



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

SPESIFIKASI KHUSUS



EPOKSI RESIN SEBAGAI ADHESIF UNTUK *REINFORCEMENT BAR*
ATAU ANGKUR *POST INSTALLED*

SKh-1.8.20



2024



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

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

Nomor : PR 0202-06/SS1
Sifat : Biasa
Lampiran : Satu Berkas
Hal : Persetujuan Penggunaan Spesifikasi Khusus
Epoksi Resin Sebagai Adhesif untuk
Reinforcement Bar atau *Angkur Post Installed*
Jakarta, 19 Juni 2024

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

Bersama ini disampaikan Dokumen Spesifikasi Khusus, sebagai berikut:

No.	Nomor Spesifikasi Khusus	Judul Dokumen
1.	SKh-1.8.20	Epoksi Resin Sebagai Adhesif untuk <i>Reinforcement Bar</i> atau <i>Angkur Post Installed</i>

Spesifikasi Khusus tersebut telah disetujui untuk dipergunakan menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan di Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan Epoksi Resin sebagai Adhesif untuk *Reinforcement Bar* atau *Angkur Post Installed*.

Demikian disampaikan, untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

Plt. Direktur Jenderal Bina Marga,

Hedy Rahadian
NIP 19640314 199003 1 002

Tembusan:

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

SPEKIFIKASI KHUSUS

SKh-1.8.20

EPOKSI RESIN SEBAGAI ADHESIF UNTUK *REINFORCEMENT BAR* ATAU *ANGKUR POST INSTALLED*

SKh-1.8.20.1 UMUM

1) Uraian

- a) Pekerjaan ini mencakup penyediaan dan pemasangan bahan perekat epoksi resin untuk baja tulangan (*reinforcement bar*) atau *ankur post installed* yang digunakan sebagai material perekat (*bonding agent*) antara baja tulangan atau *ankur post installed* dengan beton yang sudah mengeras/eksisting dan berfungsi untuk menyalurkan beban dari struktur lama ke struktur baru.
- b) Epoksi resin sebagai material perekat terdiri dari 2 (dua) komponen yaitu komponen yang berisi *base agent* dan *curing agent (hardener)* dan harus memiliki ketahanan terhadap lingkungan korosif serta memiliki kinerja jangka panjang yang baik.
- c) Epoksi resin yang digunakan untuk pekerjaan ini terdiri dari 2 (dua) jenis yaitu epoksi resin tipe kapsul dan tipe injeksi.
- d) Baja tulangan atau *ankur* yang berfungsi sebagai sambungan *post installed* ditanamkan ke dalam lubang yang telah dibor pada beton eksisting dan telah diisi dengan epoksi resin didalamnya.

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

- | | |
|---|--------------|
| a) Manajemen dan Keselamatan Lalu Lintas | : Seksi 1.8 |
| b) Jadwal Pelaksanaan | : Seksi 1.12 |
| c) Pengamanan Lingkungan Hidup | : Seksi 1.17 |
| d) Keselamatan dan Kesehatan Kerja | : Seksi 1.19 |
| e) Manajemen Mutu | : Seksi 1.21 |
| f) Beton dan Beton Kinerja Tinggi | : Seksi 7.1 |
| g) Baja Tulangan | : Seksi 7.3 |
| h) Perbaikan Retak dengan Bahan Epoksi | : Seksi 8.1 |
| i) Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) | : SKh-1.1.22 |

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI)

- | | |
|---------------|--|
| SNI 2052:2017 | : Baja tulangan beton |
| SNI 2847:2019 | : Persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung |

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)
AASHTO M235M/M235-13(2018) : Standard specification epoxy resin adhesives

American Concrete Institute (ACI)

ACI 318-19 (22) : Building code requirements for structural concrete and commentary (Reapproved 2022)
ACI 355.4-19 (21) : Qualification of post-installed adhesive anchors in concrete (ACI 355.4-19) and commentary (Reapproved 2021)

American Society for Testing and Materials (ASTM)

