



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

SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM



PERKERASAN MENERUS
PANEL BETON PRACETAK-PRATEKAN TANPA LEKATAN
SKh-1.5.13



2021



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

Jl. Pattimura No.20 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12110, Telp. (021) 7203165, Fax (021) 7393938

Nomor: Bm 0502 - 06/1114
Sifat : Biasa
Lampiran: 1 (Satu) Dokumen
Hal : Persetujuan Spesifikasi Khusus Interim
Perkerasan Menerus Panel Beton Pracetak-
Pratekan Tanpa Lekatan

Jakarta, 27 Oktober 2021

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 disampaikan Spesifikasi Khusus Interim sebagai berikut :

No.	Nomor Seksi	Judul Spesifikasi Khusus Interim
1.	SKh-1.5.13	Perkerasan Menerus Panel Beton Pracetak-Pratekan Tanpa Lekatan

2. Spesifikasi Khusus Interim tersebut disetujui untuk dipergunakan di Direktorat Jenderal Bina Marga, dan dimaksudkan untuk menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan di lingkungan Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan pekerjaan penyediaan dan pemasangan perkerasan menerus panel beton pracetak-pratekan tanpa lekatan.

Demikian disampaikan untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

DIREKTUR JENDERAL BINA MARGA


Hedy Rahadian
NIP. 196403141990031002

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 PUPR.

SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM
SKh-1.5.13

PERKERASAN MENERUS
PANEL BETON PRACETAK-PRATEKAN TANPA LEKATAN

SKh-1.5.13.1 UMUM

1) Uraian

- a. Pekerjaan ini mencakup pembuatan (penyediaan), pengangkutan, penyimpanan dan pemasangan perkerasan menerus panel beton pracetak-pratekan tanpa lekatan (*Continuously Unbonded Prestress Precast Concrete Pavement*) pada kegiatan pembangunan jalan, pelebaran jalan, pelebaran menuju standar dan preservasi jalan.

Beton pracetak-pratekan dimaksud adalah beton yang tegangan tariknya dilaksanakan setelah pelaksanaan pengecoran secara pabrikasi dengan mutu beton minimum 85%. Panel beton pracetak tersebut dapat dibawa ke lokasi pekerjaan setelah mutu beton tercapai minimum 100% dan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan.

Pelaksanaan pemasangan panel beton pracetak meliputi pemasangan *shoe plate*, panel standar, panel non standar, panel dan/atau slab transisi, ruji, dowel aktivator, pekerjaan semen *grout*, mortar *grout* dan *joint sealant*.

- b. *Shoe plate* adalah pelat baja dengan ukuran seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini yang berfungsi sebagaiudukan panel beton pracetak.
- c. Panel standar adalah panel beton pracetak dengan ukuran sesuai dalam Tabel SKh. 1.5.13.1) yang dipasang pada lokasi jalan yang lurus.

Tabel SKh 1.5.3.1.1) Ukuran Panel Standar Beton Pracetak-Pratekan.

No.	Panel Standar	Lebar (mm)	Panjang (mm)	Tebal (mm)
1	1800x12000x180	1800	12000	180
2	1800x12000x200	1800	12000	200
3	3600x12000x180	3600	12000	180
4	3600x12000x200	3600	12000	200

- d. Panel non standar adalah panel beton pracetak dengan ukuran yang tidak standar termasuk panel transisi yang dipasang pada lokasi lengkung alinyemen horizontal, lengkung alinyemen vertikal, persimpangan sebidang jalan, lokasi *ramp* dan lokasi-lokasi tertentu sesuai kondisi lapangan yang memiliki ukuran sesuai gambar desain yang dibutuhkan.
- e. Panel transisi adalah panel beton pracetak yang dibuat secara pabrikasi dan dipasang dilapangan sebagai panel penghubung antara perkerasan eksisting (perkerasan lentur atau perkerasan kaku) dengan perkerasan panel pracetak.
- f. *Slab* transisi adalah *slab* beton yang dibuat secara pengecoran di tempat (*in situ*) yang dipasang sebagai *slab* penghubung antara perkerasan *eksisting* (perkerasan

lentur atau perkerasan kaku) dengan perkerasan panel pracetak.

- g. Ruji adalah berupa batang baja polos dengan ukuran seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, yang berfungsi sebagai penyalur beban yang dipasang pada sambungan muai (*transverse joint*).
- h. Dowel aktivator adalah alat yang berupa batang baja sirip dengan ukuran seperti yang disyaratkan dalam Spesifikasi ini, yang berfungsi sebagai sambungan antar panel standar dan/atau panel non standar.
- i. Lilitan kawat spiral adalah pasak kunci atau pengikat batang baja sirip pada sistem dowel aktivator yang dirangkai di dalam panel beton pracetak pada bagian sisi permukaan yang saling bertemu.

2) Pekerjaan Seksi Lain Pada Spesifikasi Umum yang terkait dengan Spesifikasi khusus ini

- | | |
|--|--------------|
| a) Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas | : Seksi 1.8 |
| b) Kajian Teknis Lapangan | : Seksi 1.9 |
| c) Bahan dan Penyimpanan | : Seksi 1.11 |
| d) Pemeliharaan Jalan Samping dan Bangunan Pelengkapanya | : Seksi 1.14 |
| e) Pengamanan Lingkungan Hidup | : Seksi 1.17 |
| f) Keselamatan dan Kesehatan Kerja | : Seksi 1.19 |
| g) Manajemen Mutu | : Seksi 1.21 |
| h) Lapis Fondasi Agregat | : Seksi 5.1 |
| i) Perkerasan Beton Semen | : Seksi 5.3 |
| j) Stabilitas Tanah (<i>Soil Stabilization</i>) | : Seksi 5.4 |
| k) Lapis Fondasi Agregat Semen (CTB dan CSTB) | : Seksi 5.5 |
| l) Beton dan Beton Kinerja Tinggi | : Seksi 7.1 |
| m) Beton Pratekan | : Seksi 7.2 |
| n) Baja Tulangan | : Seksi 7.3 |
| o) Perbaikan Retak dengan Bahan Epoksi | : Seksi 8.1 |
| p) Perbaikan Dimensi Struktur Beton | : Seksi 8.2 |

3) Standar Rujukan

Ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 5.3, 7.1, 7.2 dan 7.3 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dengan tambahan sebagai berikut:

Standar Nasional Indonesia (SNI):

- | | |
|------------------|--|
| SNI 07-1051-1989 | <i>Kawat baja karbon tinggi untuk konstruksi beton pratekan</i> |
| SNI 03-6808-2002 | <i>Metode pengujian kekentalan graut untuk beton agregat praletak (metode pengujian corong alir)</i> |
| SNI 6818:2013 | <i>Spesifikasi bahan kering bersifat semen, cepat mengeras, dalam kemasan untuk perbaikan beton</i> |
| SNI 6418:2016 | <i>Spesifikasi pengencer graut untuk beton agregat praletak</i> |

4) Gambar Kerja

Penyedia harus membuat pengembangan Gambar sebagai Gambar Kerja mencakup pembuatan panel beton pracetak di pabrik dan Gambar Denah penempatan panel beton pracetak dilokasi pekerjaan sesuai yang di syaratkan dalam Spesifikasi ini dan harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan serta harus memuat hal-hal sebagai berikut:

- a) Lembar catatan produksi sumber bahan, perencanaan campuran, peralatan pembuatan panel beton pracetak, persyaratan mutu beton, metode pencetakan dan toleransi, teknik perawatan dan pengangkutan, catatan kerusakan panel, prosedur perbaikan dan data lain yang relevan yang digunakan dalam pembuatan panel beton pracetak-pratekan sesuai dengan rencana dalam Spesifikasi ini.
- b) Denah tata letak panel yang tepat untuk mengidentifikasi jumlah panel yang diperlukan.
- c) Rangkuman unit panel-panel dalam tabel termasuk dimensi, pengangkatan (*lifting points and anchors*) dan penempatan panel beton pracetak, lokasi penempatan *shoe plate*, panel standar, panel non standar, panel dan/atau slab transisi, ruji, dowel aktivator dan pembuatan alur permukaan atau tekstur permukaan serta lubang-lubang dowel aktivator dan celah setiap sisi-sisi panel untuk diisi semen *grout* dan lubang-lubang untuk mengisi celah dibawah panel beton pracetak dengan mortar *grout*.
- d) Gambar untuk panel non standar termasuk rincian yang diperlukan dalam pembuatan di pabrik, pengangkatan dan penempatan panel-panel beton pracetak harus sesuai dengan Spesifikasi ini dan Spesifikasi Umum yang berlaku.
- e) Survei Untuk Pengembangan Gambar dan Gambar Denah.

Penyedia harus melakukan survei yang diperlukan untuk memeriksa dan melengkapi informasi yang ditunjukkan dalam Gambar untuk mendapatkan elevasi ketinggian aktual dan akurat yang diperlukan untuk pengembangan Gambar.

Pengembangan Gambar tersebut juga harus meliputi ukuran dan detail sambungan antar panel beton pracetak dengan elevasi ketinggian yang sama, termasuk ukuran yang khusus untuk memenuhi lengkung horizontal, penirusan pada akses menuju properti (jalan masuk/keluar), utilitas, penirusan vertikal pada sambungan antara perkerasan eksisting dengan panel beton pracetak. Hal tersebut diatas dilakukan untuk menghindari perbedaan ketinggian elevasi dan kemungkinan terjadinya *bumping effect* antar panel beton pracetak.

