaan daun, batang dan cabang. Bahan yang dipakai adalah pestisida campuran yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

10) **Bangunan Pelayanan Publik**

Tahapan pelaksanaan pekerjaan adalah sebagai berikut:

- a) **Pekerjaan Persiapan**
- i. Pengukuran dan Pemasangan *Bouwplank*;
 - ii. Pemasangan *Bouwplank*/Pengukuran dimulai sesudah lokasi pekerjaan bersih dari semak-semak dan lainnya. Tiang *bouwplank* harus terpasang kuat, papan ketam halus dan lurus pada sisi atasnya, tiap sudut harus siku. Untuk kayu *bouwplank* tiang kayu digunakan kayu balok dan papan *bouwplank* bagian atasnya diserut rata dan bersih agar elevasi permukaan bangunan yang telah ditentukan sama permukaannya.
- b) **Pekerjaan Atap**
Kuda-kuda, balok dan rangka atap yang digunakan adalah dari baja ringan kualitas sesuai dengan persyaratan dalam spesifikasi ini. Metode pemasangan dimulai dari sisi bawah (dari sisi *listplank*). Pemasangan harus rapi dan memenuhi syarat-syarat sehingga tidak mengakibatkan kebocoran. Untuk pekerjaan *listplank* akan menggunakan jenis kayu kelas I yang mempunyai daya tahan lama (awet). Pada pekerjaan atap ini dilakukan dengan teliti dan rapi.
- c) **Pekerjaan Plafon**
Langit-langit ruangan dipasang plafon *gypsum*. Sebelum pemasangan plafon terlebih dahulu dibuat rangka plafon.
- d) **Pekerjaan Lantai**
- i. Pada pekerjaan lantai seperti tercantum pada Gambar yang dikerjakan di atas lantai kerja beton cor, sebelum dilakukan pengecoran lantai kerja, bagian dasarnya harus terlebih dahulu diberi pasir urug yang dipadatkan dengan alat pemadat (*stamper*).
 - ii. Pola pemasangan keramik lantai satu sesuai dengan Gambar dan petunjuk Pengawas Pekerjaan. Jarak antara unit-unit pemasangan keramik yang terpasang (lebar siar-siar) dibuat sama lebar minimum 2 mm dan kedalaman maksimum 2 mm yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan dibuat membentuk sudut siku dan saling berpotongan tegak lurus sesamanya.