ASTM A615/A615M-22 : Standard specification for deformed and plain carbon-steel bars for concrete reinforcement
ASTM A706/A706M-22 : Standard specification for deformed and plain low-alloy steel bars for concrete reinforcement
ASTM C881/881M-15 : Standard specification for epoxy-resin-base bonding systems for concrete
ASTM C882/C882M-13a : Standard test method for bond strength of epoxy-resin systems used with concrete by slant shear
ASTM D1084-16 : Standard test methods for viscosity of adhesives
ASTM D1652-11e1 : Standard test method for epoxy content of epoxy resins
ASTM D1763-00 : Standard specification for epoxy resins
ASTM D2566-86 : Test method for linear shrinkage of cured thermosetting casting resins during cure
ASTM D570-98 : Standard test method for water absorption of plastics
ASTM D638-14 : Standard test method for tensile properties of plastics
ASTM D648-07 : Standard test method for deflection temperature of plastics under flexural load in the edgewise position
ASTM D695-10 : Standard test method for compressive properties of rigid plastics
ASTM E3121/3121M-17 : Standard test methods for field testing of anchor in concrete or masonry
ASTM E488 : Standard test methods for strength of anchors in concrete element
ASTM F606/F606M-21 : Standard test methods for determining the mechanical properties of externally and internally threaded fasteners, washers, direct tension indicators, and rivets

International Organization for Standardization (ISO)

ISO 898-1:2013 : Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel - Part 1: Bolts, screws and studs with specified property classes - Coarse thread and fine pitch thread

International Code Council (ICC), Evaluation Study (ES)

ICC-ES AC308 : Post-installed adhesive anchors and reinforcing bars in concrete elements

Japan Industrial Standards (JIS)

- JIS K 6850-1999 : Adhesif s - Determination of tensile lap-shear strength of rigid-to-rigid bonded assemblies
- JIS K 7111-1:2012 : Plastics - Determination of Charpy impact properties - Part 1: Non-instrumented impact test
- JIS K 7112-1999 : Plastics - Methods of determining the density and relative density of non-cellular plastics
- JIS K 7113-1995 : Testing method for tensile properties of plastics
- JIS K 7215-1986 : Testing methods for durometer hardness of plastics

Deutsches Institut für Normung (DIN)

- DIN 488:86 : Steel rebar specifications

Canada Standards Association (CSA)

- CAN/CSA-G30.18 : Carbon steel bars for concrete reinforcement

4) Jadwal Pekerjaan

Jadwal pekerjaan harus memenuhi ketentuan dalam Seksi 1.12 dari Spesifikasi Umum.

5) Pengajuan Kesiapan Kerja

- a) Ketentuan dalam Seksi 1.11 dari Spesifikasi Umum harus berlaku.
- b) Penyedia Jasa harus mengirimkan contoh bahan (cairan perekat epoksi) yang akan digunakan dan lembar data teknis (*technical data sheet*) beserta sertifikat hasil pengujian dari instansi yang berwenang yang menyatakan jenis, *grade*, dan kelas yang diusulkan.
- c) Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Penyedia Jasa harus memberitahukan kepada Pengawas Pekerjaan secara tertulis tentang metode pelaksanaan pekerjaan perkuatan/perbaikan angkur *post installed* dengan bahan perekat (epoksi resin) yang diusulkan beserta jenis peralatan yang digunakan dan jadwal pelaksanaannya.

6) Kondisi Tempat Kerja

- a) Penyedia Jasa sebelum melaksanakan pekerjaan harus membersihkan seluruh permukaan struktur beton eksisting sesuai ketentuan, agar siap untuk diperbaiki.
- b) Penyedia Jasa harus menjaga dan bertanggung jawab terhadap kondisi tempat kerja, agar selalu dalam keadaan siap dalam setiap tahapan pelaksanaan, dan aman terhadap gangguan terhadap lingkungan serta bahan yang akan digunakan.
- c) Tempat penyimpanan bahan serta alat yang digunakan harus aman dan semua bahan yang telah diterima di lapangan harus diberi tanda secara khusus. Suhu penyimpanan material adhesif harus mengikuti petunjuk penyimpanan yang direkomendasikan oleh produsen.

