



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

**SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM**



**PERLINDUNGAN TIANG PANCANG DI LINGKUNGAN LAUT**  
**DENGAN HDPE *JACKETING SYSTEM***  
**SKh.1.7.54**



**2023**



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA**

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

Jakarta, 15 Februari 2023

Nomor : Bm 0402 - Db / 198  
Sifat : Segera  
Lampiran : 1 (satu) Berkas  
Hal : Persetujuan Penggunaan Spesifikasi Khusus Interim  
tentang Perlindungan Tiang Pancang di Lingkungan  
Laut dengan HDPE *Jacketing System*

Yth.

1. Sekretaris Direktorat Jenderal Bina Marga
2. Para Direktur di Direktorat Jenderal Bina Marga
3. Para Kepala Unit Pelaksanaan Teknis di Direktorat Jenderal Bina Marga
4. Para Kepala Satuan Kerja di Direktorat Jenderal Bina Marga

di-

Tempat

1. Bersama ini disampaikan Dokumen Spesifikasi Khusus Interim, sebagai berikut:

No.	Nomor Spesifikasi Khusus (SKh)	Judul Dokumen
1.	SKh.1.7.54	Perlindungan Tiang Pancang di Lingkungan Laut dengan HDPE <i>Jacketing System</i>

2. Spesifikasi Khusus Interim tersebut telah disetujui untuk dipergunakan di Direktorat Jenderal Bina Marga dan dimaksudkan untuk menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan di Direktorat Jenderal Bina Marga dalam pelaksanaan pekerjaan terkait dengan perlindungan tiang pancang di lingkungan laut dengan HDPE *jacketing system*.

Demikian disampaikan, untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

**Direktur Jenderal Bina Marga,**

**Hedy Rahadian**

NIP 19640314 199003 1 002

Tembusan:

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

## SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM

### SKh.1.7.54

## **PERLINDUNGAN TIANG PANCANG DI LINGKUNGAN LAUT DENGAN HDPE JACKETING SYSTEM**

### **SKh.1.7.54.1 UMUM**

1) Uraian

- a) Pekerjaan ini dimaksudkan untuk memberikan perlindungan tiang pancang yang terletak pada daerah pasang surut, daerah terciprat air (*splash zone*), dan daerah kering (atmosferik) dari kerusakan akibat korosi baik untuk struktur tiang pancang baru maupun tiang pancang eksisting dalam rangka perbaikan. Bahan dan metode pelaksanaan yang dipergunakan harus disetujui oleh Pengawas Pekerjaan.
- b) Metode perlindungan tiang pancang dengan *High Density Polyethylene* (HDPE) *Jacketing System* ini dirancang untuk memberikan perlindungan yang dibuktikan dengan hasil-hasil pengujian bahan sesuai dengan yang dipersyaratkan di dalam Spesifikasi Khusus ini.

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

- |   |              |
|---|--------------|
| a) Mobilisasi                                     | : Seksi 1.2  |
| b) Fasilitas dan Pelayanan Pengujian              | : Seksi 1.4  |
| c) Kajian Teknis Lapangan                         | : Seksi 1.9  |
| d) Bahan dan Penyimpanan                          | : Seksi 1.11 |
| e) Pengamanan Lingkungan Hidup                    | : Seksi 1.17 |
| f) Keselamatan dan Kesehatan Kerja                | : Seksi 1.19 |
| g) Manajemen Mutu                                 | : Seksi 1.21 |
| h) Fondasi Tiang                                  | : Seksi 7.6  |
| i) Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi (SMKK) | : SKh-1.1.22 |

3) Standar Rujukan

American Society for Testing and Materials (ASTM)

- |                     |   |
|---------------------|---|
| ASTM D5199-12(2019) | : <i>Standard Test Method for Measuring the Nominal Thickness of Geosynthetics</i>  |
| ASTM D1505-18       | : <i>Standard Test Method for Density of Plastics by the Density-Gradient Technique</i>   |
| ASTM D1238-20       | : <i>Standard Test Method for Melt Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer</i>                                      |
| ASTM D4218-20       | : <i>Standard Test Method for Determination of Carbon Black Content in Polyethylene Compounds by the Muffle-Furnace Technique</i> |



