



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM



KABEL BERUJI (*STAY CABLE*)

SKh.1.7.59



2025



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM

DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

Jalan Pattimura No. 20, Selong Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12110, Telp. (021) 7203165

Nomor : BM0501-06/1458
Sifat : Biasa
Lampiran : Satu berkas
Hal : Persetujuan Penggunaan Spesifikasi Khusus Interim Kabel Beruji (*Stay Cable*)

Jakarta, 27 November 2025

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 Interim dengan informasi sebagai berikut:

No.	Nomor	Judul
1.	SKh.1.7.59	Spesifikasi Khusus Interim Kabel Beruji (<i>Stay Cable</i>)

Spesifikasi telah memperoleh persetujuan Direktur Jenderal Bina Marga untuk dipergunakan sebagai acuan pelaksanaan Kabel Beruji (*Stay Cable*) di Direktorat Jenderal Bina Marga.

Demikian disampaikan, untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

Direktur Jenderal Bina Marga,

Roy Rizali Anwar
NIP. 198104302003121006

Tembusan:

1. Menteri Pekerjaan Umum
2. Wakil Menteri Pekerjaan Umum
3. Sekretaris Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum
4. Inspektur Jenderal, Kementerian Pekerjaan Umum
5. Direktur Jenderal Bina Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum

SPEKIFIKASI KHUSUS INTERIM

SKh.1.7.59

KABEL BERUJI (*STAY CABLE*)

SKh.1.7.59.1 UMUM

1) Uraian

- a) Pekerjaan ini harus mencakup pemasokan bahan, fabrikasi, pengujian, pengiriman, pemasangan, penarikan kabel, sistem perlindungan korosi, *mini damper*, dan termasuk penyiapan dan pemeliharaan jembatan kabel beruji. Komponen kabel yang merupakan bagian dari struktur seperti pipa pengarah (*guide pipe*), pelat landasan pada sistem jangkar, dan semua peralatan serta perlengkapan yang diperlukan untuk membangun sistem kabel yang lengkap harus sesuai dengan Gambar, standar yang relevan, dan ketentuan yang disyaratkan dalam Spesifikasi Khusus ini.
- b) Perencanaan harus mencakup persyaratan untuk menentukan besarnya penarikan yang diperlukan dan penyesuaian gaya kabel yang dibutuhkan secara bertahap. Semua pekerjaan penarikan *strand* kabel, baik tahap konstruksi maupun penyesuaian akhir dilakukan secara bertahap sesuai metode yang disetujui Pengawas Pekerjaan. Sistem angkur harus dirancang sedemikian rupa sehingga memiliki kemungkinan untuk menggunakan *multi strand jack* yang mampu menarik seluruh kabel secara bersamaan pada saat penyesuaian akhir. Pada beberapa kondisi tertentu, pelat tipis (*shims*) dapat digunakan untuk meningkatkan kapasitas penyesuaian dengan persetujuan Pengawas Pekerjaan.
- c) Pemasok sistem kabel harus bertanggung jawab untuk instalasi dan paling sedikit memiliki pengalaman mengerjakan 3 (tiga) pekerjaan sejenis (penyediaan dan pemasangan kabel beruji (*stay cable*) yang menggunakan sistem *strand by strand*) sesuai persetujuan Pengawas Pekerjaan.

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

- a) Kajian Teknis Lapangan (*Field Engineering*) : Seksi 1.9
- b) Manajemen Mutu : Seksi 1.21
- c) Baja Struktur : Seksi 7.4
- d) Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) : SKh-1.1.22

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI):

SNI 1154:2016 : Tujuh kawat baja tanpa lapisan dipilin untuk konstruksi beton pratekan (*PC Strand*/KBjP-P7)



American Society for Testing and Materials (ASTM):

- ASTM A416/A416M-24 : *Standard Specification for Low-Relaxation, Seven-Wire Steel Strand for Prestressed Concrete*
- ASTM A475-22 : *Standard Specification for Metallic-Coated Steel Wire Strand*
- ASTM A882/A882M-20 : *Standard Specification for Filled Epoxy-Coated Seven-Wire Steel Prestressing Strand*
- ASTM B117-19 : *Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus*
- ASTM D1693-21 : *Standard Test Method for Environmental Stress-Cracking of Ethylene Plastics*
- ASTM D3350-24 : *Standard Specification for Polyethylene Plastics Pipe and Fittings Materials*