7) Cuaca yang Diizinkan untuk Bekerja

Pekerjaan ini tidak boleh dilakukan apabila diperkirakan akan turun hujan atau pada saat hujan kecuali lokasi pekerjaan yang tidak terpapar langsung oleh air hujan.

8) Pengendalian Lalu Lintas

Pengendalian Lalu Lintas harus memenuhi ketentuan dalam Seksi 1.8 dari Spesifikasi Umum.

SKh-1.8.20.2 BAHAN

1) Bahan Perekat (Epoksi Resin)

- a) Bahan perekat (epoksi) yang digunakan harus mempunyai daya rekat sesuai yang disyaratkan ACI 355-4 dan untuk perhitungan angkur panjang penyaluran berdasarkan SNI 2847:2019.
- b) Bahan perekat (epoksi) harus mempunyai kekentalan tertentu seperti disyaratkan pada spesifikasi ini.

Tabel SKh-1.8.20.1) Properties Material Adhesif yang Dapat Digunakan

Karakteristik	Satuan	Nilai
Berat Jenis	g/cm ²	1,48 – 1,50
Viskositas	Pa.s	23 – 42
Kuat Tekan	N/mm ²	82 – 122

- c) Mempunyai sifat fleksibilitas yang dapat menahan vibrasi yang mungkin terjadi di dalam retakan dan mampu menahan gaya gempa yang dibuktikan dengan hasil pengujian ICC-ES.
- d) Tidak boleh mengalami kembang susut pada waktu mengering.
- e) Tahan terhadap air hujan, CO₂, asam, bahan kimia lainnya, dan lain sebagainya yang berpotensi menimbulkan karat.
- f) Pengujian yang dipersyaratkan meliputi *infrared absorption spectroscopy*, kuat lekat, berat jenis, *gel time*, viskositas, dan lainnya yang merujuk pada AASHTO M235M/M235-22.
- g) Spesifikasi Material Epoksi sesuai dengan Tabel SKh-1.8.20.2).

Tabel SKh-1.8.20.2) Spesifikasi Material Epoksi

<i>Bond Strength</i> ASTM C882-13A		
2 day cure	10,8 MPa	1560 psi
14 day cure	11,7 MPa	1690 psi
<i>Compressive strength</i> ASTM D695-10	82,7 MPa	12000 psi
<i>Compressive modulus</i> ASTM D695-10	2600 MPa	0,38 x 10 ⁶ psi
<i>Tensile strength 7 day</i> ASTM D638-14	49,3 MPa	7150 psi
<i>Elongation at break</i> ASTM D638-14	1,1%	1,1%
<i>Heat deflection temperature</i> ASTM D648-07	50°C	122°F
<i>Absorption</i> ASTM D570-98	0,18%	0,18%
<i>Linear coefficient of shrinkage on cure</i> ASTM D2566-86	0,008	0,008

2) Bahan Angkur

- a) Angkur yang digunakan terbuat dari material *carbon steel* dengan klasifikasi sesuai ISO 898-1 dan ASTM F606/F606M-21.
- b) Memiliki material pelapis anti karat minimum *zinc coated*.

3) Bahan Baja Tulangan (Reinforcement Bar)

- a) Spesifikasi baja tulangan yang dapat digunakan dalam pekerjaan baja tulangan paska cor diatur dalam spesifikasi standar ASTM A615, ASTM A706, DIN 488 BSt 500 dan CAN/CSA-G30.18.
- b) Baja tulangan yang digunakan harus sesuai dengan SNI 2052:2017.
- c) Spesifikasi tegangan ultimit dan tegangan leleh minimum untuk baja tulangan yang dapat digunakan dapat dilihat pada Tabel SKh-1.8.20.3).