- Pemotongan unit-unit keramik menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan pabrik.
- iii. Keramik yang telah terpasang dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik hingga bersih. Sebelum keramik dipasang terlebih dahulu unit-unit keramik direndam dalam air sampai jenuh. Pinggulan pasangan keramik dilakukan dengan alat gurinda sehingga diperoleh hasil pengerjaan yang rapi, siku dan tepian yang sempurna.
 - iv. Untuk plat lantai kamar mandi dan balkon serta plat atap beton digunakan *water proofing* yang mempunyai jaminan/garansi dari pabrik. Bidang permukaan beton yang akan diberi bahan kedap air dibuat rata, halus, kering dan bersih serta cukup landai (kemiringan 1-2 % ke arah lubang pembuang air).
 - v. Sebelum diplester, lantai beton dikasarkan dan jenuh dengan air. Hasil akhir dari pekerjaan lapisan kedap air merupakan suatu lapisan dengan permukaan yang rata/tidak bergelombang serta tidak berlubang-lubang pada sambungan-sambungannya ataupun keretakan lainnya yang dapat menimbulkan kebocoran.
- e) Pekerjaan *Plumbing*
- i. Pemasangan pipa-pipa dilakukan sebelum plesteran dan langit-langit/plafon dilaksanakan dan bisa dilakukan secara bersamaan.
 - ii. Pemasangan sparing untuk pipa-pipa yang mungkin akan menembus struktur bangunan mesti dilakukan bersama-sama pada waktu pelaksanaan struktur yang bersangkutan.
 - iii. Pemasangan pipa-pipa atau alat bantu dilakukan sedemikian rupa, sehingga tidak ada suatu sambungan yang saling bersilangan atau pipa air bersih dengan pipa pembuangan lainnya.
 - iv. Seluruh perlengkapan toilet dan peralatan bantu dilakukan sejalan dengan pekerjaan lantai, dinding sebelum dipasang terlebih dahulu mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan serta warnanya telah mendapat persetujuan perencana.
 - v. Tempat duduk yang dipasang perlengkapan toilet berupa *floor drain, closet* duduk, keran air beserta seluruh pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan tersebut telah terpasang dengan baik dan disetujui dari Pengawas Pekerjaan.
- f) Pekerjaan Elektrikal
- i. Semua bahan sebelum dipasang harus terlebih dahulu ditunjukkan kepada Pengawas Pekerjaan beserta persyaratan/ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan.
 - ii. Sebelum pemasangan dimulai, harus diteliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan terhadap bentuk, pola, penempatan, cara pemasangan dan detail-detail sesuai Gambar.
 - iii. Semua sambungan harus kedap air dan udara. Penyaring dan pipa-pipa yang diekspos untuk semua peralatan dan perlengkapan dihubungkan ke pipa kasar pada dinding dengan sambungan sesuai yang disyaratkan.
 - iv. Jaringan instalasi dan ukuran pipa-pipa yang dipakai disesuaikan dengan Gambar rencana. Untuk pekerjaan elektrikal, instalasi listrik pada dinding bata dikerjakan sebelum pekerjaan plesteran dilaksanakan demikian juga

halnya dengan penempatan instalasi titik lampu, instalasi kabel, saklar dan MCB *group*.

- v. Pekerjaan ini dilakukan seiring dengan pekerjaan pemasangan plafon. Setelah instalasi listrik selesai, lampu-lampu segera dipasang atau sesuai dengan petunjuk Pengawas Pekerjaan. Jenis lampu dipasang sesuai dengan Gambar Rencana.
- g) Pekerjaan Kusen dan Penggantungan
 - i. Pekerjaan kusen pintu menggunakan bahan yang terbuat dari aluminium, yang memiliki kualitas yang bagus sesuai persyaratan dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Pemasangan kusen dilakukan seiring dengan pemasangan dinding bata. Pada bagian pekerjaan bata dipasang kusen langsung ditempatkan kusen pintu, kusen jendela maupun kusen *bouvenlight*. Untuk pemasangan kusen pintu diberi kaki kusen dari adukan mortar semen agar kusen tidak rusak terkena air. Untuk ketinggian penempatan jendela dari lantai mengikuti Gambar atau disamakan antara elevasi ambang atas kusen pintu dengan elevasi ambang atas jendela atau *bouvenlight*. Bagian kusen yang menyentuh dinding harus diberi angker yang terbuat dari baut khusus.
 - ii. Pekerjaan ini meliputi pekerjaan pemasangan kunci pintu dan jendela serta aksesoris lain untuk menjamin keamanan dan kenyamanan pengguna. Sebelum alat-alat penggantung dan kunci dipasang harus ditunjukkan terlebih dahulu kepada Pengawas Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan penggunaannya.
- h) Pekerjaan Pengecatan
 - i. Bagian yang akan diberi lapisan pelindung (*cat*) harus dibersihkan terlebih dahulu dan permukaan dasar diberi dempul agar permukaan dinding menjadi halus.
 - ii. Pengecatan dilakukan lapis demi lapis, sampai dilakukan lapisan *cat* akhir, hindari sentuhan-sentuhan selama ½ sampai 1 ½ jam. Pengecatan akhir dilakukan minimum 2 (dua) lapis sehingga hasil pengecatan yang baik dan rata warnanya.
- i) Pekerjaan Lain-lain

Untuk pekerjaan *septictank* dimulai dengan terlebih dahulu dikerjakan galian tanah, kemudian dilanjutkan dengan pemasangan fondasi batu bata 1 : 2. Setelah terpasang, sisi fondasi ditimbun dengan tanah dan pasir serta dipadatkan dengan baik agar tidak terjadi penurunan. Fondasi ditimbun hingga mencapai ketinggian di bawah lantai dengan pasir dan kerikil. Setelah itu dilanjutkan dengan pemasangan ijuk. Pada saat penimbunan kerikil dipasang pipa buang air kotor 4". Setelah urugan pasir dilaksanakan dilanjutkan dengan urugan tanah dan pemasangan pipa berlubang diameter 2".