International Organization of Standardization (ISO):

- ISO 10387:1994 : *Metal Chrome-Specification and Conditions of Delivery*
- ISO 1133-1:2022 : *Plastics-Determination of The Melt Mass-Flow Rate (MFR) and Melt Volume-Flow Rate (MVR) of Thermoplastics*
- ISO 1183-1:2025 : *Plastics-Methods for Determining the Density of Non-Cellular Plastics*
- ISO 180:2023 : *Plastics-Determination of Izod Impact Strength*
- ISO 3126:2005 : *Plastics Piping Systems-Plastics Components-Determination of Dimensions*
- ISO 3146:2022 : *Plastics-Determination of Melting Behaviour (Melting Temperature or Melting Range) of Semi-Crystalline Polymers by Capillary Tube and Polarizing-Microscope Methods*
- ISO 4437-1:2024 : *Plastics Piping Systems for the Supply of Gaseous Fuels-Polyethylene (PE)*
- ISO 527-2:2025 : *Plastics-Determination of Tensile Properties*
- ISO 6964:2019 : *Polyolefin Pipes and Fittings-Determination of Carbon Black Content by Calcination and Pyrolysis-Test Method*

Post Tension Institute (PTI):

- PTI Fifth Edition:2007 : *Recommendation for Stay Cable Design, Testing and Installation*

Pedoman:

- Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan : Pedoman Perencanaan Teknis
Perumahan Rakyat Nomor : 08/SE/M/2015 Jembatan Kabel Beruji

SKh.1.7.59.2 PERSYARATAN

Untuk perlindungan kabel beruji (*stay cable*), digunakan *epoxy coated strands* berselubung HDPE atau *hot dip galvanized* dengan *grease* berselubung HDPE. Jenis

epoxy coated strands dan *hot dip galvanized* ini harus sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan di dalam Spesifikasi Khusus ini.

1) Kawat Untai (*Strand*)

Kawat untai (*strand*) untuk kabel harus memenuhi persyaratan seperti dalam Tabel SKh.1.7.59.1).

Tabel 1.7.59.1) Persyaratan Material *Strand*

Karakteristik Bahan	ASTM A416/A416M	Frekuensi Pengujian
Diameter (mm)	15,2	
Kuat Tarik Ultimit tertentu minimal ($f's$) atau Kuat Tarik Nominal (N/mm ²)	1860	++
Luas Permukaan (mm ²)	140	++
Modulus Elastisitas (N/mm ²)	197.000 (PTI) ± 5%	++
Daktilitas	Pengujian satu <i>pin</i> (PTI) tegangan tarik $\geq 0,8 f'sa$	+
Min perpanjangan sampai keadaan pecah/putus/gagal	4,5 %	++
Maks peregangan setelah 1000 h dan beban 70% GUTS	2,5 %	+
<i>Fatigue</i> dan kekuatan statik: Jumlah Siklus Tegangan Atas Rentang Tegangan Kekuatan Statik Minimum	2.10 ⁶ 0,45 $f's$ (PTI) 300 MPa Gaya Tarik $\geq 95\%$ MUTS (PTI)	+

Keterangan:

- + Dapat dibuktikan dengan sertifikat/hasil pengujian sebelumnya
- ++ Wajib dilaksanakan pengujian secara periodik oleh Penyedia Jasa

a) Pelapisan dengan *Epoxy*

Pelapisan *epoxy* harus melindungi *strand* sebagai satu kesatuan lapisan utuh.

Ketebalan *epoxy* antara 0,38 – 1,14 mm.

Pelapisan *strand* dengan *epoxy* harus memenuhi persyaratan aspek kualitas sebagai berikut:

- i) Daya lekat dari *epoxy coating*.
- ii) Kontinuitas dari pelapisan (*coating*).
- iii) Aspek permukaan dari kawat baja (*strand*) yang dilapisi.