Tabel SKh-1.8.20.3) Spesifikasi Bahan Baja Tulangan

Spesifikasi Baja Tulangan	Tegangan Ultimit Minimum (MPa)	Tegangan Leleh Minimum (MPa)
ASTM A615 Gr.60	550	414
ASTM A615 Gr.40	414	276
ASTM A706 Gr.60	550	414
DIN 488 BSt 500	550	500
CAN/CSA-G30.18 Gr.400	540	400

SKh-1.8.20.3 KINERJA EPOKSI DAN ANGKUR

Memiliki kekuatan karakteristik lekatan minimum berdasarkan pengujian ICC-ES AC308 dengan kondisi sebagai berikut:

- a) Pengeboran menggunakan *hammer drill*.
- b) Kondisi lubang kering atau lembab.
- c) Suhu maksimum jangka pendek 55°C.
- d) Suhu maksimum jangka panjang 43°C.
- e) Kuat tekan beton eksisting minimum 17,2 Mpa.

Kekuatan karakteristik lekatan minimum epoksi dan angkur untuk beton retak maupun tidak retak dapat dilihat pada Tabel SKh-1.8.20.4).

Tabel SKh-1.8.20.4) Standar Pengujian Epoksi dan Angkur

Standar Pengujian	Nominal Diameter Angkur						
	Satuan	8	10	12	16	20	24
Minimum Panjang Tertanam*	mm	60	60	70	80	90	100
Maksimum Panjang Tertanam*	mm	160	200	240	320	400	480

Standar Pengujian	Nominal Diameter Angkur						
	Satuan	8	10	12	16	20	24
Kekuatan Karakteristik Lekatan pada Beton Retak	MPa	8,8	8,8	8,8	8,7	8,6	8,5
Kekuatan Karakteristik Lekatan pada Beton Tidak Retak	MPa	16,7	16,3	16	15,2	14,5	13,8

* Hanya sebagai petunjuk, namun harap disesuaikan dengan Gambar atau atas persetujuan Pengawas Pekerjaan

Kekuatan karakteristik lekatan minimum adhesif dengan baja tulangan untuk beton retak maupun tidak retak dapat dilihat pada Tabel SKh-1.8.20.5).

Tabel SKh-1.8.20.5) Standar Pengujian Baja Tulangan

Informasi	Satuan	Nominal Diameter Rebar							
		10	13	16	19	22	25	29	32
Minimum Panjang Tertanam	mm	60	60	76	76	85	102	114	127
Maksimum Panjang Tertanam	mm	191	254	318	381	445	508	572	635
Kekuatan Karakteristik Lekatan pada Beton Retak	MPa	3,3 – 9,3	3,9 – 12,0	3,9 – 11,9	3,9 – 11,7	3,9 – 11,4	3,9 – 11,4	3,7 – 11,2	3,5 – 11,1
Kekuatan Karakteristik Lekatan pada Beton Tidak Retak	MPa	8,0 – 14,2	8,0 – 14,1	8,0 – 13,9	8,0 – 13,7	8,0 – 13,4	8,0 – 13,4	8,0 – 13,3	8,0 – 13,1

Catatan:

1. Kekuatan karakteristik lekatan antara baja tulangan dengan beton eksisting yang diberi epoksi (metode uji merujuk pada ASTM E3121/E3121M-17 untuk material beton eksisting dengan kuat tekan 17,2 MPa)
2. Nilai pada tabel adalah nilai kuat tarik baja tulangan yang menunjukkan bahwa baja tulangan *fail* terlebih dahulu sebelum sistem epoksi baja dan beton eksisting

SKh-1.8.20.4 PELAKSANAAN

1) Persiapan Permukaan

a) Pembersihan

Permukaan beton harus dibersihkan terlebih dahulu dengan mesin gurinda atau sikat kawat untuk kemudian dibersihkan dengan kompresor sehingga bebas dari kotoran-kotoran di sekitar permukaan yang akan dilakukan pekerjaan angkur *post installed*. Pembersihan ini dilakukan pada titik lokasi pemasangan angkur. Permukaan beton harus bebas dan bersih terhadap minyak, oli, dan sejenisnya. Pembersihan permukaan tidak boleh menggunakan bahan yang bersifat asam atau korosif. Pembersihan harus dilakukan sedemikian rupa sehingga debu, kotoran akibat pekerjaan pembersihan tidak masuk ke dalam lubang yang akan mengganggu pelekatan bahan epoksi.

b) Pengeboran

Jumlah serta lokasi pengeboran lubang angkur harus disetujui terlebih dahulu oleh