Pada gambar denah panel beton pracetak harus dicantumkan kodefikasi dan identifikasi serta posisi setiap panel-panel yang akan di produksi dipabrik dan untuk dipasang dilapangan agar terhindar dari ketidaksesuaian dan kesalahan penempatan posisi panel-panel yang akan dipasang dilapangan.

f) Detail Panel Beton Pracetak-Pratekan

- i) Gambar kerja untuk sambungan muai dengan ruji pada panel/*slab* transisi dan sambungan antar panel standar maupun panel non standar dengan dowel aktivator.
 - a. Untuk sambungan muai dengan ruji harus merinci hal-hal sebagai berikut :

- Letak, jarak dan detail ukuran (diameter dan panjang) batang ruji agar dapat bergerak bebas di kedua sisi baik pada sambungan muai antar panel standar dan/atau panel non standar untuk setiap jarak interval maksimum 480 m atau sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar maupun pada sambungan muai antar panel beton pracetak (panel standar dan/atau panel non standar) dengan panel/*slab* transisi.
 - Dudukan batang ruji pada cetakan panel peton pracetak.
- b. Untuk sambungan dengan dowel aktivator harus merinci hal-hal berupa letak, jarak dan detail ukuran (diameter dan panjang) dowel aktivator dengan lilitan kawat spiral (pasak kunci) yang monolit di kedua sisi sambungan antar panel standar dan/atau panel non standar.
- ii) Gambar Kerja sambungan lidah-alur (*shear key*)
- a. Ukuran lidah alur melintang baik untuk sambungan muai maupun sambungan dengan dowel aktivator secara rinci ditunjukkan pada Gambar.
- b. Lokasi lidah alur harus diletakkan atau disambung dengan *grouting*
- iii) Gambar Kerja Titik Pengangkat (*lifting point*)
- Seluruh panel harus dilengkapi dengan titik pengangkat (*lifting point*) sesuai dengan desain. Titik pengangkat tidak diizinkan menggunakan sambungan dengan pengelasan. Untuk jarak horizontal titik pengangkat pada panel beton standar maupun panel non standar maksimum 2,4 m.
- iv) Gambar lubang *grouting* vertikal
- a. Lubang untuk *Grouting* dibawah panel beton pracetak
- Lubang pada titik Pengangkat (*lifting point*) juga berfungsi untuk lubang injeksi untuk pekerjaan *grouting* bawah panel.
- b. Lubang untuk *Grouting* dowel aktivator dan celah sisi antar panel beton pracetak
- Lubang *grouting* vertikal dengan diameter 12,7 mm harus disediakan pada setiap lubang dowel aktivator.
- v) Gambar Kerja pembesian panel-panel beton pracetak
- Ukuran dan jarak tulangan pokok (melintang dan memanjang), dan anyaman baja (*wire mesh*) yang diperlukan harus ditunjukkan secara rinci pada Gambar.
- g) Perkuatan dan Aksesoris untuk Pengangkatan Panel
- Perkuatan baja yang diperlukan untuk keamanan pengangkatan panel harus dirancang oleh perencana dan harus ditunjukkan dengan jelas dalam Gambar.
- Perkuatan yang diperlukan untuk pengangkatan mungkin dapat lebih banyak dari pada yang tercantum dalam Gambar. Panel beton pracetak harus dirancang kuat untuk dibebani selama tahap pengangkatan, pengangkutan dan pemasangan.

Pelaksanaan pengangkatan dan simpul kait panel harus diperhatikan dalam proses perencanaan.

Aksesoris simpul kait dapat dirancang berupa pin baja dengan ukuran yang sesuai desain dan dapat dipasang dengan cara dikaitkan pada kait pengangkat yang telah disediakan, dapat dilepas dan dapat digunakan kembali untuk mengangkat panel lainnya.

- h) Gambar Kerja harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan.

5) Toleransi

Toleransi untuk pelaksanaan perkerasan menerus panel beton pracetak-pratekan ini harus dimonitor oleh Penyedia sebelum dipasang diatas fondasi yang telah disiapkan dengan mengukur panjang, lebar dan tebal panel beton pracetak dan harus mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan.

Setiap panel beton pracetak diukur paling sedikit pada 3 (tiga) titik atau posisi yang bersebrangan secara acak dan harus memenuhi toleransi dimensi dalam Tabel SKh 1.5.13.2).

Tabel SKh 1.5.13.2) Toleransi Dimensi Panel Beton Pracetak-Pratekan.

Uraian	Toleransi
A. Pemeriksaan panel	
Deviasi akhir panjang (paralel ke <i>long axis</i> dari panel)	Panjang ± 30 mm
Deviasi akhir lebar (normal ke <i>long axis</i> dari panel)	+ 5 mm dan - 2mm
Tebal nominal	+ 5 mm dan - 2mm
Diagonal (perbedaan ukuran dari sudut ke sudut di atas permukaan panel)	$\pm 3,0$ mm
Toleransi dimensi sambungan lidah-alur (<i>shear key</i>)	$\pm 1,5$ mm
B. Pemeriksaan Bahan	
Kawat spiral berlilitan	$\pm 0,5$ mm
C. Pemeriksaan Cetakan	
Posisi <i>strands</i>	$\pm 3,0$ mm vertikal $\pm 6,0$ mm horizontal

Panel beton pracetak yang memenuhi ketentuan tersebut juga harus memenuhi ketentuan toleransi permukaan perkerasan beton semen, tentang uji permukaan pada Pasal 5.3.5.12) dalam Seksi 5.3 Spesifikasi Umum yang berlaku.

Variasi jarak spasi penulangan atau perkuatan baja yang diperlukan maksimum 100 mm dan tidak diakumulasikan. Selimut beton tulangan sesuai dengan disyaratkan Seksi 7.1 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku atau sesuai Gambar yang telah disetujui.

Garis ketinggian atau kerataan (*levelling*) dasar dudukan panel diukur dengan

mistar perata (*strain edge*) berukuran 2,4 m dengan benang atau kawat (*string*) yang direntangkan searah memanjang panel dan diagonal panel. Toleransi elevasi permukaan relatif terhadap elevasi rencana atau toleransi ketinggian lapis akhir kedudukan panel beton pracetak sesuai Pasal 5.1.1.3) Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

Penempatan panel-panel beton pracetak harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:

- a) Permukaan panel pracetak dengan panel lain tidak boleh lebih dari toleransi dalam Tabel SKh 1.5.13.2).
- b) Bidang permukaan antar panel beton pracetak harus dipasang dengan toleransi ketelitian 1,5 mm antar panel beton pracetak yang satu dengan lainnya secara vertikal. Setiap perbedaan elevasi maksimum 1,5 mm harus dikoreksi menggunakan gerinda (*grinding*).
- c) Pada panel yang dipasang secara memanjang maupun melintang lebar celah atau kesenjangan antar panel yang berdekatan maksimum 10 mm.

6) Pengajuan Kesiapan Kerja

Penyedia Jasa harus mengajukan rincian proposal Rencana Pengendalian Mutu dan tata cara menginspeksi serta menetapkan tahapan-tahapan mengenai Titik-titik Tunggu (*holding point*) untuk aspek pekerjaan ini sesuai dengan Seksi 1.21 Spesifikasi Umum yang berlaku.

Ketentuan pengajuan kesiapan kerja yang disyaratkan dalam Seksi 5.1, 5.3, 7.1 dan 7.2 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

7) Penyimpanan dan Pengamanan Bahan-Bahan

Ketentuan penyimpanan dan pengamanan bahan-bahan yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan.

8) Cuaca Yang Diizinkan Untuk Bekerja

Ketentuan cuaca yang diizinkan untuk bekerja yang disyaratkan dalam Seksi 5.1 dan 7.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

9) Perbaikan Terhadap Panel Pracetak yang Tidak Memenuhi Ketentuan

Ketentuan perbaikan terhadap panel pracetak yang tidak memenuhi Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.1.1.10).a) sampai dengan d) dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

10) Jadwal Kerja dan Pengendalian Lalu Lintas

- a) Jadwal kerja harus memenuhi ketentuan Seksi 1.12 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan.
- b) Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan Seksi 1.8 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

SKh-1.5.3.2 BAHAN

1) Bahan untuk produksi di Pabrik

a) Panel Beton Pracetak

Ketentuan bahan-bahan pembentuk panel beton pracetak yang disyaratkan dalam Seksi 5.3, 7.1, 7.2 dan 7.3 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

b) Kawat Spiral Berlilitan

Lilitan kawat spiral (Pasak Kunci) berupa bahan baja tulangan dengan *grade* minimum BJTP 280 berdiameter 6 mm yang dapat dibuat dengan proses mesin.

c) Baja Prategang

Ketentuan bahan baja prategang yang disyaratkan dalam Pasal 7.2.2.5) dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini dengan tambahan sebagai berikut:

Baja prategang untuk paska-tarik (*post-tension*)

- i) Persyaratan baja prategang harus memenuhi persyaratan mutu sesuai dengan SNI 07-1051-1989.
- ii) Untaian kawat (*strand*) terdiri dari 7 *wire* tanpa ikatan yang dilapisi dengan pelumas anti-korosi khusus, kemudian dibungkus dengan plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) bertegangan rendah yang memiliki densitas tinggi.

2) Bahan untuk pelaksanaan di lapangan

a) Pelat Baja (*Shoe Plate*)

Pelat baja yang berfungsi sebagaiudukan panel beton pracetak-pratekan yang ditempatkan pada sudut dan sisi panel dengan dimensi pelat baja 10 x 10 cm atau sesuai rencana dan tebal 5-10 mm atau sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar dan sesuai dengan elevasi rencana dengan ketentuan sebagai berikut:

- i) Pada panel standar *shoe plate* dipasang dengan jarak 3,0 m arah memanjang.
- ii) Pada panel non standar *shoe plate* dipasang dengan jarak sesuai desain serta sesuai kondisi lapangan.

b) Bahan *Grouting*

Bahan *grouting* mencakup semen *grout* dan mortar *grout*. Semen *grout* digunakan untuk mengisi lubang-lubang dowel aktivator, celah setiap sisi-sisi panel dan untuk perbaikan panel beton pracetak yang gompal, retak akibat proses selama pengiriman dan pemasangan di lapangan dan masih dapat diterima sesuai yang disyaratkan pada Pasal SKh-1.5.13.7.2) dalam Spesifikasi ini. sedangkan mortar *grout* digunakan untuk mengisi celah dibawah panel beton pracetak.

Untuk bahan semen *grout* berupa material semen tidak susut (*non shrinkage cementious*) dengan kekuatan tekan minimum 50 MPa pada umur sesuai yang

disyaratkan.