Untuk memenuhi aspek kualitas, perlu dilakukan minimal 2 (dua) jenis pengujian untuk menjamin mutu *strand*. Kriteria *strand* dengan pelapisan *epoxy* yang baik paling sedikit memenuhi ketentuan:

- i) Pengujian tarik (*tensile test*) untuk menguji kekuatan tarik *strand*. Penegangan *strand* dilakukan sampai mencapai perpanjangan 1%. Setelah pengujian, tidak

- ada retakan yang terlihat. Pengujian dilakukan pada setiap baja *strand* utama (maksimal 25 ton).
- ii) Pengujian lentur (*bending test*) untuk menguji lekatan proteksi *epoxy*. Pembengkokan *strand* dengan sudut 180 derajat dengan diameter pembengkokan setara dengan 5 kali diameter nominal *strand*. Setelah pengujian, tidak ada retakan yang terlihat.
 - iii) Pengujian tumbukan (*impact testing*) untuk menguji daya lekat proteksi *epoxy*.
 - iv) Pengujian *fatigue* pada *bundle* tendon terbesar dengan jumlah *strand* terbanyak.
 - v) Pengujian lain yang dianggap perlu sesuai persyaratan pengujian yang ditentukan dalam ASTM A882/882M-04a.
- b) Pelapisan Galvanis
Strand yang dilapisi galvanis dibuat sesuai dengan Standar ASTM A475-22 minimum 190 g/m² dan maksimum 350 g/m².
- c) Selubung HDPE *Strand*
- i) Dimensi
 Lapisan HDPE harus diekstrusi mengelilingi *strand* dan pelindung *filler* selain itu harus merekat mengikuti kontur luar dari *strand*, dan harus memiliki ketebalan HDPE *sheath* 0,80 - 1,50 mm. Diameter luar dari lapisan *strand* 18,3 ± 0,2 mm atau tidak melebihi 19 mm untuk Ø 15,2 mm atau tidak melebihi 19,5 mm untuk Ø 15,9 mm. Lapisan selubung yang akan digunakan berwarna hitam (warna lainnya dapat dipertimbangkan).
 - ii) Geometri Eksternal
 Selubung HDPE harus diekstrusi dengan kuat untuk menyelubungi *strand* tanpa mengakibatkan perubahan bentuk yang tidak diizinkan, sesuai dengan Gambar SKh.1.7.59.1).
 - iii) Bahan Dasar Selubung
 Bahan dasar untuk penyelubung harus berupa *High Density Polyethylene* PE 80 atau PE 100 yang sesuai dengan kategori B minimum (*UV* stabil) seperti pada Tabel SKh.1.7.59.3).

Tabel SKh.1.7.59.3) Spesifikasi Bahan Dasar Selubung

Karakteristik	Standar atau Metode Pengujian	Kriteria Penerimaan
Indeks Leleh	ISO 1133-1:2022 (5 kg, 190°C, 10 menit)	< 1g
Kepadatan	ISO 1183-1:2025	≥ 0,95 g/cm ³
Karbon Hitam		
Kandungan	ISO 6964:2019	2,3 ± 0,3 %
Penyebaran	ISO 4437-1:2024	Indeks Maks.: C2
Distribusi	ISO 4437-1:2024	Indeks Maks. : 3
Kekuatan Tarik saat Leleh	EN ISO 527-2:2025	≥ 22 MPa ⁽¹⁾
Perpanjangan		
Pada suhu 23°C	EN ISO 527-2:2025	>600% ⁽¹⁾
Pada suhu -20°C	EN ISO 527-2:2025	>350% ⁽¹⁾

Karakteristik	Standar atau Metode Pengujian	Kriteria Penerimaan
Stabilitas terhadap panas	ISO/TR 10387:1994	≥ 20 minutes at 210 ⁰ C in 02 without degradation (oxygen induction time)
Stabilitas terhadap UV	ASTM D3350-21 – condition E	Colored with UV Stabilizer
Titik Didih/Cair	ISO 3146:2022	>130 ⁰ C

Keterangan:

- (1) - Spesimen sesuai dengan standar ISO 527-2:2025, pemuatan kecepatan 100mm/menit
- Asal-usul dan komposisi bahan penyelubung dinyatakan oleh pemasok
 - Produk daur ulang akan ditolak
 - Bahan lain seperti polipropilena dapat dipertimbangkan jika memenuhi kriteria kinerja yang sama dan tidak memiliki karakteristik lain yang membuat mereka kurang diinginkan

iv) Produksi Selubung

Bahan pelapis atau selubung yang diproduksi mempunyai karakteristik yang diberikan dalam Tabel SKh.1.7.59.4).