- ASTM D5596-03(2021) : *Standard Test Method for Microscopic Evaluation of the Dispersion of Carbon Black in Polyolefin Geosynthetics*
- ASTM D638-14 : *Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics*
- ASTM D1004-21 : *Standard Test Method for Tear Resistance (Graves Tear) of Plastic Film and Sheeting*
- ASTM D4833/D4833M-07(2020) : *Standard Test Method for Index Puncture Resistance of Geomembranes and Related Products*
- ASTM D476-15(2021) : *Standard Classification for Dry Pigmentary Titanium Dioxide Products*
- ASTM D1204-14(2020) : *Standard Test Method for Linear Dimensional Changes of Nonrigid Thermoplastic Sheeting or Film at Elevated Temperature*
- ASTM D3895-19 : *Standard Test Method for Oxidative-Induction Time of Polyolefins by Differential Scanning Calorimetry*
- ASTM D1693-15e1 : *Standard Test Method for Environmental Stress-Cracking of Ethylene Plastics*
- ASTM D746-20 : *Standard Test Method for Brittleness Temperature of Plastics and Elastomers by Impact*
- ASTM D1204-14(2020) : *Standard Test Method for Linear Dimensional Changes of Nonrigid Thermoplastic Sheeting or Film at Elevated Temperature*
- ASTM D3895-19 : *Standard Test Method for Oxidative-Induction Time of Polyolefins by Differential Scanning Calorimetry*
- ASTM D1693-15e1 : *Standard Test Method for Environmental Stress-Cracking of Ethylene Plastics*
- ASTM D92-18 : *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester*
- ASTM D70/D70M-21 : *Standard Test Method for Specific Gravity and Density of Semi-Solid Asphalt Binder (Pycnometer Method)*
- ASTM D127-19 : *Standard Test Method for Drop Melting Point of Petroleum Wax, Including Petrolatum*
- ASTM D937-07(2019) : *Standard Test Method for Cone Penetration of Petrolatum*
- ASTM D149-20 : *Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies*
- ASTM D1000-17 : *Standard Test Methods for Pressure-Sensitive Adhesive-Coated Tapes Used for Electrical and Electronic Applications*
- ASTM D92-18 : *Standard Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup Tester*
- ASTM E96/E96M-16 : *Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials*



- ASTM D5649-15 : *Standard Test Method for Torque Strength of Adhesives Used on Threaded Fasteners*
- ASTM 6386-22 : *Standard Practice for Preparation of Zinc (Hot Dip Galvanized) Coated iron and Steel product and Hardware Surfaces for Painting*
- ASTM D 1609-19 : *Standard Test Method for Flexural Performance of Fiber-Reinforced Concrete (Using Beam With Third-Point Loading)*
- ASTM D5397 : *Standard Test Methode for Evaluation of Stress Crack resistance of Polyefin Geomembranes Using Notched Conctant Tensile Load Test*

American Water Works Association (AWWA)

- AWWA C217-09 : *Petrolatum and Petrolatum Wax Tape Coating for Exterior of Connections and Fittings for Steel Water Pipelines*

National Association of Corrosion Engineers International (NACE) and Society for Protective Coatings (SSPC)