Mortar grout terdiri dari campuran semen portland, agregat halus (lolos saringan No.8) dengan atau tanpa abu terbang (*fly ash*) yang memenuhi ketentuan sesuai SNI 2460: 2014 dan air, dengan rasio air-semen maksimum 0,45 sesuai dengan sifat kelecakan (*slump*) dan kekuatan minimum yang diperlukan 10 MPa pada umur sesuai yang disyaratkan.

c) Bahan Epoksi Resin dan Bahan Perekat Beton (*Bonding Agent*)

Ketentuan bahan yang disyaratkan dalam Pasal 4.8.2 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

d) Ruji

Ketentuan bahan yang disyaratkan dalam Seksi 5.3, dan 7.3 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

Ruji dipasang pada setiap sambungan muai diantaranya pada setiap interval maksimum 480 m atau sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar, setiap sambungan panel beton pracetak dengan perkerasan lama, pada persimpangan sebidang jalan atau sesuai desain dan kondisi lapangan jika diperlukan.

e) Dowel Aktivator

Ketentuan bahan yang disyaratkan dalam Seksi 7.3. dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

Dowel aktivator mempunyai persyaratan:

- i) Harus terbuat dari batang baja sirip dengan *grade* minimum BJTS 420 S diameter minimum 16 mm atau sesuai perencanaan perkerasan konstruksi lainnya.
- ii) Bahan tersebut harus bebas dari karat, kotoran, bahan lain yang lepas, minyak, lemak, cat, lumpur, atau bahan-bahan lainnya yang tidak dikehendaki.

f) Bahan Penutup Sambungan Muai

i) Bahan penutup sambungan muai (*joint sealant*)

Ketentuan bahan penutup sambungan muai harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 5.3.2 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

ii) *Backer rod*

Ketentuan *Backer rod* harus memenuhi ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 5.3.2 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

SKh-1.5.3.2 PERENCANAAN DAN PERSYARATAN CAMPURAN BETON

1) Desain Campuran

Ketentuan desain campuran yang disyaratkan dalam dalam Seksi 7.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

2) Campuran Percobaan

Ketentuan campuran percobaan yang disyaratkan dalam dalam Seksi 7.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

3) Persyaratan Sifat Campuran

Ketentuan persyaratan sifat campuran yang disyaratkan dalam dalam Seksi 7.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

4) Percobaan Campuran (*Trial Mix*)

Ketentuan percobaan campuran (*trial mix*) untuk panel non standar yang disyaratkan dalam dalam Seksi 7.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

Sebelum dilakukan pengecoran, Penyedia harus melakukan percobaan campuran (*trial mix*) dilapangan sesuai dengan rancangan campuran yang dihasilkan oleh laboratorium. Apabila hasil kuat tekan beton yang didapat pada umur yang direncanakan menghasilkan kuat tekan beton lebih kecil dari 85% nilai kuat tekan beton yang disyaratkan, maka Penyedia harus melakukan penyesuaian campuran dan mencari penyebab ketidak sesuaian tersebut, dengan meminta saran tenaga ahli yang kompeten di bidang beton untuk kemudian melakukan percobaan campuran kembali sampai dihasilkan kuat tekan beton di lapangan yang sesuai dengan persyaratan.

Apabila percobaan campuran beton telah sesuai dan disetujui Pengawas Pekerjaan, maka Penyedia dapat melanjutkan pekerjaan pencampuran beton sesuai dengan hasil percobaan campuran.

5) Penyesuaian Campuran

Ketentuan penyesuaian campuran yang disyaratkan dalam dalam Seksi 7.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

6) Penakaran Agregat

Ketentuan penakaran agregat yang disyaratkan dalam dalam Seksi 7.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

7) Pencampuran

Ketentuan pencampuran yang disyaratkan dalam dalam Seksi 7.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

SKh-1.5.3.3 PENGUJIAN

1) Beton

Ketentuan pengujian yang disyaratkan dalam Seksi 5.3 dan 7.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

2) Baja Tulangan

Ketentuan pengujian untuk *wiremesh*, ruji dan dowel aktivator disyaratkan dalam Pasal 7.3.2 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

3) Pelat Baja

Ketentuan pengujian untuk pelat baja minimum *grade* 250 disyaratkan dalam Pasal 7.4 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

4) Baja Prategang

Ketentuan pengujian baja prategang disyaratkan dalam Pasal 7.2.3 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

5) Bahan Grouting

Ketentuan pengujian bahan *grouting* disyaratkan dalam Seksi 8.2 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini atau sesuai dengan yang disyaratkan oleh pabrik pembuatnya.

6) Bahan Epoksi dan Bahan Perikat Beton (*Bonding Agent*)

Ketentuan pengujian bahan epoksi dan bahan perekat beton (*bonding agent*) disyaratkan dalam Seksi 8.1 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini atau sesuai dengan yang disyaratkan oleh pabrik pembuatnya.

7) Bahan Penutup Sambungan Muai (*Joint Sealant*)

Ketentuan pengujian bahan penutup sambungan muai (*joint sealant*) yang disyaratkan dalam Seksi 5.3.2.10) dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

8) Sertifikat

Bilamana produk panel beton pracetak standar yang sudah jadi akan digunakan, maka sertifikat pabrik (*mill certificate*) produk tersebut harus diserahkan kepada Pengawas Pekerjaan untuk mendapatkan persetujuan awal. Pengawas Pekerjaan akan memberikan persetujuan tertulis kepada Penyedia untuk melakukan pengiriman produk panel beton pracetak standar. Sebelum dilakukan pengiriman ke lokasi pekerjaan, harus sudah lolos *trial installation* di pabrik dan memenuhi ketentuan syarat mutu untuk pengiriman produk ke lapangan sesuai yang berlaku dalam Spesifikasi ini. Sertifikat yang dimaksud harus mencantumkan semua bahan yang digunakan termasuk hasil pengujian sifat-sifat fisis, kimiawi dan mekanis serta peralatan yang digunakan untuk pembuatan panel standar yang sudah jadi tersebut telah diproduksi sesuai dengan semua ketentuan yang tercantum dalam Spesifikasi ini dan Spesifikasi Umum yang berlaku, serta dimensi panel standar tersebut telah sesuai dengan Gambar.

SKh-1.5.13.4 PERALATAN

1) Umum

Peralatan dan mesin-mesin yang digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan pada Spesifikasi ini harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan dan dirawat agar selalu dalam keadaan baik. Peralatan dan perkakas yang digunakan oleh Penyedia untuk kepentingannya harus mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan sebelum pekerjaan dimulai.

Peralatan pencampuran beton harus direncanakan, dipasang, dioperasikan dan sesuai dengan kapasitasnya agar dapat mencampur agregat, semen dan air secara merata sehingga menghasilkan adukan yang homogen, seragam dan pada kelecakan yang diperlukan untuk pengecoran dan pemadatan. Apabila instalasi pencampur digunakan maka instalasi pencampur tersebut harus dilengkapi alat pengukur berat atau volume yang mampu menakar semen, agregat dan air secara tepat sesuai dengan rencana campuran yang telah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

2) Cetakan Panel Beton

Cetakan untuk mencetak panel beton harus kaku terbuat dari besi dengan tebal yang cukup sehingga tidak terjadi deformasi serta mempunyai tinggi sesuai dengan tebal panel yang direncanakan. Dinding cetakan harus dilengkapi dengan penyangga/pengaku besi yang dilaskan pada dinding luar. Tepi cetakan bagian atas harus rata dan memudahkan untuk meratakan permukaan panel beton. Bentuk lidah-alur, penirusan dan bentuk lainnya yang diusulkan oleh Penyedia harus atas persetujuan Pengawas Pekerjaan.

Seluruh cetakan beton untuk panel standar maupun non standar harus dibuat dengan sempurna sehingga pada saat instalasi/pemasangan dilapangan antar panel beton standar dan/atau panel/*slab* transisi dapat menyatu, tersambung dan bertemu sisi-sisi serta Natnya dengan sempurna antar panel beton pracetak.

3) Peralatan Pencampuran Beton

Peralatan pencampuran beton harus mengikuti ketentuan yang disyaratkan dalam SNI 4433:2016 Spesifikasi Beton Segar Siap Pakai (ASTM C94/ASTM C94M-14, IDT) harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

Kapasitas peralatan pencampur harus sesuai dengan kapasitas alat pengecoran beton pracetak agar tidak terjadi keterlambatan pengecoran dan tidak terjadi waktu tunggu ditempat pengecoran panel beton pracetak.

4) Alat Pemadat Beton

Ketentuan alat pemadat beton yang disyaratkan dalam Seksi 5.3 dan Seksi 7.1 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

5) Perlengkapan Prategang

Ketentuan perlengkapan prategang yang disyaratkan dalam Seksi 7.2 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

6) Alat Pengangkat Panel Beton Pracetak (*Crane*)

Alat pengangkat panel-panel beton pracetak harus sesuai dengan ketentuan Pasal

1.19.7.5) dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini, dengan tambahan sebagai berikut:

- a) Kapasitas alat pengangkat panel beton pracetak harus sesuai yang diperhitungkan atau minimum lebih besar 2,5 kali beban panel yang akan diangkat dan harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Pengangkatan panel dapat dilengkapi dengan pin yang sesuai yang dapat dikaitkan atau dihubungkan dengan kait pangangkat yang telah disiapkan pada panel beton pracetak dalam lubang yang tersedia.
- b) Pengangkat panel beton pracetak (*crane*) juga harus dilengkapi dengan peralatan tambahan seperti *spreader beam*, *male lifting* (*swivel* dan baut pangangkat), kait pangangkat (*lifting hook*), sling baja (*wire rope*).
- c) Apabila cara pengangkatan dan pengangkutan panel beton pracetak tidak disebutkan dalam Gambar, maka Penyedia harus menyerahkan cara dan jenis alat yang diusulkan kepada Pengawas Pekerjaan. Setelah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, maka Penyedia harus mengikuti cara yang telah disetujui.

7) Alat Pengukur Kerataan

Alat pengukuran kerataan permukaan panel pada saat pembuatan panel beton pracetak, dapat menggunakan benang atau kawat (*string*) yang direntangkan.

Kerataan (*levelling*) dasar panel diukur dengan mistar perata (*straight edge*) berukuran panjang 2,4 m atau yang sesuai.

8) Pengangkut Panel Beton Pracetak

Alat angkut panel beton pracetak harus menggunakan *Flat Bed Truk* dengan ukuran yang sesuai dengan dimensi panel beton pracetak.

Pengangkutan panel beton pracetak yang diambil dari tumpukan di *holding area* harus dipindahkan ke atas truk pengangkut dengan bantuan alat pengangkat (*Crane*).

9) Penyimpanan Panel Beton Pracetak

- a) Balok beton (*sleeper*) ukuran 30 cm x 30 cm yang berfungsi sebagai tumpuan landasan, menahan beban dan menyalurkan beban panel beton pracetak secara merata ke tanah.
- b) Balok kayu ukuran 6 cm x 12 cm yang kuat dan lurus dengan panjang dan lebar sesuai dengan dimensi panel beton pracetak yang berfungsi sebagai ganjal tumpuan antar tumpukan panel beton pracetak pada saat penyimpanan.

10) Peralatan pembuat Tekstur

- a) Pembuatan Tekstur/Alur (*Grooving Tools*)

Ketentuan alat Pembuatan Tekstur/Alur (*Grooving Tools*) yang disyaratkan dalam Pasal 4.9.3 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

Pembuatan alur dilakukan secara manual. Alat pembuat alur dapat terbuat dari paku baja berdiameter maksimum 3 mm atau kabel *sling* diameter maksimum 3 mm (dengan jumlah kawat baja lentur 12 buah), yang dijepitkan pada papan kayu atau pelat baja yang kuat dan rata berukuran panjang 50 - 60 cm, lebar 10 cm.