Tabel SKh.1.7.59.4) Spesifikasi Produksi Selubung

Karakteristik	Standar atau Metode Pengujian	Kriteria Penerimaan
Hasil kekuatan tarik pada suhu 23°C	ISO R 527	≥ 18 MPa ⁽¹⁾
Perpanjangan sampai kondisi pecah pada suhu 23°C pada suhu -20°C	ISO R 527 ISO R 527	$\geq 450\%$ ⁽¹⁾ $\geq 250\%$ ⁽¹⁾
Daya tahan terhadap dampak akibat gaya takikan pada suhu 23°C	ISO 180:2023	≥ 20 kJ/m ²
Permukaan Selubung		<ul style="list-style-type: none"> - Tidak ada kerusakan secara kasat mata - Tidak ada gelembung (yang lebih besar dari ukuran 2 mm diameter) - Tidak ada bekas dari bahan pengisi yang seragam yang tampak secara kasat mata - Tidak terputus
Keretakan akibat tegangan pada lingkungan; Daya Tahan F 50	ASTM D1693-21 – condition B	> 1000 h

Karakteristik	Standar atau Metode Pengujian	Kriteria Penerimaan
Pengujian Penyemprotan garam	ASTM B117-19	Tidak terdapat kerusakan akibat karat setelah 3000 jam terekspos
Ketebalan minimum selubung	ISO 3126:2005	$\geq 1,5$ mm

Keterangan:

- (1) - Spesimen sesuai dengan standar ISO 527-2:2025, pemuatan kecepatan 100mm/menit
 - Isi dari agen anti-oksidasi akan lebih besar dari 1000 PPM
 - Semprotan Garam (tes kabut)
 - Spesimen *strand* terselubung harus ditegangkan sampai 70 persen dari minimum kekuatan tarik ultimit dan dipaparkan pada kabut garam selama 3.000 jam sesuai dengan ASTM B117-19. Setelah paparan 3.000 jam, pastikan tidak ada tanda korosi. Setelah tes semprotan garam (kabut) tes selesai, spesimen dilakukan uji tarik, dalam kesesuaian dengan ASTM A416/A416M-18. Dengan pengamatan visual, tidak boleh terlihat retak pada HDPE atau HDPP hingga elongasi dari 1 persen (titik leleh).

d) Pengisi Pelindung

Pengisi pelindung akan mengisi celah di antara kawat dan ruang kosong antara bagian luar kabel dan bahan pelapis *strand*.

Campuran *filler* pelindung yang dianjurkan harus berupa gemuk inhibitor korosi tipe VISCONORUST 2889 atau yang setara dan disetujui Pengawas Pekerjaan. Pengisi pelindung dapat berupa *petroleum wax* tipe INJECTELF CP-HPF atau yang setara dan disetujui Pengawas Pekerjaan. Massa pengisi pelindung harus disesuaikan dengan proses fabrikasi dan dapat menjamin daya tahan air dari selubung *strand* sesuai yang disetujui Pengawas Pekerjaan.

Massa pengisi pelindung sebaiknya kompatibel untuk menjamin gaya gesekan minimum (antara selubung dan *strand*) sebagaimana yang disyaratkan dalam Tabel SKh.1.7.59.4).