- NACE SSPC-SP2 : *Hand Tool Cleaning*
- NACE SSPC-SP3 : *Power Tool Cleaning*

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

- a) Penyedia Jasa harus mengirimkan contoh dari seluruh bahan yang hendak digunakan dengan data pengujian yang memenuhi seluruh sifat bahan yang disyaratkan dari Spesifikasi Umum.
- b) Penyedia Jasa harus mengirimkan jenis dan metode pelaksanaan yang diusulkan untuk digunakan 30 hari sebelum pekerjaan dilaksanakan atau menyerahkan Lembar Data Teknis (*Technical Data Sheet*) untuk dievaluasi dan atas petunjuk Pengawas Pekerjaan.
- c) Penyedia Jasa harus segera menyerahkan secara tertulis hasil dari seluruh pengujian pengendalian mutu yang disyaratkan sedemikian hingga data tersebut selalu tersedia atau bila diperlukan oleh Pengawas Pekerjaan.
- d) Penyedia Jasa harus memberitahu Pengawas Pekerjaan secara tertulis paling sedikit 24 jam sebelum tanggal rencana mulai melakukan pekerjaan seperti yang disyaratkan pada Spesifikasi Umum.

5) Kualifikasi Personel

Personel yang melakukan pekerjaan pemasangan HDPE *Jacketing System* harus memenuhi kualifikasi dan kompetensi personel yang dikeluarkan oleh lembaga yang berkompeten pada bidang korosi, termasuk juga personel penyelam yang bersertifikat minimum *Scuba diver\*\*\*-A3* apabila digunakan.

6) Penyimpanan dan Perlindungan Bahan

- a) Seluruh bahan yang akan digunakan harus dalam kemasan asli, mempunyai tanda atau nomor produksi serta tanggal kadaluarsa, sesuai dengan informasi lembar data

yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat dan telah melalui proses pengujian di laboratorium.

- b) Kemasan atau wadah bahan harus dipastikan dalam kondisi tertutup rapat sebelum digunakan untuk memastikan tidak ada debu, kotoran, maupun udara yang mengkontaminasi bahan.
- c) Lembar data bahan yang memuat seluruh informasi tentang bahan-bahan yang digunakan termasuk didalamnya lembar data keselamatan bahan harus dilampirkan oleh pabrik pembuat sebelum bahan digunakan.
- d) Bahan-bahan yang sudah diterima harus disimpan di tempat yang kering dan teduh, dengan kondisi temperatur ruang sesuai dengan rekomendasi pabrikan dan bahan tidak boleh dibuka di lokasi penyimpanan. Bila terdapat sisa bahan hasil pekerjaan harus disimpan dengan menggunakan tempat khusus sehingga bahan tidak mengeras dan terjadi perubahan komposisi kimia akibat terpengaruh kondisi lingkungan.
- e) Apabila terdapat bahan yang rusak sebelum pelaksanaan, maka Penyedia Jasa bertanggung jawab untuk mengganti bahan yang rusak.

7) Kondisi Tempat Kerja

- a) Penyedia Jasa sebelum melaksanakan pekerjaan harus melakukan persiapan permukaan tiang pancang sesuai ketentuan.
- 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.
- d) Penyedia Jasa harus mempersiapkan peralatan pendukung (peralatan selam, peralatan keselamatan dan kesehatan kerja, transportasi, dan peralatan lainnya).
- e) Penyedia Jasa harus memperhitungkan kondisi pasang surut air.

**SKh.1.7.54.2 PERSYARATAN**

1) Jaket High Density Polyethylene (HDPE)

Bahan HDPE yang digunakan berupa *flexible polyethylene geomembran* yang dihasilkan dari formula khusus dengan fleksibilitas yang tinggi. Bahan tersebut harus mengandung 97,5% polimer dan 2,5% karbon hitam, antioksidan dan bahan penstabil panas tanpa menggunakan *filter* dan *extenders*, dengan ketentuan sebagai berikut:

**Tabel SKh.1.7.54.1) Data Teknis HDPE**

Deskripsi Kriteria	Persyaratan	Metode Pengujian
Ketebalan	2,0 mm	ASTM D5199
Densitas	0,94 g/cm <sup>3</sup>	ASTM D1505
Kekuatan tarik		ASTM D638
– Kuat leleh	30 N/mm	--
– Kuat putus	57 N/mm	--