Jarak paku atau kabel *sling* maksimum 20 mm untuk *grooving* memanjang atau 10 - 40 mm untuk *grooving* melintang, kedalaman 3 - 6 mm dan lebar alur maksimum 3 mm. Alat tersebut dilengkapi dengan tangkai kayu logam untuk pemegang pada saat digunakan.

b) Gerinda Intan (*Diamond Grinding*)

Pembuatan alur dapat dilakukan dengan alat gerinda bermata intan (*Diamond Grinding*) bila permukaan perkerasan beton sudah mengeras atau pada perkerasan beton yang sudah mengalami aus.

11) Alat Kompresi (*Compressor*)

Peralatan *Compressor* udara untuk membersihkan celah antar panel dan lubang aktivator. Alat *Compressor* memiliki tekanan minimum 4 Bar.

12) *Jack Stressing*

Alat yang digunakan untuk penarikan dan penegangan (*stressing*) *strand* antar panel beton pracetak (antar panel standar dan/atau panel non standar) di pabrik.

13) Peralatan *Grouting*

a) Peralatan mortar *grouting* minimal harus terdiri atas:

- i) Peralatan untuk mengukur proporsi volume atau berat berbagai bahan-bahan *grouting* secara akurat.
- ii) Sebuah *mixer grout* atau *mixer* koloid yang mampu beroperasi dalam berbagai kecepatan rotasi, dari 800 rpm sampai dengan 2000 rpm dan dapat mencampur berbagai komponen bahan yang disetujui secara seksama.
- iii) Sebuah pompa dilengkapi manometer untuk mengukur tekanan (tidak lebih dari 8 kg/cm² atau 0,78 MPa atau 7,5 Bar) harus mampu menekan cairan *grouting* ke dalam lubang dan celah *grout*. Pompa injeksi harus mampu terus menerus memompa dengan kecepatan serendah-rendahnya 5,7 liter per menit.
- iv) Garis debit harus dilengkapi dengan *cut-off valve positif* pada ujung *nozzle*, dan *by pass return line* untuk sirkulasi *grout* kembali ke tangki penampungan atau alat pencampur.
- v) Stop watch dan *flow cone* harus sesuai dengan dimensi dan persyaratan dalam SNI 03-6808-2002

b) Peralatan semen *grout*

Peralatan injeksi untuk semen *grout* dapat mengikuti sesuai rekomendasi yang disyaratkan oleh pabrik pembuatnya.

SKh-1.5.13.5 PELAKSANAAN

1) Panel Beton Pracetak-Pratekan

a) Tempat Pencetakan

Lokasi setiap tempat pencetakan harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

b) Cetakan Beton Pracetak

Ketentuan dalam Seksi 7.1 dan Seksi 7.2 Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini serta sesuai dengan toleransi cetakan beton dalam Tabel SKh 1.5.13.2) Toleransi Dimensi Panel Beton Pracetak. Beberapa hal yang harus diperhatikan meliputi :

- i. Acuan atau cetakan ini sekurang-kurangnya harus mempunyai kedalaman yang sama dengan rencana ketebalan panel beton pracetak.
- ii. Toleransi permukaan atas acuan atau cetakan dalam posisi melintang maupun memanjang dan pada kaki tegaknya maksimum 3 mm. Cetakan ini harus dilengkapi juga dengan pengunci ujung-ujung bagian cetakan untuk memudahkan membongkar cetakan.
- iii. Penyedia harus membuktikan, bahwa cetakan panel beton pracetak mampu menahan beban kearah samping selama pengecoran beton, dengan perhitungan kekuatan cetakan dan harus diserahkan untuk mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan
- iv. Cetakan beton harus kuat menahan saat pengecoran beton, sehingga tulangan, *female lifting* dan angkur tidak bergeser atau lepas oleh massa beton.
- v. Harus dilakukan pencegahan kerusakan pada semua cetakan selama pengecoran. Semua cetakan yang aus atau rusak akan menyebabkan penyimpangan pada permukaan beton atau kerusakan panel beton. Cetakan yang aus atau rusak, harus diperbaiki atau diganti sebelum digunakan kembali. Cetakan yang permukaan atasnya miring, bengkok, terpuntir atau patah harus disingkirkan dari tempat pekerjaan.

Cetakan rusak yang telah diperbaiki, tidak boleh digunakan sebelum diperiksa dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.
- vi. Perubahan dimensi cetakan akibat pembongkaran selama mengeluarkan panel beton dan berat sendiri panel, yang mengakibatkan acuan terpelintir, bagian tepi tidak rata dan dasar cetakan mengalami deformasi, harus selalu dikontrol.

Seluruh cetakan beton yang akan digunakan untuk pembuatan panel beton pracetak standar maupun non standar harus diperiksa terlebih dahulu dan harus mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan.

c) Perakitan Penulangan dan Baja Prategang pada Panel Beton Pracetak

Pelaksanaan produksi panel beton pracetak harus mengikuti persyaratan dalam Seksi 7.2 dan 7.3 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku, yaitu pelaksanaan penulangan pokok beton (melintang dan memanjang) termasuk *wire mesh*, acuan lubang untuk kabel *strand* (termasuk pemasangan rumah wedges dan *barrel* serta plat baja), pemasangan kabel *strand* yang dilapisi HDPE, pemasangan *female lifting*, menyiapkan titik angkat (*lifting point*), pemasangan lilitan kawat spiral (*spiral*

connector) termasuk pipa minimum diameter 1 inch, pemasangan acuan untuk lubang-lubang *grouting* (bawah panel beton, lubang untuk *grouting* dowel aktivator (*pin lifting hole*) dan sisi-sisi bagian tepi panel) termasuk rencana besarnya penegangan kabel *strand*, persetujuan mutu beton dan prosedurnya.

d) Pengecoran Panel Beton Pracetak

Ketentuan pengecoran beton yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

i) Persiapan sebelum Pengecoran

Penyedia harus menyampaikan kepada Pengawas Pekerjaan secara tertulis sekurang-kurangnya 24 jam sebelum memulai pelaksanaan pengecoran.

ii) Penakaran, Pengangkutan dan Pencampuran Beton

Ketentuan penakaran, pengangkutan dan pencampuran beton yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

iii) Penempatan Beton dalam Cetakan *Precast*

Ketentuan penempatan beton yang disyaratkan dalam Seksi 7.1 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dalam Spesifikasi ini.

- a. Pelaksanaan pengecoran beton harus mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan dan tidak boleh dilakukan pada kondisi lokasi dengan penerangan alami tidak mencukupi.
- b. Beton harus dicor sekaligus dan disebar merata ke seluruh cetakan.
- c. Mengencerkan kembali beton dengan menambah air atau dengan cara lain tidak diperkenankan.

iv) Pemadatan Beton

- a. Metode dan peralatan untuk pemadatan beton harus mendapat persetujuan dari Pengawas Pekerjaan.
- b. Alat *screed vibrator* harus digunakan untuk meratakan dan membuat *grade* yang tepat diatas permukaan panel.
- c. Penambahan mortar beton setinggi minimal 25 mm diperlukan untuk mengisi bagian yang rendah setelah *screed vibrator* melintasi untuk meratakan panel beton.
- d. Pelaksanaan perataan (*finishing*) harus dilakukan sebelum air semen mengumpul dipermukaan panel. Semua tepi panel harus di *finishing* dengan baik, untuk mencegah terkelupasnya saat pemasangan panel beton pracetak.
- e. Pemadatan dan penyelesaian beton pracetak harus memperhatikan kerataan permukaan, kerataan tepi dan penyiapan permukaan untuk pembuatan tekstur permukaan (*grooving*) dengan peralatan *grooving*.

e) Pekerjaan Penyelesaian Akhir

i) Persiapan Pekerjaan Penyelesaian Akhir

- a. Sebelum dilakukan pekerjaan penyelesaian akhir, harus dilakukan pemeriksaan terhadap kerataan tepi, kerataan dan tebal bagian tengah. Apabila kerataan tidak memenuhi persyaratan harus segera diperbaiki.
- b. Semua permukaan beton harus bebas dari penyimpangan dan warnanya seragam.

ii) Pembuatan Tekstur/Alur Permukaan (*Texturing*)

Permukaan atas panel beton pracetak harus diberi tekstur menggunakan alat *grooving*.

Sebelum pelaksanaan *grooving*, diatas permukaan beton harus di letakkan penggaris yang terbuat dari bahan logam yang disetujui oleh Pengawas Pekerjaan sepanjang lebar dimensi beton yang berfungsi sebagai acuan alat *grooving* untuk membuat tekstur/alur permukaan .

Pekerjaan *grooving* dapat dilakukan ke arah memanjang atau melintang jalan sesuai ketentuan desain dan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan. Jarak antar alur *grooving* 12,5 mm dengan kedalaman minimum 3 mm dan harus dilaksanakan dengan tepat dan lurus sesuai yang disyaratkan setelah penyelesaian akhir pengecoran atau sesuai petunjuk Pengawas Pekerjaan sebelum beton mengeras.

Seluruh hasil pekerjaan *grooving* harus diperiksa terlebih dahulu dan harus mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan.

iii) Perawatan (*Curing*)

- a. Ketentuan perawatan (*Curing*) yang disyaratkan dalam Seksi 5.3 dan Seksi 7.1 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan.
- b. Perawatan dengan Uap (*Steam Curing*) dapat dilakukan jika diperlukan dan harus mendapat Persetujuan Pengawas Pekerjaan.

iv) Pembongkaran Cetakan (*Form Removal*)

Pembongkaran cetakan beton harus dilakukan dengan hati-hati dan benar untuk mencegah kerusakan pada semua cetakan selama pembongkaran. Apabila cetakan yang dibongkar secara tidak benar dapat mengakibatkan penyimpangan pada permukaan beton atau kerusakan panel beton.

Cetakan yang cacat akibat pembongkaran seperti bengkok, terpuntir atau patah harus disingkirkan dari lokasi pekerjaan dan tidak boleh digunakan kembali.

v) Persyaratan Permukaan

Persyaratan permukaan panel beton pracetak harus sesuai dengan batasan toleransi dalam Tabel SKh 1.5.13.2).

f) Penegangan Kabel (*Stressing*)

Penegangan (*stressing*) dilaksanakan menggunakan alat *Jack Stressing* dengan syarat minimum mutu beton 85% dari rencana dan *jacking force* 65% desain rencana.

2) Penandaan Kodefikasi dan Identifikasi serta Pengangkatan Panel Beton Pracetak

Kodefikasi dan identifikasi panel beton pracetak dilakukan sesuai Gambar Kerja untuk mempermudah informasi panel beton pracetak yang meliputi status atau kualitas, tipe panel, tanggal produksi, nomor produksi dan kodefikasi atau penandaan terkait pengiriman, penerimaan dan pemasangan panel beton pracetak.