11) Pekerjaan Mekanikal

Instalasi *Master Control Fire Alarm* (MCFA) sesuai dengan petunjuk manual dari pabrik.

12) Pekerjaan Elektrikal

a) Kabel Daya Tegangan Rendah

i. Pemasangan Kabel

- Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam kotak-kotak penyambung yang khusus untuk itu (misalnya *junction box* dan lain-lain). Pemborong harus memberikan brosur-brosur mengenai cara-cara penyambungan yang dinyatakan oleh pabrik kepada Perencana.
- Kabel-kabel harus disambung sesuai dengan warna-warna atau nama masing-masing, dan harus diadakan pengetesan tahanan isolasi sebelum dan sesudah penyambungan dilakukan. Hasil pengetesan harus dibuat berita acara dan disaksikan oleh Pengawas Pekerjaan.
- Penyambungan kabel tembaga harus mempergunakan penyambung tembaga yang dilapisi dengan timah putih dan harus kuat. Penyambungan kabel harus dengan ukuran yang sesuai.
- Penyambungan kabel yang berisolasi PVC harus diisolasi dengan pipa PVC/porselen yang khusus untuk listrik.
- Penyekat-penyekat khusus harus dipergunakan bila perlu untuk menjaga tingkat isolasi tertentu.
- Cara-cara pengecoran sambungan kabel yang ditentukan oleh pabrik harus diikuti, seperti temperatur-temperatur pengecoran dan semua lobang-lobang udara harus dibuka selama pengecoran.
- Bila kabel dipasang tegak lurus dipermukaan yang terbuka, maka harus dilindungi dengan pipa baja dengan tebal minimal 2,5 mm atau di dalam *cable tray* vertikal.

ii. Pemasangan Kabel Dalam Tanah

Tahapan pemasangan kabel dalam tanah dijelaskan sebagai berikut:

- Kabel tegangan rendah harus ditanam minimal sedalam 60 cm.
- Kabel yang ditanam langsung dalam tanah harus dilindungi dengan bata merah, dan diberi pasir, ditanam minimal sedalam 60 cm.
- Untuk yang lewat jalan raya ditanam sedalam 100 cm dan dilindungi dengan pipa *Galvanized* dengan diameter minimum 2 kali.
- Kabel-kabel yang menyeberang jalur selokan, dilindungi dengan pipa *galvanized* atau pipa beton yang dilapisi dengan pipa PVC *type AW*, kabel harus berjarak tidak kurang dari 30 cm dari pipa gas, air dan lain-lain.
- Galian untuk menempatkan kabel yang dipasang dalam tanah harus bersih dari bahan-bahan yang dapat merusak isolasi kabel, seperti: batu, abu, kotoran bahan kimia dan lain sebagainya. Alas galian (lubang) dilapisi dengan pasir kali setebal 10 cm. kemudian kabel diletakkan, di atasnya diberi bata atau *concrete plate* dan akhirnya ditutup dengan tanah urug.
- Penyambungan kabel dalam tanah tidak diperkenankan secara langsung. Penyambungan harus mempergunakan peralatan khusus untuk penyambungan kabel dalam tanah.
- Agar memudahkan didalam pengoperasian, pengurutan kabel dan menghindari kecelakaan akibat tergali/tercangkul. Penanaman dan penyambungan kabel harus diberikan tanda yang jelas pada jalur-jalur penanaman kabelnya. Kabel yang tertanam di dalam tanah harus diberi

tanda patok setiap jarak 25 meter dan/atau di setiap belokan. Patok harus diberi keterangan jenis kabel, ukuran kabel dan arah aliran arus.