Selama fabrikasi, produsen harus dapat menjamin bahwa pengisi pelindung telah diterapkan pada seluruh produk.

e) Pengemasan dan Penandaan

i) *Strand* yang disampaikan berupa gulungan/roda kayu yang terlindungi dengan posisi sumbu horizontal.

ii) Menandai Gulungan

Setiap gulungan akan ditandai dengan label, dengan informasi berikut:

1. Nomor pesanan
2. Tipe *strand*
3. Nomor *cast*
4. Nomor gulungan
5. Panjang *strand*
6. Berat
7. Lokasi produksi

2) Stay Pipe

a) Karakteristik Geometrik

Dimensi pipa dan toleransi harus sesuai dengan spesifikasi DIN 8074. Untuk pipa yang dipuntir, ketebalan lapisan luar berkisar $1,5 \pm 0,3$ mm.



b) Persyaratan Material

Bahan dasar pipa adalah *High Density Polyethylene* (HDPE) PE 80 atau PE 100 dengan kuat terhadap *Ultraviolet* (UV). Produk yang tidak sesuai dengan kriteria. Materi yang harus sesuai dengan spesifikasi sebagai berikut, lihat Tabel SKh.1.7.59.6).

Tabel SKh.1.7.59.6) Spesifikasi Bahan *High Density Polyethylene* (HDPE)

Karakteristik	Standar atau Metode Pengujian	Kriteria Penerimaan
Indeks Leleh	ISO 1133 5 kg, 190°C, 10 menit	≤ 0,6 g
Stabilitas terhadap UV	ASTM D3350 – kondisi E	<i>Colorized with UV Stabilizer</i>
Karbon Hitam Kandungan Penyebaran Distribusi	ISO 6964 ISO 6964 ISO 4437	2,3±0,3% (<i>mass</i>) Indeks maks.: C2 Indeks maks.: 3
Stabilitas terhadap Panas	ASTM D3350	> 220°C
Waktu Induksi Oksidasi	ISO TR 10837 atau ASTM D3350	> 20 menit pada suhu 200°C
Kepadatan Campuran	ISO 1183	≥ 0,94 g/cm ³
Penyebaran Warna (gabungan warna)	ISO 13949	Indeks maks.: 3

Keterangan: Isi dari agen anti-oksidasi akan lebih besar dari 1000 PPM (*part per million*).

c) Persyaratan Mekanis

Pipa yang diproduksi harus memenuhi karakteristik mekanik dan fisik yang diberikan dalam Tabel SKh.1.7.59.7).

Tabel SKh.1.7.59.7) Karakteristik Mekanik dan Fisik

Karakteristik	Standar atau Metode Pengujian	Kriteria Penerimaan
Hasil Kuat Tarik pada suhu 23°C	ISO R 527	≥ 19 MPa
Perpanjangan sampai kondisi pecah pada suhu 23°C	ISO R 527	≥ 350%
Modulus Tarik	ISO R 527	> 800 MPa
Modulus Rangkap Lentur	ISO 178	≥ 800 MPa
Kekuatan terhadap gaya takikan Pada suhu 23°C Pada suhu 30°C	ISO 180	≥ 20 kJ/m ² ≥ 7 kJ/m ²
Keretakan akibat tegangan pada lingkungan; Daya Tahan F 50	ASTM 1693 – kondisi B	> 1000 h
Tingkat Kekerasan (penyangga)	ISI 868	≥ 58

Keterangan:

i) Isi dari agen anti-oksidasi akan lebih besar dari 1000 PPM (*part per million*).

- ii) Pada tanggal serah terima jembatan, kekuatan tarik pada titik leleh dan elongasi sampai pecah sekurang-kurangnya harus mempunyai nilai minimum yang ditunjukkan dalam Tabel SKh.1.7.59.7).
- iii) Setelah masa garansi (dengan periode minimal 15 tahun), pipa-pipa yang dipasang harus mempunyai setidaknya nilai minimum sebagai berikut:
 - Hasil kekuatan tarik ≥ 18 Mpa
 - Elongasi pecah ≥ 50 % dengan ketebalan total pipa $\geq 250\%$ setelah memindahkan permukaan yang terekspos sampai kedalaman 1mm.