3) *Trial Installation*

Trial installation harus dilakukan sesuai Gambar Kerja oleh Penyedia di pabrik sebelum seluruh panel standar maupun non standar dikirim ke lapangan. Pada *trial installation* seluruh panel beton pracetak standar maupun non standar harus dapat terpasang, menyatu, tersambung dan bertemu sisi-sisi serta Natnya dengan sempurna antar panel beton pracetak.

Apabila pada saat *trial installation* terdapat panel beton pracetak yang tidak sesuai dan tidak dapat dipasang dengan sempurna, maka panel beton pracetak tersebut harus ditolak (*reject*) dan tidak diizinkan untuk dikirim dan dipasang dilapangan.

Seluruh hasil tahapan *trial installation* harus diperiksa terlebih dahulu dan harus mendapat persetujuan Pengawas Pekerjaan.

4) Pengiriman

Panel beton pracetak yang akan dikirim ke lokasi pekerjaan harus sudah lolos *trial installation* dan memenuhi seluruh ketentuan dalam Tabel SKh 1.5.13.3). mutu (*Quality Control*) sebagai berikut:

Tabel SKh 1.5.13.3). Syarat Mutu Pengiriman Panel Beton Pracetak (*Quality Control*)

No.	Mutu	Cara Pengukuran	Toleransi Pengiriman
1.	Dimensi	Meteran	<ul style="list-style-type: none">Ukuran lebar dan tebal + 5 mm dan – 2 mmPanjang \pm 30 mm
2.	Keropos	Visual	\leq 30 mm
3.	Retak	Meteran dan loop	\leq 0,25 mm
4.	Sompel	Visual	\leq 2 cm
5.	Kelurusan	Benang dan meteran	\leq 0,2% panjang panel
6.	<i>Porous (Buble)</i>	Visual	\leq 10% dari luas total permukaan panel

5) Penerimaan Panel-Panel Beton Pracetak-Pratekan

Ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.2.9.1) dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dan Tabel SKh 1.5.13.3). Penerimaan panel-panel beton pracetak-pratekan (panel standar maupun panel non standar) dilakukan dilokasi pekerjaan antara

Penyedia dan Pengawas Pekerjaan.

Penyedia bersama Pengawas Pekerjaan melakukan ceklist daftar penerimaan panel beton pracetak sesuai kodefikasi identifikasi dan denah lokasi panel beton pracetak (*layout*). Pengecekan dilakukan untuk mengetahui kesesuaian antara denah lokasi (*layout*) dan kodefikasi serta kondisi panel beton pracetak terhadap cacat mutu. Untuk setiap panel beton pracetak dengan kondisi baik dan memenuhi persyaratan struktural dapat diterima. Untuk setiap panel beton pracetak yang tidak memenuhi persyaratan struktural dan kodefikasi dan identifikasi, maka panel-panel beton pracetak tersebut harus ditolak dan disingkirkan dari lokasi pekerjaan. Selanjutnya dilakukan penandatanganan Berita Acara bersama untuk penerimaan maupun penolakan (*reject*) panel-panel beton pracetak di lokasi pekerjaan.

6) Pengangkutan dan Penyimpanan Panel Beton Pracetak

a) Pengangkutan Panel Beton Pracetak

Ketentuan pengangkutan panel beton pracetak yang disyaratkan dalam Seksi 7.2 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan.

b) Penyimpanan Panel Beton Pracetak

Ketentuan penyimpanan panel beton pracetak yang disyaratkan dalam Seksi 7.2 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan dengan ketentuan tambahan sebagai berikut:

- i) Panel beton pracetak yang akan ditempatkan pada bagian terbawah harus diletakkan diatas tumpuan balok beton (*sleeper*) ukuran 30 cm x 30 cm untuk menahan beban dan menyalurkan beban tumpukan panel beton pracetak secara merata ke tanah.
- ii) Kemudian sebelum penumpukan lanjutan panel beton pracetak harus dipasang balok kayu ukuran 6 cm x 12 cm yang kuat dan lurus dengan panjang dan lebar sesuai dengan dimensi panel beton pracetak sebagai ganjal tumpuan antar tumpukan panel beton pracetak selama penyimpanan digudang atau dilapangan.

Peletakan antar balok beton (*sleeper*), balok kayu dengan balok diatasnya harus simetris untuk menghindari kerusakan struktur pada panel beton pracetak. Jumlah tumpukan panel beton pracetak yang diizinkan harus memperhitungkan beban yang dipikul dan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan.

7) Pelaksanaan Pemasangan Panel Beton Pracetak-Pratekan

a) Persiapan Pemasangan

- i) Pemasangan panel beton pracetak harus mengikuti ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 7.2 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku, termasuk permohonan pelaksanaan pemasangan *shoe plate*, pemasangan dan pengaturan panel-panel beton pracetak (panel standar dan/atau non standar), panel/*slab* transisi, pemasangan ruji, pemasangan dowel aktivator, penegangan, injeksi celah *grouting* dibawah panel dan injeksi bahan *grouting* ke dalam lubang-lubang dowel aktivator.
- ii) Selambat-lambatnya 14 hari setelah penerimaan panel beton pracetak (standar maupun non standar) di lapangan dan sebelum pelaksanaan pemasangan panel

beton pracetak di lokasi pekerjaan, Penyedia harus menyampaikan permohonan kepada Pengawas Pekerjaan tentang metode kerja di lokasi pekerjaan.

- iii) Satu hari sebelum memulai pekerjaan, posisi sumbu (*center line longitudinal*) jalan harus ditandai dan semua peralatan harus sudah siap berada di lokasi pekerjaan dan dapat dioperasikan secara optimal.

b) Persiapan Lokasi Pekerjaan

- i) Sebelum pemasangan panel beton pracetak harus dipastikan bahwa Lapis Fondasi di bawah perkerasan menerus panel beton pracetak harus telah mengikuti ketentuan sebagai berikut:

- a. Untuk panel beton pracetak yang dipasang pada lokasi pekerjaan pembangunan jalan yang dilaksanakan diatas lapisan perkerasan yang terdiri dari *subgrade*, lapis drainase dan beton kurus (*wet lean concrete*) harus dipastikan telah mengikuti ketentuan Gambar dan telah memenuhi persyaratan untuk *holding point* dalam Seksi 1.21 Spesifikasi Umum yang berlaku.

- b. Untuk panel beton pracetak yang dipasang pada lokasi pekerjaan preservasi dan peningkatan jalan yang dapat dilakukan dengan 2 cara :

- i. Pertama, apabila diletakkan langsung diatas permukaan perkerasan eksisting dengan kondisi IRI diatas 8, maka harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu untuk meratakan permukaan dengan *levelling*.

- ii. Kedua, dapat dilakukan dengan cara, apabila :

- Elevasi permukaan akhir direncanakan mendekati elevasi perkerasan eksisting, maka perkerasan eksisting harus terlebih dahulu dilakukan pengupasan dengan *cold milling*.
- Untuk tebal perkerasan eksisting aspal relatif sama dengan tebal rancangan panel beton pracetak, maka pengupasan dengan *cold milling* sampai *elevasi* yang diperlukan untuk penempatan lapisan beton kurus (*lean concrete*) atau *CTRB* bisa dilakukan dengan *recycling*.
- Untuk ketebalan lapisan aspal pada perkerasan eksisting minimum 40 cm, maka pengupasan dengan *cold milling* dapat dilakukan setebal panel beton pracetak, namun masih cukup untuk perataan atau *levelling*.

Seluruh tahapan pekerjaan tersebut harus dipastikan telah mengikuti ketentuan dalam Gambar dan telah memenuhi persyaratan untuk *holding point* dalam Seksi 1.21 Spesifikasi Umum yang berlaku, serta harus diperiksa kesesuaiannya dengan bentuk kemiringan melintang dan elevasi yang diperlihatkan dalam Gambar dan toleransi elevasi yang diizinkan dalam Pasal 5.1.1.3) dalam Spesifikasi Umum yang berlaku.

- ii) Apabila diperlukan, sistem drainase termasuk lapis drainase pada lapisan fondasi dibawah panel beton pracetak harus dipersiapkan terlebih dahulu sesuai Gambar.
- iii) Untuk menjamin kerataan dasar panel yang sesuai, pengecekan dapat menggunakan *string* atau benang yang dipasang secara diagonal, memanjang dan melintang atau dengan memakai alat ukur yang memadai sesuai dengan dimensi

panel beton pracetak (panel standar dan/atau panel non standar). Bagian-bagian yang kurang atau lebih harus segera diperbaiki hingga rata.

- iv) Sebelum *shoe plate* diletakkan di atasnya, maka seluruh permukaan beton kurus atau *CTRB* atau diatas permukaan eksisting dengan *levelling*, atau permukaan eksisting hasil *cold milling*, yang telah disiapkan harus dibersihkan dari segala material yang akan mengganjal panel beton pracetak dengan alat kompresi udara (*compressor*).

c) Pemasangan *Shoe Plate*

Benang/*string* elevasi dipasang arah memanjang dan arah melintang, dimana disetiap perpotongan tali elevasi sebagai titik penempatan *shoe plate* untuk dudukan panel beton pracetak. Untuk panel standar *shoe plate* dipasang setiap jarak 3 m memanjang sedangkan pada panel non standar *shoe plate* dipasang sesuai desain dan kondisi lapangan.

d) Penempatan Panel/*Slab* Transisi

Kondisi lapangan yang telah disiapkan dan telah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan, maka segera dilakukan penempatan panel/*slab* transisi.

Untuk penempatan panel transisi menggunakan *mobile Crane* dan diletakkan sesuai Gambar dan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan. Apabila menggunakan *slab* transisi maka ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 5.3 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan.

e) Penempatan Panel Beton Pracetak-Pratekan yang Dipasang dengan Sistem Memanjang

Penempatan panel beton pracetak (panel standar dan/atau panel non standar) yang dipasang dengan sistem memanjang dengan cara menempatkan panel beton pracetak pada satu sisi arah memanjang sejajar sumbu jalan (*center line longitudinal*) hingga sepanjang/sejumlah panel beton pracetak tertentu sesuai rencana dengan ketentuan sebagai berikut:

- i) Dalam metode kerja harus dipastikan bahwa posisi panel beton pracetak telah sesuai dengan denah lokasi penempatan (*layout*). Posisi *mobile Crane* diletakkan di badan jalan dibelakang lokasi penempatan panel beton pracetak.
- ii) Posisi *Flat Bed Truck* pengangkut panel beton pracetak harus diposisikan di depan *mobile Crane*. Panel beton pracetak diangkat menggunakan *mobile Crane* kemudian dipindahkan ke lokasi panel di atas *shoe plate* pada permukaan yang telah disiapkan. Setelah panel beton pracetak telah ditempatkan pada posisi sesuai dan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan, selanjutnya *mobile Crane* berpindah posisi dengan bergerak mundur bersama *Flat Bed Truck* pengangkut panel beton pracetak yang bergerak maju.
- iii) Selanjutnya panel beton pracetak lainnya diangkat dan ditempatkan di depan panel beton pracetak yang telah terpasang sebelumnya sesuai rencana dengan cara yang sama seperti ketentuan diatas.
- iv) Setelah panel-panel beton pracetak di baris searah memanjang pertama selesai sesuai rencana, maka akan dilanjutkan penempatan panel beton pracetak disamping panel pertama yang telah terpasang. Posisi mobil *Crane* bergerak maju dan berpindah di sisi sebelah panel-panel yang telah terpasang

sebagaimana telah ditunjukkan pada Lampiran Gambar SKh-1.5.13.5.4).