Pengawas Pekerjaan. Pengeboran dilakukan pada titik permukaan yang akan dipasang baja tulangan atau angkur. Dimensi lubang harus disesuaikan dengan spesifikasi teknis baja tulangan atau angkur yang akan digunakan. Lubang dibersihkan dengan menggunakan pompa angin untuk menghilangkan debu dan kotoran di dalam lubang. Pembersihan lubang juga dilakukan dengan sikat kawat agar permukaan di dalam lubang menjadi kasar sehingga epoksi dapat mengikat dengan baik. Setelah dilakukan penyikatan dengan sikat kawat, lubang dibersihkan lagi menggunakan kompresor untuk memastikan tidak ada debu dan kotoran di dalam lubang.

Setelah selesai pengeboran, dilaksanakan pengukuran bersama kedalaman lubang pengeboran yang mengacu pada perhitungan perencana struktur dan telah disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.

2) Pengaplikasian Epoksi Resin

a) Epoksi Resin Tipe Kapsul

- i. Pengaplikasian bahan epoksi resin tipe kapsul diaplikasikan dengan cara memasukkan ke dalam lubang bor yang sudah disiapkan.
- ii. Setelah bahan epoksi dimasukkan ke dalam lubang, angkur dibor pada lubang tersebut, bahan epoksi resin tipe kapsul didesain dengan selaput (bungkus) yang akan hancur apabila mendapat tekanan atau dibor.
- iii. Bahan epoksi akan mulai mengikat (*setting*) dan menjadi keras dalam waktu sekitar 5 menit atau sesuai dengan yang disyaratkan produk yang digunakan.

b) Epoksi Resin Tipe Injeksi

- i. Setelah lubang siap, maka dilakukan pencampuran bahan epoksi yang terdiri atas 2 (dua) komponen sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya. Pencampuran 2 (dua) komponen yang dimaksud harus menggunakan alat dispenser khusus untuk memastikan pencampuran terjadi secara sempurna.
- ii. Dilakukan 4 (empat) kali penyuntikan penuh atau 24 ml di luar lubang untuk memastikan kedua komponen sudah tercampur dengan baik sebelum material digunakan.
- iii. Penyuntikan bahan adhesif epoksi dilakukan ke dalam lubang yang telah dibersihkan sampai terisi 2/3 penuh.
- iv. Setelah bahan epoksi memenuhi 2/3 lubang, angkur dimasukkan ke dalam lubang dengan memutar-mutar angkur secara perlahan hingga ke dasar lubang.
- v. Bahan epoksi akan mulai mengikat (*setting*) dan menjadi keras dalam waktu sekitar 4 – 6 jam atau sesuai dengan yang disyaratkan produk yang digunakan.

SKh-1.8.20.5 PENGENDALIAN MUTU

1) Penerimaan Bahan

- a) Semua bahan epoksi yang terdiri atas 2 (dua) komponen atau bentuk kapsul harus sesuai dengan spesifikasi ini dan untuk bahan epoksi yang dipasok dalam 2 (dua) kemasan dipasok dalam kemasan yang tidak reaktif. Jumlah yang dipasok harus sesuai dengan proporsi yang disarankan untuk campuran akhir sesuai petunjuk dari pabrik.