- b) CCTV
Instalasi CCTV dilakukan sesuai petunjuk manual dari pabrik.
- c) Genset
Tahapan pelaksanaan genset dijelaskan sebagai berikut:
 - i. Buat fondasi pada lokasi penempatan genset sesuai dengan ukuran genset yang akan digunakan;
 - ii. Lakukan pembersihan lapangan/lokasi pemasangan;
 - iii. Lakukan marking dan bor lokasi penempatan *spring mounting* sesuai dengan jenis dan tipe genset yang digunakan;
 - iv. Letakkan genset di atas fondasi yang telah disediakan;
 - v. Pasang *silencer* genset;
 - vi. Pasang semua sistem pemipaan bahan bakar dan *noise control* lengkap dengan aksesorisnya;
 - vii. Pasang instalasi pengkabelan dan *grounding*.
- b) Instalasi Penerangan
 - i. Pemasangan kabel mengacu pada seksi Skh-1.8.17.3.6).a) pelaksanaan kabel daya tegangan rendah;
 - ii. Pasang instalasi penerangan yang terdiri dari kabel, stopkontak, saklar, lampu, kotak kontak, tusuk kontak, panel listrik, dan sistem penunjang lainnya pada lokasi yang disebutkan pada Gambar.

13) Pekerjaan Monumen Bentar

Pelaksanaan GRC Pracetak:

- a) Ukur komposisi pasir dan PC dengan perbandingan 1 : 1, berat air \pm 30 % dari berat PC dan serat-serat *fiberglass* yang telah dipotong-potong terlebih dahulu dengan panjang antara 12 mm sampai 38 mm sebanyak 5 % dari berat keseluruhan material yang akan dicampurkan (semen, pasir, dan air);
- b) Kemudian semen dan serat-serat *fiberglass* tersebut dimasukkan ke dalam mesin molen sampai merata;
- c) Setelah bahan-bahan tersebut telah tercampur merata, maka pasir dapat ditambahkan ke dalam campuran tersebut;
- d) Setelah semua tercampur dengan baik, maka air pencampur dapat mulai ditambahkan sedikit demi sedikit hingga habis dengan keadaan molen yang tetap berputar;
- e) Setelah adukan tersebut merata dan homogen, maka dilakukan pengecoran kedalam cetakan yang sebelumnya telah dilapisi minyak *rebol* dengan perlahan-lahan;
- f) Saat adukan tersebut dituangkan ke dalam cetakan, dilakukan pemadatan dengan menggunakan *triller* sampai proses penuangan tersebut selesai;
- g) Untuk menghindari retak rambut, dapat ditambahkan bahan pencegah seperti trikosal ke dalam campuran sebelum dituangkan ke dalam cetakan. Atau cegah agar produk dalam cetakan tidak terkena suhu panas yang terlalu ekstrem pada saat perawatan (*curing*) saat terjadi retak rambut. Proses *curing*, sebaiknya dilakukan di dalam ruangan atau tempat yang terlindung dari air hujan serta sinar matahari langsung dengan sirkulasi udara yang baik. Cara sederhana proses *curing* adalah