- v) Pekerjaan ini terus dilakukan hingga seluruh panel-panel beton pracetak secara sistem memanjang selesai sesuai dengan rencana dan atas Persetujuan Pengawas Pekerjaan.

Apabila kondisi lapangan memungkinkan dan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan, maka *mobile Crane* dapat ditempatkan pada posisi disamping jalur lalu lintas atau bahu jalan.

f) Penempatan Panel yang Dipasang dengan Sistem Melintang

Penempatan panel beton pracetak (panel standar dan/atau panel non standar) yang dipasang dengan sistem melintang dengan cara menempatkan panel beton pracetak pada arah melintang jalan hingga sepanjang/sejumlah panel beton pracetak tertentu sesuai rencana dengan ketentuan sebagai berikut:

- i) Dalam metode kerja harus dipastikan bahwa posisi panel beton pracetak telah sesuai dengan denah lokasi penempatan (*layout*). Posisi *mobile Crane* diletakkan di badan jalan dibelakang lokasi penempatan panel beton pracetak.
- ii) Posisi *Flat Bed Truck* pengangkut panel beton pracetak harus diposisikan di depan *mobile Crane*. Panel beton pracetak diangkat menggunakan *mobile Crane* kemudian dipindahkan ke lokasi panel di atas *shoe plate* pada permukaan yang telah disiapkan. Setelah panel beton pracetak telah ditempatkan pada posisi sesuai dan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan, selanjutnya panel beton pracetak lainnya diangkat dan ditempatkan di samping sisi panel beton pracetak yang telah terpasang sebelumnya sesuai rencana. Pekerjaan dilanjutkan dengan cara yang sama seperti ketentuan diatas sesuai dengan Gambar atau lebar perkerasan jalan yang direncanakan.
- iii) Selanjutnya posisi *mobile Crane* bergerak mundur dan berpindah bersama dengan *Flat Bed Truck* pengangkut panel beton pracetak yang bergerak maju, kemudian dilanjutkan penempatan panel beton pracetak didepan panel pertama yang telah terpasang secara melintang sebagaimana telah ditunjukkan pada Lampiran Gambar SKh-1.5.13.5.3).
- iv) Pekerjaan ini terus dilakukan hingga seluruh panel-panel beton pracetak secara sistem melintang selesai sesuai dengan rencana dan atas Persetujuan Pengawas Pekerjaan.

Apabila kondisi lapangan memungkinkan dan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan, maka *mobile Crane* dapat ditempatkan pada posisi disamping jalur lalu lintas atau bahu jalan.

g) Toleransi Penempatan Panel

Permukaan antar panel beton pracetak dengan panel-panel lainnya tidak boleh lebih dari toleransi yang disyaratkan pada Tabel SKh 1.5.13.2). dalam Spesifikasi ini. Setiap elevasi permukaan antar panel diluar ketentuan, harus diperbaiki dengan cara di gerinda.

Pengawas Pekerjaan akan memerintahkan setiap lokasi setempat yang memerlukan perataan akibat perbedaan tinggi (*faulting*) panel yang disebabkan pemasangan yang tidak rata.

Jarak celah antar sisi bagian tepi panel beton pracetak pada arah memanjang maupun melintang maksimum 10 mm. dan jarak celah untuk sambungan muai sesuai ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 5.3 pada Spesifikasi Umum yang berlaku.

Seluruh celah yang lebarnya tidak sesuai ketentuan dalam Spesifikasi ini pada arah memanjang maupun melintang harus segera diperbaiki dengan *grouting*.

8) Pelaksanaan Sambungan (*Joint*)

a) Sambungan Muai Antar Kelompok Panel

Sambungan muai harus dipasang ruji antar panel standar dan/atau panel non standar untuk setiap jarak interval maksimum 480 m maupun pada sambungan muai antar panel beton pracetak (panel standar dan/atau panel non standar) dengan panel/*slab* transisi. Pada sambungan muai harus dapat menyerap gerakan horizontal, sehingga harus disediakan ruang minimum 37,5 mm disalah satu ujung dowel dengan memakai *expansion cap* sesuai Gambar. Ruji harus dilumasi dengan gemuk di kedua bagian yang berhubungan dengan panel beton pracetak agar dapat bergerak bebas.

b) Sambungan dengan Perkerasan Lama

Sambungan dengan perkerasan lama juga merupakan sambungan muai dengan ruji sebagaimana yang tercantum dalam Pasal SKh-1.5.13.5.7).a) diatas. Untuk perbedaan permukaan atas perkerasan beton pracetak harus tidak lebih dari 3,0 mm diatas atau dibawah perkerasan lama. Apabila terdapat perbedaan elevasi maka harus segera dilakukan *grinding* sehingga mencapai ketentuan tersebut.

Kelandaian perkerasan panel/*slab* transisi untuk menyambung perkerasan eksisting maksimum 1,5%.

c) Menutup Sambungan Muai (*Sealing Joint*)

Material penutup (*joint sealer*) yang digunakan pada setiap sambungan muai sebagaimana yang tercantum dalam Pasal SKh-1.5.13.5.7).a) dan Pasal SKh-1.5.13.5.7).b) diatas harus sesuai dengan yang tercantum dalam Gambar atau perintah Pengawas Pekerjaan. Kelebihan material pada permukaan beton harus segera dibersihkan dan dirapihkan.

d) Sambungan Dowel Aktivator

Dowel aktivator dapat di pasang setelah seluruh panel-panel beton pracetak terpasang, kemudian secara manual batang baja sirip (dowel aktivator) ditarik dan dimasukkan ke dalam lubang panel di depan dan di sisi sebelahnya sesuai Gambar sehingga antar panel terhubung dengan dowel aktivator. Penyambungan antar panel beton pracetak dengan dowel aktivator ini dapat dinyatakan selesai dengan seizin dan atas persetujuan Pengawas Pekerjaan.

9) Pelaksanaan *Grouting*

a) *Grouting* Bawah Panel (*Unders Panel Grouting*) dengan Mortar *Grout*

Grouting bawah panel (*unders panel grouting*) dengan mortar *grout* yang dilakukan untuk mengisi seluruh celah dan rongga bawah panel dapat dilakukan setelah pemasangan seluruh dowel aktivator telah selesai dipasang sesuai Gambar dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

Sebelum pelaksanaan mortar *grout*, Penyedia harus telah menyerahkan rancangan campuran dan metode pelaksanaan *grouting* kepada Pengawas Pekerjaan untuk disetujui.

Selanjutnya atas seizin dan persetujuan Pengawas Pekerjaan, maka *grouting* dapat dilaksanakan. Penyedia harus memastikan seluruh celah dan rongga bawah panel beton pracetak terhindar dari kotoran yang mengganjal. Pembersihan ini dilakukan dengan cara penyemprotan udara bertekanan menggunakan alat Kompresi Udara (*Compressor*).

Penyuntikan (injeksi) *Grouting* bawah panel beton pracetak dilakukan melalui lubang titik pengangkat (*lifting point*) sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar dengan menggunakan bahan dan peralatan *grouting* dengan mortar *grout* sesuai ketentuan dalam Spesifikasi ini.

b) *Grouting* Lubang Dowel Aktivator dan Celah Sambungan Antar Panel Beton Pracetak dengan Semen *Grout*

Grouting yang dilakukan untuk mengisi seluruh lubang dowel aktivator dan celah sambungan antar panel beton pracetak dengan semen *grout* dapat dilanjutkan setelah *Grouting* Bawah Panel (*Unders Panel Grouting*) telah selesai dilaksanakan dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

Sebelum pelaksanaan semen *grout*, Penyedia harus telah menyerahkan rancangan campuran dan metode pelaksanaan *grouting* kepada Pengawas Pekerjaan untuk disetujui.

Selanjutnya atas seizin dan persetujuan Pengawas Pekerjaan, maka *grouting* dapat dilaksanakan. Penyedia harus memastikan seluruh lubang dowel aktivator dan celah sambungan antar panel beton pracetak terhindar dari kotoran yang mengganjal. Pembersihan ini dilakukan dengan cara penyemprotan udara bertekanan menggunakan alat Kompresi Udara (*Compressor*).

Penyuntikan (injeksi) *Grouting* lubang dowel aktivator dan celah sambungan antar panel beton pracetak dilakukan melalui lubang khusus (lubang *inlet* atau *outlet*) di dekat dowel aktivator sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar dengan menggunakan bahan dan peralatan *grouting* dengan semen *grout* sesuai ketentuan dalam Spesifikasi ini.

c) Pengisian Slot Titik Pengangkat (*Lifting Point*) dengan Semen *Grout*

Pengisian slot titik pengangkat (*lifting point*) dengan semen *grout* dan dilakukan setelah pelaksanaan seluruh *grouting* bawah panel selesai dilakukan sesuai Gambar dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

Sebelum pelaksanaan semen *grout*, Penyedia harus telah menyerahkan rancangan campuran dan metode pelaksanaan *grouting* kepada Pengawas Pekerjaan untuk disetujui.

Selanjutnya atas seizin dan persetujuan Pengawas Pekerjaan, maka *grouting* dapat dilaksanakan. Penyedia harus memastikan lubang slot titik pengangkat terhindar dari kotoran. Pembersihan ini dilakukan dengan cara penyemprotan udara bertekanan menggunakan alat Kompresi Udara (*Compressor*).

Grouting yang dilakukan pada lubang titik pengangkat (*lifting point*) sebagaimana yang ditunjukkan dalam Gambar dengan menggunakan bahan dan peralatan *grouting*

dengan semen *grout* sesuai ketentuan dalam Spesifikasi ini.