Deskripsi Kriteria	Persyaratan	Metode Pengujian
– Perpanjangan saat leleh	13%	--
– Perpanjangan saat putus	700%	--
Ketahanan sobek ( <i>tear</i> )	267 N	ASTM D1004
Ketahanan tusukan ( <i>puncture</i> )	703 N	ASTM D4833
Kandungan karbon hitam	(2,0 s/d 3,0) %	ASTM D1603
<i>Notched constant tensile load</i>	400 jam	ASTM D5397
Indeks leleh	1,0 g/10 menit	ASTM D 1238
<i>Oxidative induction time</i>	100 menit	ASTM D3895
<i>Low temperature brittleness</i>	-77°C	ASTM D746

2) Bahan Pengisi (*Filler*)

Merupakan campuran dari hidrokarbon dan serat *fiber*, berfungsi sebagai pengisi pada permukaan tiang pancang baja yang memiliki kontur permukaan tidak beraturan agar tidak ada udara yang terperangkap ketika bahan *petrolatum tape* diaplikasikan.

**Tabel SKh.1.7.54.2) Data Teknis Bahan Pengisi**

Deskripsi Kriteria	Persyaratan	Metode Pengujian
Densitas	1,38 g/cm <sup>3</sup>	ASTM D70/D70M-21
Temperatur aplikasi	-5°C s/d +55°C	--
Temperatur operasi	-35°C s/d +70°C	--

3) *Underwater Primer*

Merupakan campuran dari hidrokarbon jenuh, *filler*, dan inhibitor korosi, berfungsi sebagai bahan pelindung permukaan tiang pancang dari penetrasi air laut, garam, alkali, dan senyawa lainnya dari lingkungan laut. Bahan ini mempunyai sifat tidak mengering dan tidak mengeras selama masa aplikasi.

**Tabel SKh.1.7.54.3) Data Teknis *Underwater Primer***

Deskripsi Kriteria	Persyaratan	Metode Pengujian
Berat jenis, 25°C	0,95 s/d 1,1	ASTM D70/D70M-21
<i>Drop melting point</i>	56°C	ASTM D127
Kandungan <i>wax</i>	70%	AWWA C217
<i>Cone penetration</i>	7,4 mm s/d 22,4 mm	ASTM D937
Temperatur aplikasi	-25°C s/d +55°C	--
Temperatur operasi	-35°C sampai +70°C	--
<i>Flash point</i>	>180°C	ASTM D92-18
<i>Coverage</i>	1 m <sup>2</sup> /Ltr s/d 3 m <sup>2</sup> /Ltr	--

4) Underwater Petrolatum Tape

*Petrolatum tape* terbuat dari bahan kain sintetis yang dilapisi dengan *petrolatum*, *filler* dan inhibitor korosi. *Petrolatum tape* bersifat tidak mengeras dan tahan terhadap asam, alkali dan garam. *Petrolatum tape* berfungsi sebagai pelindung tiang pancang baja dari proses korosi di air laut yang sangat korosif dan dapat mengelaminasi air laut dan udara yang terjebak pada saat aplikasi.

**Tabel SKh.1.7.54.4) Data Teknis *Petrolatum Tape***

Deskripsi Kriteria	Persyaratan	Metode Pengujian
Ketebalan	1,0 mm s/d 1,5 mm	ASTM-D1000-17
Berat	1,44 kg/m <sup>2</sup>	--
Kekuatan tarik	200 N/25 mm	ASTM-D1000-17
<i>Cathodic disbondment</i>	180 mm <sup>2</sup>	ASTM-G8
<i>Dielectric rigidity (55% overlap)</i>	≥ 16 kV	ASTM-D149
<i>Water vapor permeability</i>	0,006 kg /m <sup>2</sup>	ASTM-E96-66A
Ketahanan terhadap asam, alkali, dan garam	Sangat baik	ASTM D1693-15e1
Temperatur aplikasi	-5°C s/d +55°C	--
Temperatur operasi	-35°C s/d +70°C	--
Primer yang disarankan	<i>Filler</i> Primer UW	--

5) PVC Black Tape

Dipasang pada ujung tiang di bawah *pile cap* yang berfungsi untuk menahan kemungkinan turunnya pelindung HDPE akibat tekanan dari tanah urugan maupun tekanan arus air laut.