- d) Rusuk Helik (*Helical Ribs*)
 - i) Sebagai pilihan, pipa-pipa dapat dibuat dengan eksternal rusuk heliks ganda dengan warna yang sama dengan pipa.
 - ii) Rusuk ganda terdiri dari dua rusuk yang berlawanan. Setiap tulang rusuk terpasang disepanjang pipa.
 - iii) Dimensi dari satu rusuk akan menjadi:

1. Ketebalan	:	2,00 mm \pm 0,05 mm
2. Lebar	:	4,00 mm \pm 1 mm
3. Puncak dari masing-masing rusuk	:	600 mm

- e) Pengendalian Kualitas (*Quality Control*)
 - i) Pipa akan diproduksi sesuai dengan dokumen kendali mutu yang akan menentukan khususnya spesifikasi material, kontrol dan kriteria tes penerimaan.
 - ii) Bahan baku harus dikendalikan dengan sertifikat dan tes laboratorium produksi.
 - iii) Aspek dimensi dan permukaan pipa harus dikendalikan selama manufaktur.

- f) Tampak Visual Jembatan
 - i) Jika dilihat tanpa pembesaran permukaan luar pipa harus halus, bersih dan bebas dari coak, lubang dan cacat permukaan lainnya yang dapat mempengaruhi kinerja pipa.
 - ii) Pipa harus tetap terjaga kualitasnya secara visual sampai 50 tahun. Persyaratan tampak visual ini harus memiliki persyaratan:
 1. Tidak terlihat memudar dari warna aslinya selama 25 tahun pertama, sementara pipa yang dipasang di jembatan.
 2. Antara 25 – 50 tahun, warna simetris sedikit memudar dengan melihat pipa yang dipasang di jembatan (tanpa membandingkan dengan sampel berwarna asli).
 - iii) Peristiwa pemudaran simetris secara halus berarti bahwa tidak akan ada bagian yang sangat memudar dari satu sisi seperti yang kita dapat amati pada pipa PVC terpasang.

- g) Pengepakan dan Penandaan
 - i) Perlindungan eksternal di sekeliling pipa disesuaikan untuk menghindari kerusakan selama pengangkutan, pembongkaran dan penyimpanan.
 - ii) Pembungkusan

Pipa akan disediakan dengan panjang sampai 11,8 m. Setiap pipa akan dilindungi dengan *foil*. Semua pipa dilengkapi palet kayu untuk transportasi, penyimpanan jangka panjang dan untuk mencegah perubahan bentuk menjadi oval.

iii) Penandaan

Setiap paket *stay pipe* akan diidentifikasi oleh sebuah label dengan informasi berikut:

1. Nama jembatan
2. Pemasok
3. Nomor Lot
4. Diameter Pipa
5. Ketebalan

SKh.1.7.59.3 PELAKSANAAN

1) Perakitan Angkur

- a) Posisi *strand* agar tidak terjadi slip dalam angkur, maka harus dipasang baji baja berbentuk kerucut.
- b) Perakitan sistem angkur atau zona transisi mencakup pemasangan perangkat yang berfungsi mengurangi tegangan lentur pada kabel di area baji akibat osilasi *stay cable*, sesuai instruksi Pengawas Pekerjaan.
- c) Dalam panjang transisi dari angkur, panjang yang tidak terselubung pada setiap masing-masing *strand* harus dilindungi oleh perangkat perlindungan korosi untuk menghindari risiko yang mungkin terjadi.
- d) Pemasangan angkur dan pengencangan harus dirancang untuk dapat mengakomodasi setidaknya beban ultimit dari *stay cable*.
- e) Informasi spesifikasi bahan yang meliputi ukuran, jenis angkur yang digunakan, dan bahan-bahan utama disampaikan kepada Pengawas Pekerjaan untuk diperiksa dan disetujui.
- f) Galvanisasi diperlukan jika *strand* di sistem angkur tidak dilapis dan disegel selama masa konstruksi jembatan.
- g) Seluruh komponen lainnya, termasuk bantalan pelat, tabung pemandu, baja penghubung flens (*flange splice plate*), simpangan, serta perangkat pemandu sebagaimana ditunjukkan pada Gambar, harus memenuhi seluruh kriteria teknis yang dipersyaratkan.
- h) Tingkat perlindungan dari *strand* dalam perakitan sistem angkur, harus setara dengan tingkat perlindungan di sisi kabel.
- i) Semua bagian baja dari sistem *stay cable* yang terekspos minimum menerima perlindungan:
 - i) *bichromatic electrolytic galvanisation*, atau yang setara, untuk blok angkur, *anchorage nut*.
 - ii) galvanisasi (ditambah cat jika diperlukan), atau setara perlindungan *cap*, *deviators*, pelat dudukan, tabung *formwork*, tabung anti-vandalisme/lantai baja kerucut, dan pipa transisi.
- j) Sistem angkur dari *stay cable* diizinkan dilakukan penggantian *stay cable* dengan cara melepas kabel kemudian diganti dan dipasang secara *strand by strand*.