10) Perbaikan dan Perawatan Panel Beton Pracetak-Pratekan yang Cacat

Panel beton pracetak yang cacat akibat pengiriman, pengangkutan, penyimpanan dan pemasangan yang masih dapat diterima sesuai ketentuan Tabel SKh 1.5.13.3). dengan persetujuan Pengawas Pekerjaan, maka perkerasan panel beton pracetak yang cacat tersebut harus segera dilakukan perbaikan sebelum pembukaan lalulintas dengan cara:

- a) Apabila terjadi keretakan maka dilakukan perbaikan dengan metode injeksi epoksi.
- b) Apabila terjadi gompal/pecah maka dilakukan perbaikan dengan cara menutup kembali (*patching*) menggunakan bahan untuk *grouting*.

Perbaikan dan perawatan panel beton pracetak ini menggunakan bahan dan peralatan sesuai ketentuan dalam Spesifikasi ini.

SKh-1.5.13.6 PEMBUKAAN LALULINTAS

Pengawas Pekerjaan akan menentukan, kapan perkerasan beton panel pracetak boleh dibuka segera untuk lalu lintas.

Pembukaan untuk lalu lintas dapat dilakukan bila penempatan panel/*slab* transisi, panel beton pracetak (standar dan non standar), pemasangan dowel aktivator, pekerjaan *grouting*, pemasangan *joint sealant* pada sambungan muai telah selesai dengan sempurna dan dibuktikan dengan hasil uji.

SKh-1.5.13.7 PENGENDALIAN MUTU HASIL PEKERJAAN

1) Pengujian Indikasi Rongga dibawah Panel Beton Pracetak

Penyedia wajib melakukan pengujian pada setiap panel beton pracetak yang telah selesai dipasang dan di *grouting*, untuk membuktikan bahwa rongga dibawah panel beton pracetak telah terisi. Apabila masih terdapat indikasi rongga dibawah panel beton pracetak, maka pengujian defleksi vertikal dan *faulting* wajib dilakukan.

2) Pengujian Defleksi dan *faulting*

Pengujian defleksi dilakukan pada lokasi panel beton pracetak yang masih terindikasi terdapat rongga dibawah panel beton pracetak. Apabila hasil uji defleksi masih tidak memenuhi ketentuan sesuai Tabel SKh 1.5.13.8.3), maka *grouting* perlu diulangi kembali. Pengujian defleksi diulangi sesudah pekerjaan *grouting* bawah panel beton pracetak dan injeksi *grouting* dibawah panel telah mencapai kekuatan yang disyaratkan.

Hasil uji defleksi dan hasil pengukuran *faulting* menghasilkan nilai yang tercantum dalam Tabel SKh 1.5.3.8.3)

Tabel SKh 1.5.13.8.3) Karakteristik defleksi dan *faulting* pada panel dan sambungan

Karakteristik	Nilai
Efisiensi penyaluran beban (<i>Load Transfer Efficiency</i>), minimum, %	60
Nilai tengah (<i>mean</i>) defleksi, maksimum, mm	0,57

Karakteristik	Nilai
Defleksi di tengah bentang panel, maksimum, mm	0,44
<i>Faulting</i> , maksimum, mm	3,8

3) Pengujian Tambahan

Apabila terjadi perbedaan pendapat terhadap mutu pekerjaan atau adanya keraguan dari data seluruh pengujian yang telah dilakukan, maka Pengawas Pekerjaan dapat meminta Penyedia untuk melakukan pengujian tambahan yang diperlukan sesuai ketentuan maupun diluar ketentuan dalam Spesifikasi ini, untuk menjamin bahwa mutu pekerjaan yang dilaksanakan dapat dinilai secara adil.

Jika pengujian tambahan tersebut tidak diperuntukkan atau disyaratkan, atau karena belum perlu dilaksanakan, atau karena belum disyaratkan dalam Dokumen Kontrak ternyata diperintahkan untuk dilaksanakan oleh Pengawas Pekerjaan, atau bilamana Pengawas Pekerjaan memerintahkan kepada Pihak Ketiga untuk melaksanakan pengujian yang tidak termasuk ketentuan dalam Pasal 1.4.1.1) Spesifikasi Umum yang berlaku, atau pelaksanaan pengujian diluar lingkup pekerjaan, atau pengujian di tempat suatu pabrik pembuat atau fabrikasi bahan, maka biaya untuk pelaksanaan pengujian tersebut menjadi beban Pengguna Jasa, kecuali jika hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa pengerjaan atau bahan tersebut tidak sesuai dengan yang disyaratkan dalam Dokumen Kontrak, dengan demikian maka biaya pengujian menjadi beban Penyedia.

SKh-1.5.13.8 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Cara Pengukuran

a) Panel Beton Pracetak

Kuantitas yang diukur untuk mata pembayaran tersebut dibawah ini, harus merupakan jumlah meter persegi panel beton pracetak standar dan non standar, dari berbagai jenis dan ukuran yang dipasang di tempat, selesai dikerjakan dan diterima. Lebar dan tebal yang diukur harus sebagaimana yang ditunjukkan dalam penampang melintang tipikal dalam Gambar atau sebagaimana yang diukur dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Setiap panel harus mencakup beton, baja tulangan, acuan, dowel aktivator, baja prategang (*strand*) yang dilapisi HDPE bersama dengan kunci baja (*barrel*), *wedges*, *angkur*, *female lifting*, plat besi, *shoe plate*, *grouting*, kait pengangkat, alat pengangkat dan bahan-bahan lain yang terdapat di dalamnya atau disertakan pada panel-panel beton pracetak tersebut.

b) *Slab* Transisi

Ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 5.3 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan

Kuantitas yang diukur untuk mata pembayaran tersebut dibawah ini, harus merupakan jumlah meter kubik *slab* transisi F_s 4,5 MPa yang selesai dikerjakan dan diterima. Lebar dan tebal yang diukur harus sebagaimana yang ditunjukkan dalam penampang melintang tipikal dalam Gambar atau sebagaimana yang diukur dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Setiap *slab* transisi harus mencakup beton, baja tulangan, acuan dan ruji.

c) *Joint Sealant*

Ketentuan yang disyaratkan dalam Seksi 5.3 dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan

Kuantitas yang diukur untuk mata pembayaran tersebut dibawah ini, harus merupakan jumlah meter panjang *joint sealant* yang selesai dikerjakan dan diterima.

d) Panel Beton Pracetak yang Ditolak

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.2.10.1).c) dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan.

Panel-panel beton pracetak yang ditolak karena tidak memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam Pasal SKh-1.5.13.1.5), SKh-1.5.13.5.3) dan SKh-1.5.13.5.4) dalam Spesifikasi ini atau untuk setiap alasan lainnya tidak boleh diukur untuk pembayaran.

2) Pembayaran

a) Penyediaan Panel Beton Pracetak

Kuantitas panel beton pracetak yang diterima di tempat, diukur sebagaimana ditentukan di atas, harus dibayar dengan Harga Penawaran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga dan pembayaran tersebut harus dianggap kompensasi penuh untuk penyediaan semua bahan termasuk beton, baja tulangan, acuan, dowel aktivator, baja prategang (*strand*) dilapisi HDPE bersama dengan kunci baja (*barrel*), *wedges*, angkur, *female lifting*, plat baja, *shoe plate*, *grouting*, kait pengangkat, alat pengangkat dan bahan-bahan lain yang terdapat di dalamnya atau disertakan pada panel-panel beton pracetak tersebut dan pekerjaan penyelesaian akhir, dan semua penanganan, penyimpanan, penandaan (kodefikasi dan identifikasi) dan pengangkutan termasuk semua tenaga kerja, peralatan, perkakas, pengujian dan semua biaya lainnya yang diperlukan atau biasa untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya atas pekerjaan yang diuraikan dalam Spesifikasi ini.

b) *Slab* Transisi

Kuantitas *slab* transisi yang selesai dikerjakan di tempat dan diterima, diukur sebagaimana ditentukan di atas, harus dibayar dengan Harga Penawaran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga dan pembayaran tersebut harus dianggap kompensasi penuh untuk penyediaan semua bahan termasuk beton, baja tulangan, acuan dan ruji.

c) *Joint Sealant*.

Kuantitas *joint sealant* yang selesai dikerjakan di tempat dan diterima, diukur sebagaimana ditentukan di atas, harus dibayar dengan Harga Penawaran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga.

d) Pemasangan Panel Beton Pracetak

Ketentuan yang disyaratkan dalam Pasal 7.2.10.2).b) dalam Spesifikasi Umum yang berlaku harus digunakan.

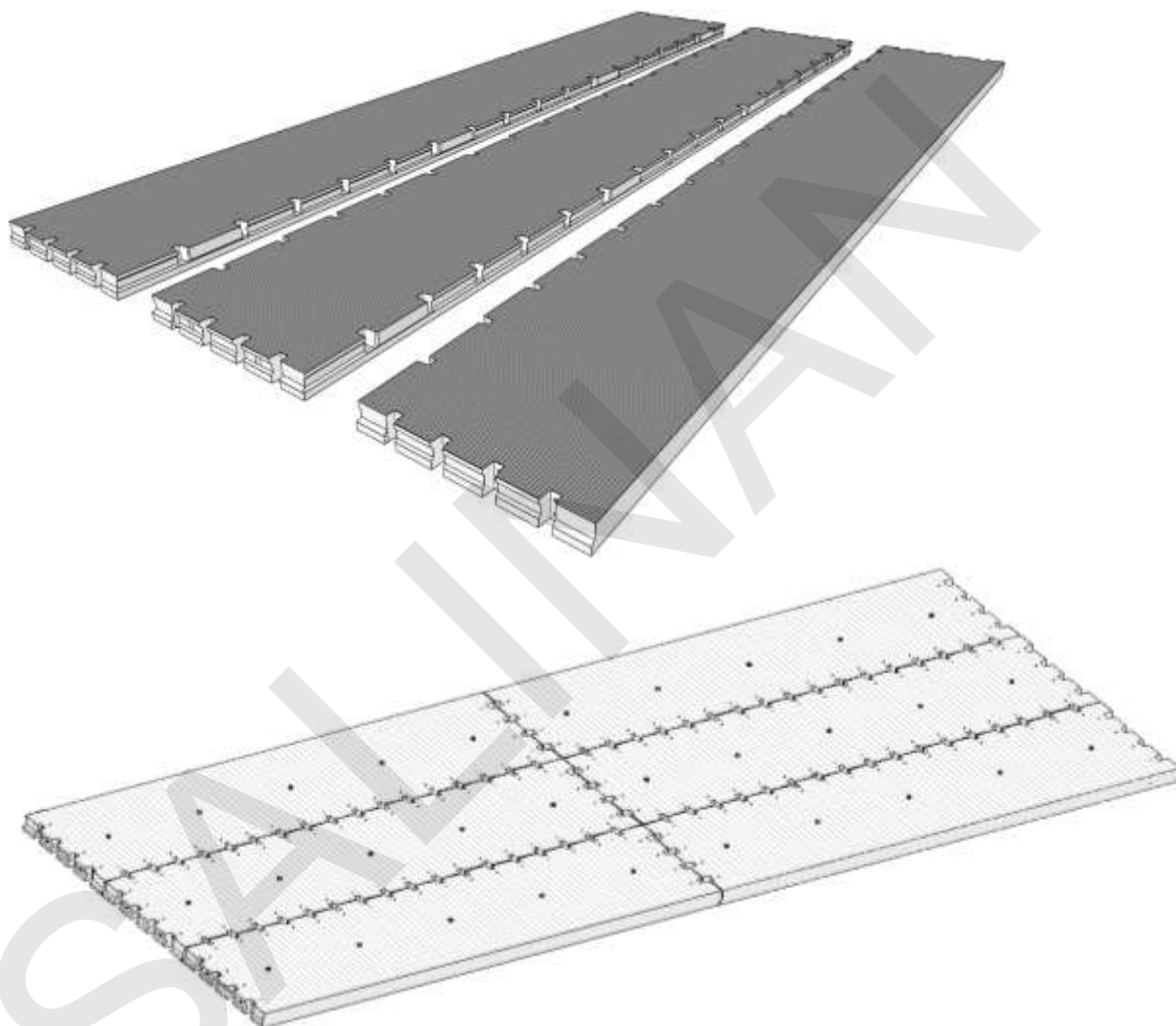
Kuantitas panel beton pracetak yang terpasang, diukur sebagaimana ditentukan di