- b) Semua bahan epoksi yang diterima di lapangan harus diberi tanda khusus padaemasannya.
 - c) Semua bahan yang diterima di lapangan harus dibuat laporan sesuai dengan jumlah kemasan bahan epoksi (*base agent* dan *hardener*) dan dilengkapi dengan tanggal kemasan dan tanggal kadaluwarsanya.
 - d) Penerimaan bahan tersebut harus dilengkapi dengan dokumen keaslian produk dari pabrik pembuat berupa jaminan pabrik sesuai dengan jenis bahan yang akan digunakan serta tanggal kedaluwarsa untuk bahan epoksi (*base agent* dan *hardener*).
- 2) Penerimaan Hasil Kerja
- a) Hasil pengeboran harus bersih dari zat yang dapat mengganggu perekatan seperti lumpur, debu tebal, oli, dan zat lainnya. Jika masih terdapat zat yang dapat mengganggu dilakukan pembersihan hingga zat tersebut hilang.
 - b) Sebelum melakukan injeksi adhesif pada lubang yang telah dilakukan pengeboran, harus dilakukan pengukuran kedalaman lubang untuk memastikan kesesuaian kedalaman pengeboran dengan desain perencanaan.
 - c) Semua titik lubang yang di tentukan oleh desain perencanaan terisi bahan adhesif dan terpasang baja tulangan atau angkur yang sesuai spesifikasi. Inspeksi secara visual dapat dilakukan dengan melakukan pengecekan apakah adhesif melebihi permukaan beton sebagai indikasi lubang terisi penuh.
 - d) Baja tulangan ataupun angkur yang telah direkatkan oleh adhesif harus kokoh, tidak goyang dan tidak tercabut jika ditarik.
 - e) Uji tarik yang dilakukan secara acak dengan maksud menguji kualitas pengerjaan dengan persyaratan sebagai berikut:
 - i. Peralatan uji tarik yang digunakan harus terkalibrasi dan mengikuti konfigurasi sesuai standar ASTM E488.
 - ii. Minimum sampel pengujian 2,5% dari total jumlah titik pengerjaan atau dari rekomendasi konsultan perencana dan pengawas proyek.
 - iii. Kuat tarik yang disarankan berupa 1,5x dan beban desain atau 70% dari kapasitas *yield* atau dari rekomendasi konsultan perencana dan pengawas proyek.
 - iv. Saat pengujian nilai kuat tarik yang dipilih ditahan minimum selama 30 detik dan dinyatakan lolos jika nilai kuat tariknya +/- 10% dari nilai kuat tarik yang dipilih.
 - f) Uji tarik harus diawasi oleh pengawas proyek dan dilakukan oleh personel yang kompeten. Laporan hasil uji tarik harus mendapat persetujuan dan perencana dan pengawas proyek.

SKh-1.8.20.6 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

- a) Pengukuran kuantitas pekerjaan yang telah dilaksanakan dilakukan dengan menghitung jumlah kemasan (buah) untuk bahan epoksi tipe kapsul dan menghitung volume (milimeter) untuk bahan epoksi tipe injeksi.

- b) Pengukuran volume berdasarkan 2/3 dari volume lubang *rebar*/angkur terisi sesuai ketentuan pelaksanaan dalam pemasangan.
- c) Semua kemasan yang telah digunakan harus mempunyai tanda khusus yang telah disepakati bersama antara Penyedia Jasa dengan Pengawas Pekerjaan.
- d) Tidak ada tambahan pengukuran atau biaya tambahan untuk perancah, pengujian tambahan, dan perbaikan pekerjaan.

2) Pembayaran

- a) Pembayaran dilakukan dengan cara pembayaran sesuai dengan kuantitas yang terpasang di lapangan.
- b) Harga dan pembayaran harus merupakan kompensasi penuh untuk seluruh penyediaan dan pemasangan seluruh bahan termasuk perancah, pengaplikasian bahan perekat, pekerjaan akhir dan perawatan dan untuk semua biaya lainnya yang perlu dan lazim untuk penyelesaian pekerjaan sebagaimana mestinya.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh-1.8.20.(1)	Epoksi Resin untuk Perekat Beton Tipe Kapsul Diameter 16 mm	Buah
SKh-1.8.20.(2)	Epoksi Resin untuk Perekat Beton Tipe Kapsul Diameter 25 mm	Buah
SKh-1.8.20.(3)	Epoksi Resin untuk Perekat Beton Tipe Kapsul Diameter ... mm	Buah
SKh-1.8.20.(4)	Epoksi Resin untuk Perekat Beton Tipe Injeksi Diameter 16 mm	Milimeter
SKh-1.8.20.(5)	Epoksi Resin untuk Perekat Beton Tipe Injeksi Diameter 25 mm	Milimeter
SKh-1.8.20.(6)	Epoksi Resin untuk Perekat Beton Tipe Injeksi Diameter ... mm	Milimeter