2) Pengujian Fatigue Pada Stay

Uji parameter dan kriteria penerimaan harus terperinci sesuai dengan dokumen Edisi 6 Tahun 2012 *Post-Tensioning Institute (PTI) "Recommendation for Stay Cable Design*,

Testing and Installation”(USA) atau FIB Bulletin30 (Europe).

3) Pemasangan Stay Cable

Pemasangan *stay cable* dilaksanakan sesuai Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 08/SE/M/2015.

SKh.1.7.59.4 PENGENDALIAN MUTU

- 1) Perakitan angkur harus memenuhi kriteria penerimaan sebagaimana ditentukan dalam Bagian 6.1 Edisi 6 Tahun 2012 *Post Tensioning Institute (PTI) “Recommendations for Stay Cable Design, Testing and Installation”*
- 2) Penggetaran Kabel
 - a) Selama tahap konstruksi, pengikatan kabel baja menjadi satu kesatuan *strand* dan kemudian diangkurkan ke dek jembatan dengan tujuan sebagai pengendalian pada saat penggetaran *stay cable* dilakukan. Proses osilasi *stay cable* terus berlangsung sampai pemasangan *stay cable* selesai dipasang, peredam permanen antara *stay cable* tertentu dan dek jembatan harus dipasang. Perkiraan risiko yang akan timbul pada saat penggetaran kabel dan keputusan untuk menggunakan atau tidak menggunakan sistem peredam pada kabel menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa. Jenis peredam yang akan digunakan ditentukan oleh Gambar dan disetujui oleh Pengawas Pekerjaan. Perangkat peredam dirancang dan dipasang oleh spesialis *stay cable*.
 - b) Sistem *stay cable* harus sedemikian rupa sehingga memungkinkan dipasang perangkat peredam permanen yang dihubungkan ke *stay cable* menggunakan penjepit atau metode lain, tanpa perubahan penting yang dapat berdampak pada sistem *stay cable*. Solusi yang disampaikan akan didemonstrasikan kepada Pengawas Pekerjaan sebelum proses konstruksi.
 - c) Perangkat peredam permanen harus memenuhi kriteria sebagai berikut:
 - i) Karakteristik peredam tidak terpengaruh oleh gerakan longitudinal karena variasi beban;
 - ii) Karakteristik peredam tidak tergantung pada suhu atau tidak sensitif terhadap frekuensi penggetaran; dan
 - iii) Karakteristik peredam harus dapat beradaptasi selama waktu pemeliharaan.
- 3) Semua komponen dari perangkat peredam harus dengan mudah dijangkau, mudah diperiksa dan diganti, jika perlu, selama waktu pemeliharaan.

SKh.1.7.59.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Kuantitas kabel akan diukur dengan kilogram (kg) dalam hal ini jumlah kabel sudah dikelompokkan berdasarkan jumlah *strand* dari masing-masing sistem angkur yang tertera pada Gambar termasuk pelapisan *epoxy* atau pelapisan galvanis, jenis dan jumlah angkur, pipa *embedded* dari *stay cable* (termasuk *mini damper*), pipa HDPE luar dari *stay cable* dan termasuk pemasangan dan penarikan *stay cable* tersebut.