- dengan mengalirkan air dengan jumlah tertentu ke dalam cetakan melalui lubang rambut yang telah dibuat terlebih dahulu sebelumnya. Air yang digunakan untuk proses *curing* adalah air yang sesuai persyaratannya dengan air pencampur;
- h) Panel GRC baru boleh digunakan setelah kering dengan cara dibiarkan tertiuap angin sekurang-kurangnya 3×24 jam;
 - i) Proses pemindahan/pemasangan. Pemindahan panel GRC ini dilakukan dengan menggunakan *tower crane* atau *mobile crane*. Panel GRC yang telah diangkat dari tempat penyimpanan, didistribusikan ke lokasi-lokasi di sekitar tempat panel-panel tersebut akan dipasang;
 - j) Proses *marking* atau pengukuran lokasi pemasangan GRC dilakukan berdasarkan detail gambar kerja yang telah disetujui. Hal ini untuk menghindari kesalahan penempatan panel GRC menyangkut posisi horizontal dan vertikalnya terhadap bangunan itu sendiri dengan menggunakan *theodolite*. Apabila pada lokasi yang akan dipasang GRC tersebut terdapat benda-benda yang menghalangi misalnya beton struktur (kolom atau balok) yang tidak lurus atau kurang lebarnya lokasi pemasangan, maka dapat dilakukan tindakan perbaikan sebelum panel GRC diangkat dan dipasangkan;
 - k) Pemasangan *frame* penggantung GRC dilakukan setelah proses *marking* dan tindakan perbaikan selesai dilakukan. *Frame* penggantung tersebut sebaiknya benar-benar lurus baik secara horizontal maupun vertikal atau sesuai dengan kebutuhan desain agar pada saat panel GRC dipasangkan, tidak terlalu banyak penyesuaian yang perlu dilakukan;
 - l) GRC terdapat angkur dan *fisher* yang digunakan untuk menggantungkan panel tersebut ke *frame* yang terdapat pada balok atau kolom. Jika panel telah diangkat oleh *tower crane* atau *mobile crane* maka panel tersebut digantungkan pada *chain block* sebagai alat bantu untuk menyetel letak panel GRC pada posisi yang benar. Penggunaan *waterpass*, *theodolite* dan alat bantu lain sangat diperlukan untuk menyetel posisi GRC yang akan dipasang. Jika posisi tersebut sudah benar, maka panel GRC tersebut dapat digantungkan pada *frame* yang telah dipasang sebelumnya. Setelah panel GRC sudah benar posisinya, dilakukan pengelasan mati antara angkur dan frame penggantung;
 - m) Proses *finishing* dilakukan setelah panel terpasang pada *frame* yang telah ditentukan. *Finishing* yang dilakukan bertujuan untuk memperbaiki panel-panel GRC apabila ada bagian yang gompal, retak rambut, baret dan sebagainya. *Finishing* ini termasuk pemasangan *sealant* pada nat antara panel-panel GRC sesuai dengan Gambar yang telah disepakati.

14) Pekerjaan Penangkal Petir dan Pembedaan

Tahapan pekerjaan penangkal petir dan pembedaan adalah sebagai berikut:

- a) Siapkan sistem *grounding* (*ground rod* harus berada pada kedalaman yang menyentuh air tanah);
- b) Buat sambungan jalur petir dengan kabel konduktor untuk menghubungkan *grounding* dan hindari pemasangan kabel berlekuk atau membentuk sudut runcing;
- c) Pasang *head* terminal/air terminal pada posisi tertinggi/sesuai dengan gambar;
- d) Sambungkan seluruh komponen tersebut.

SKh-1.8.17.4 PENGENDALIAN MUTU

1) Penerimaan Bahan

Bahan yang diterima, diperiksa oleh Pengawas Pekerjaan dengan mengecek/memeriksa volume yang menunjukkan bahwa material kaca yang diterima lengkap dengan Berita Acara.

2) Jaminan Mutu

- a) Mutu bahan yang dipasok, kecakapan kerja dan hasil pekerjaan harus diawasi dan dikendalikan seperti yang ditetapkan dalam spesifikasi ini.
- b) Pekerjaan dapat diterima setelah dilengkapi dengan bukti-bukti hasil pemeriksaan baik yang ditandatangani bersama oleh Penyedia Jasa dan Pengguna Jasa dan/atau Pengawas Pekerjaan.