atas, harus dibayar dengan Harga Penawaran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga. Harga dan pembayaran tersebut harus dianggap kompensasi penuh untuk pemasangan dari panel-panel, termasuk semua tenaga kerja, peralatan, perkakas, pengujian dan semua biaya lainnya yang diperlukan atau biasa untuk penyelesaian yang sebagaimana mestinya atas pekerjaan yang diuraikan dalam Spesifikasi ini

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
1.5.13.(1a)	Penyediaan Panel Standar 1800x12000x180	Meter Persegi
1.5.13.(1b)	Pemasangan Panel Standar 1800x12000x180	Meter Persegi
1.5.13.(2a)	Penyediaan Panel Standar 1800x12000x200	Meter Persegi
1.5.13.(2b)	Pemasangan Panel Standar 1800x12000x200	Meter Persegi
1.5.13.(3a)	Penyediaan Panel Standar 3600x12000x180	Meter Persegi
1.5.13.(3b)	Pemasangan Panel Standar 3600x12000x180	Meter Persegi
1.5.13.(4a)	Penyediaan Panel Standar 3600x12000x200	Meter Persegi
1.5.13.(4b)	Pemasangan Panel Standar 3600x12000x200	Meter Persegi
1.5.13.(5a)	Penyediaan Panel Non Standar	Meter Persegi
1.5.13.(5b)	Pemasangan Panel Non Standar	Meter Persegi
1.5.13.(6)	<i>Slab Transisi Fs 4,5 MPa</i>	Meter Kubik
1.5.13.(7)	<i>Pekerjaan Joint Sealant</i>	Meter Panjang

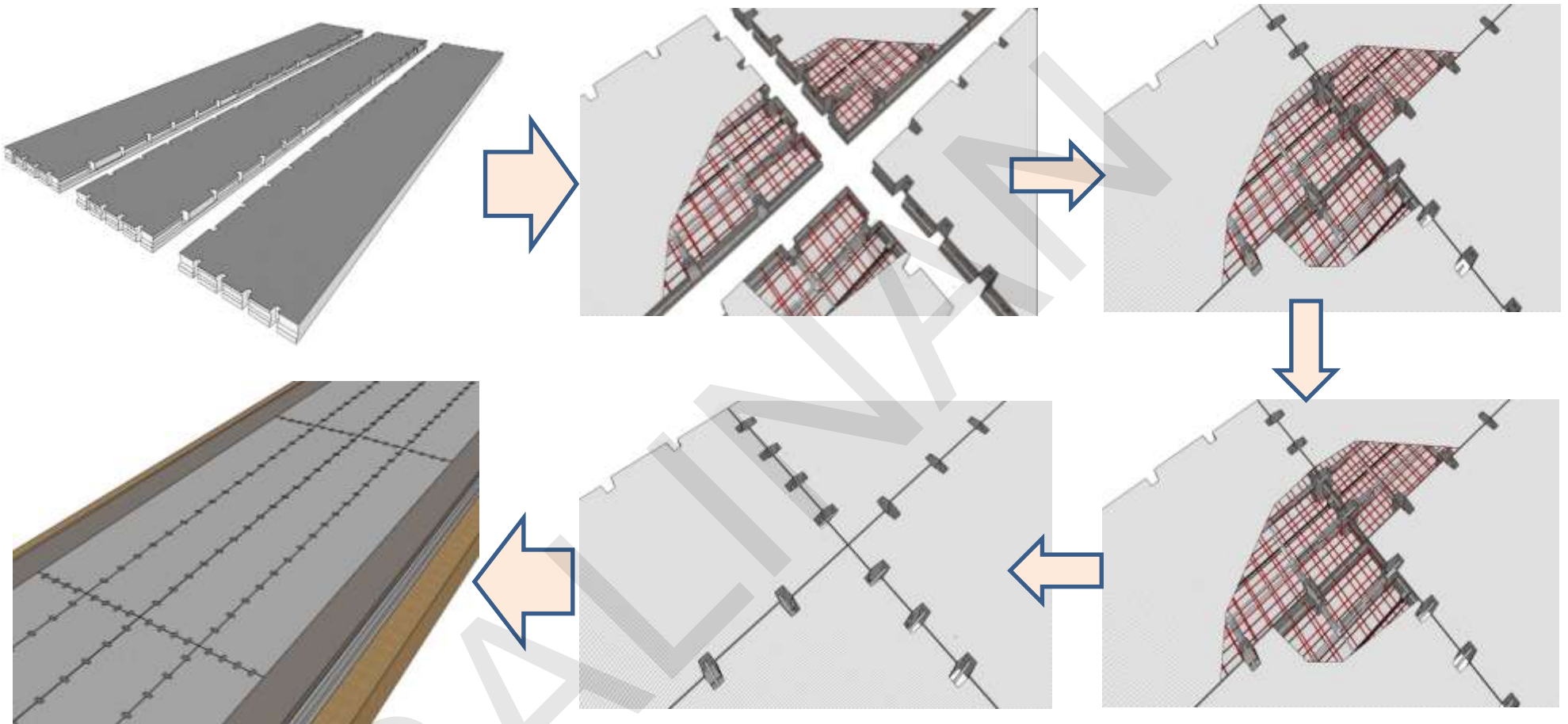
LAMPIRAN
SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM
SKh-1.5.13

PERKERASAN MENERUS
PANEL BETON PRACETAK-PRATEKAN TANPA LEKATAN

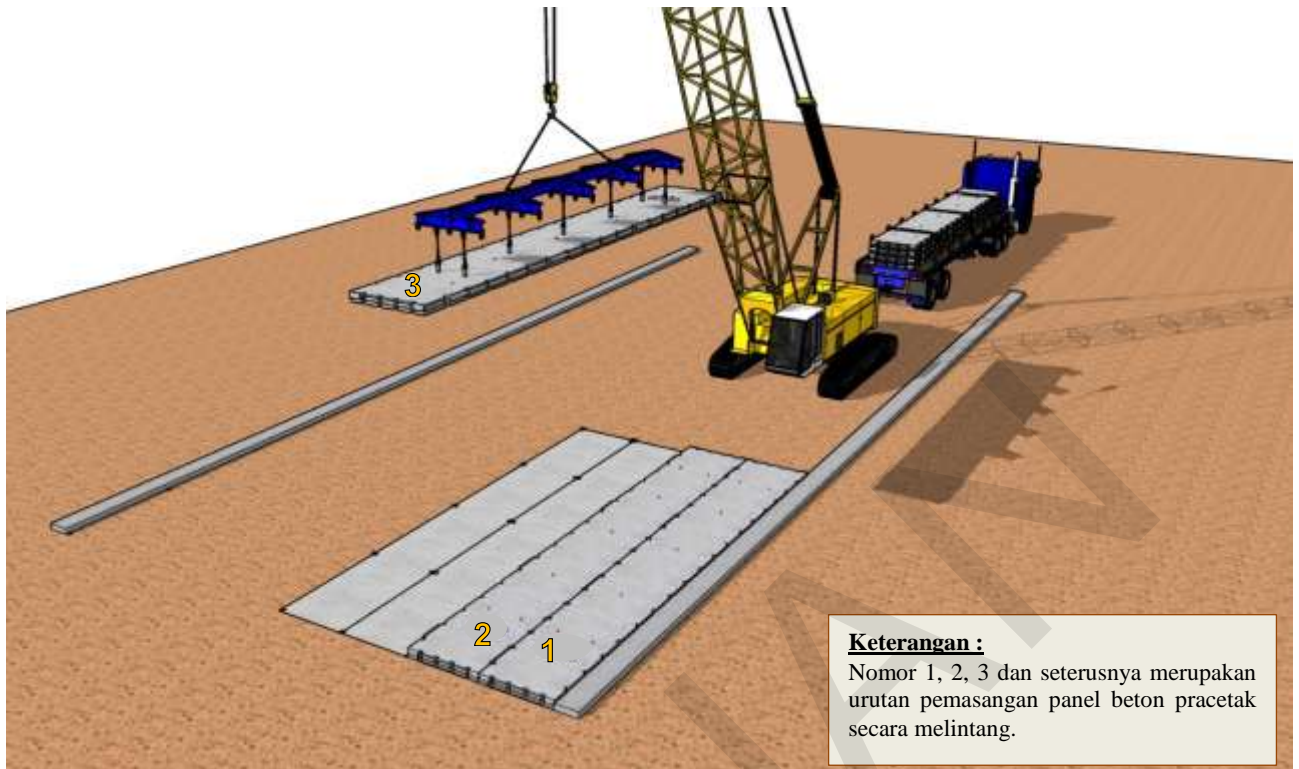


Gambar SKh-1.5.13.1) Bentuk Tipikal Panel Perkerasan Menerus Panel Beton Pracetak-Pratekan Tanpa Lekatan

D



Gambar SKh-1.5.13.2) Mekanisme Penyambungan Panel Peton Pracetak-Pratekan dengan Dowel Aktivator



Gambar SKh-1.5.13.3) Penempatan Panel Beton Pracetak-Pratekan dipasang secara Melintang



Gambar SKh-1.5.13.4) Penempatan Panel Beton Pracetak-Pratekan dipasang secara Memanjang