2) Pembayaran

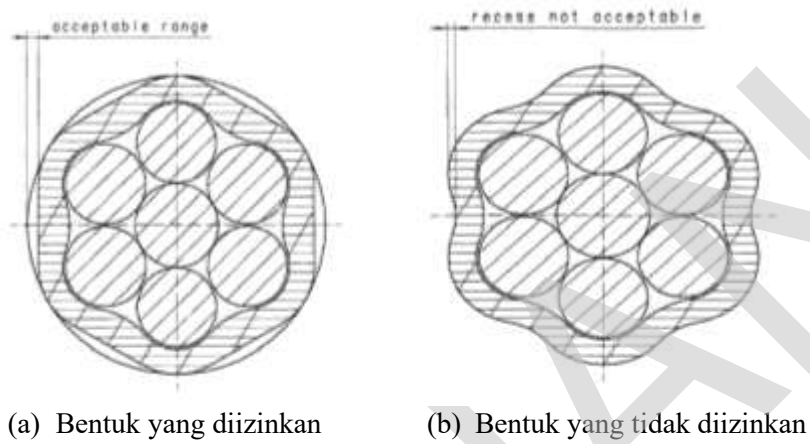
Pekerjaan ini harus dibayar dengan harga kontrak untuk item pembayaran di bawah ini dan tercantum dalam Daftar Kuantitas. Harga dan pembayaran tersebut harus merupakan kompensasi penuh untuk penyediaan peralatan, material, aksesori termasuk pelindung terhadap vandalisme, tenaga kerja atau tukang, pekerjaan *finishing*, pengujian, dan pekerjaan lainnya yang berkaitan untuk penyelesaian dari pekerjaan ini.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh.1.7.59.(1)	Penyediaan <i>Stay Cable</i> Diameter 15,2 mm yang Dibungkus HDPE	Kilogram
SKh.1.7.59.(2)	Pemasangan dan Penarikan <i>Stay Cable</i>	Kilogram
SKh.1.7.59.(3a)	Pipa HDPE Luar <i>Stay Cable</i>	Meter Panjang
SKh.1.7.59.(3b)	Pipa HDPE Luar <i>Stay Cable</i> Diameter 27	Meter Panjang
SKh.1.7.59.(3c)	Pipa HDPE Luar <i>Stay Cable</i> Diameter 31	Meter Panjang
SKh.1.7.59.(3d)	Pipa HDPE Luar <i>Stay Cable</i> Diameter 37	Meter Panjang
SKh.1.7.59.(3e)	Pipa HDPE Luar <i>Stay Cable</i> Diameter 43	Meter Panjang
SKh.1.7.59.(3f)	Pipa HDPE Luar <i>Stay Cable</i> Diameter 55	Meter Panjang
SKh.1.7.59.(3g)	Pipa HDPE Luar <i>Stay Cable</i> Diameter 61	Meter Panjang
SKh.1.7.59.(3h)	Pipa HDPE Luar <i>Stay Cable</i> Diameter 73	Meter Panjang
SKh.1.7.59.(3i)	Pipa HDPE Luar <i>Stay Cable</i> Diameter ...	Meter Panjang
SKh.1.7.59.(4a)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-27	Buah
SKh.1.7.59.(4b)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-31	Buah
SKh.1.7.59.(4c)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-37	Buah
SKh.1.7.59.(4d)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-43	Buah
SKh.1.7.59.(4e)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-48	Buah
SKh.1.7.59.(4f)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-55	Buah
SKh.1.7.59.(4g)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-61	Buah
SKh.1.7.59.(4h)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-73	Buah
SKh.1.7.59.(4i)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-75	Buah
SKh.1.7.59.(4j)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-85	Buah
SKh.1.7.59.(4k)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-91	Buah
SKh.1.7.59.(4l)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-109	Buah
SKh.1.7.59.(4m)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-127	Buah
SKh.1.7.59.(4n)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-139	Buah

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh.1.7.59.(4o)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> 6-151	Buah
SKh.1.7.59.(4p)	Angkur dan Pipa Pelindung <i>Stay Cable</i> ...	Buah

SALINAN

LAMPIRAN
SPEKIFIKASI KHUSUS INTERIM
SKh.1.7.59
KABEL BERUJI (*STAY CABLE*)



Gambar SKh.1.7.59.1) Sketsa Selubung HDPE