SKh-1.8.17.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

- a) Pekerjaan *Art Lighting* Jembatan
Pengukuran untuk lampu LED *Spotlight* dan *Floodlight* diukur untuk pembayaran dalam jumlah buah yang terpasang sesuai gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan
- b) Pekerjaan Lanskap
Kuantitas yang diukur dalam meter persegi untuk pekerjaan *paving block* dan dinding batu bata. Tempat sampah, kursi, *bollard* jalan, pot bunga lingkaran, pot bunga persegi, pohon, dan rumput diukur dalam satuan buah yang terpasang di tempat sesuai Gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.
- c) Bangunan Pelayanan Publik
Kuantitas yang diukur untuk pekerjaan bangunan servis dalam meter persegi, lengkap terpasang ditempat sesuai Gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.
- d) Pekerjaan Mekanikal
Kuantitas yang diukur untuk pekerjaan sistem alarm kebakaran dalam satuan set lengkap terpasang ditempat sesuai gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.
- e) Pekerjaan Elektrikal
Kuantitas yang diukur untuk pekerjaan elektrikal yang mencakup pekerjaan CCTV dan sistem penerangan yang sudah mencakup sistem elektrikal masing-masing pekerjaan terpasang ditempat sesuai gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.
- f) Pekerjaan Monumen Bentar
Kuantitas yang diukur untuk pekerjaan monumen bentar lengkap terpasang ditempat sesuai gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.
- g) Pekerjaan Penangkal Petir dan Pembumian
Kuantitas yang diukur untuk pekerjaan penangkal petir lengkap terpasang pada setiap item pekerjaan yang mengharuskan untuk menggunakan penangkal petir dan pembumian sesuai gambar dan diterima oleh Pengawas Pekerjaan.

2) Pembayaran

Kuantitas yang diukur seperti tersebut di atas, dibayar dengan harga satuan Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan diberikan dalam Daftar Kuantitas, dimana harga dan pembayaran tersebut sudah merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan, tenaga kerja, peralatan, perkakas untuk penyiapan permukaan, penanganan, dan keperluan biaya lainnya yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang memenuhi ketentuan sesuai dengan Pasal dari Spesifikasi Khusus ini.

Sejak pekerjaan diterima Penyedia Jasa bertanggungjawab atas semua hasil pekerjaan dan berkewajiban memelihara dan memperbaiki kerusakan sampai dengan Serah Terima Akhir Pekerjaan (*Final Hand Over*, FHO) tidak ada biaya tambahan untuk semua perbaikan/penggantian selama masa pemeliharaan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh-1.8.17.(1)	Unit Lampu LED <i>Spotlight</i> (Penyediaan dan Pemasangan)	Buah
SKh-1. 8.17.(2)	Unit Lampu LED <i>Floodlight</i> (Penyediaan dan Pemasangan)	Buah
SKh-1. 8.17.(3)	<i>Paving Block</i>	Meter Persegi
SKh-1. 8.17.(4)	Dinding Batu Bata	Meter Persegi
SKh-1. 8.17.(5)	Tempat Sampah Ukuran ...	Buah
SKh-1. 8.17.(6)	Kursi Ukuran ...	Buah
SKh-1. 8.17.(7)	<i>Bollard</i> Jalan Ukuran ...	Buah
SKh-1. 8.17.(8)	Bangunan Pelayanan Publik	Meter Persegi
SKh-1. 8.17.(9)	Sistem Alarm Kebakaran	Set
SKh-1. 8.17.(10)	Pekerjaan Monumen Bentar	Buah
SKh-1. 8.17.(11)	Pekerjaan Penangkal Petir dan Pembumian	Buah
SKh-1. 8.17.(12)	Pot Bunga Lingkaran Ukuran ...	Buah
SKh-1. 8.17.(13)	Pot Bunga Persegi Ukuran ...	Buah
SKh-1. 8.17.(14)	Pohon ...	Buah
SKh-1. 8.17.(15)	Rumput ...	Meter Persegi
SKh-1. 8.17.(16)	Sistem Penerangan	Titik
SKh-1. 8.17.(17)	CCTV ...	Buah