**Tabel SKh.1.7.54.5) Data Teknis PVC**

Deskripsi Kriteria	Persyaratan	Metode Pengujian
Jenis Bahan	<i>Polyvinyl Chloride</i>	
Kekuatan tarik	15 N/cm	ASTM D1000-17
Perpanjangan saat putus	180%	ASTM D1000-17
<i>Breakdown voltage</i>	300 g/25mm	ASTM D149-20
Kekuatan lekat	1,5 N/cm	ASTM D1000-17
Temperatur aplikasi	-25°C s/d 55°C	--
Temperatur operasi	-30°C s/d 70°C	--
Ketebalan	0,110 mm	ASTM D1000-17
<i>Dielectric rigidity (single layer)</i>	5 kV	ASTM D149
Warna	Hitam	--

6) Baut Pengunci

Baut pengunci HDPE *outer cover* menggunakan baut berbahan dasar *stainless steel* tipe 316L yang mengandung *molybdenum* yang mempunyai ketahanan lebih tinggi pada lingkungan air laut dibandingkan dengan baut berbahan dasar kromium nikel.

**Tabel SKh.1.7.54.6) Data Teknis Baut Pengunci**

<b>Tipe</b>	<b>Diameter (mm)</b>	<b>Panjang (mm)</b>	<b>Kuat Torsi Maksimum (kg.m)</b>	<b>Metode Pengujian</b>
316L SS <i>Marine</i>	M10	85	2,8	ASTM-D5649

**SKh.1.7.54.3 PELAKSANAAN**

1) Persiapan Permukaan

Permukaan yang akan diberikan perlindungan harus dibersihkan dengan alat mekanik (*power tools*) dan metode yang sesuai. Permukaan yang akan diberi perlindungan harus:

- Bebas dari semua tumbuhan laut;
- Bebas dari kerusakan;
- Bebas dari karat yang dapat mengelupas;
- Karat yang masih melekat kuat tidak harus dibersihkan;
- Permukaan tersebut harus dibuat halus, tidak diijinkan adanya permukaan yang tajam. Setelah semua tumbuhan laut, karat yang mengelupas, dan *coating* yang rusak dibersihkan, harus dilakukan pengecekan apakah sudah tidak ada permukaan yang tajam pada lokasi dimana perlindungan akan diberikan; dan
- Bersih sesuai *standard* SSPC SP2/3.

2) Filler

Bahan ini diaplikasikan di lokasi dimana terjadi cacat pada permukaan baja dan bentuk tidak beraturan lainnya untuk memperbaiki kontur permukaan sehingga terbentuk suatu permukaan yang rata.

3) Underwater Primer

Komponen utama dalam perlindungan ini adalah *underwater primer*. Bahan ini berfungsi untuk memindahkan kelembaban, *passivates surface oxides*, mengisi permukaan yang tidak sempurna dan menjamin lekatan yang kuat antara bahan pelindung dengan permukaan baja. Setelah persiapan permukaan selesai dikerjakan, *underwater primer* diaplikasikan pada permukaan tersebut dengan sarung tangan dan *power roller* dengan *covering area* sekitar 0,5kg per meter persegi. Proses aplikasinya harus dilakukan dengan gerakan memutar untuk menjamin lapisan tersebut mengisi semua permukaan dan rongga yang ada.

4) Underwater Petrolatum Tape

Dimulai dari bagian bawah permukaan yang akan diberi proteksi. *Underwater*

*Petrolatum Tape* diaplikasikan dengan dua putaran (100% *overlap*) kemudian bergerak ke atas dalam bentuk spiral dengan 55% *overlap*. Setelah bagian paling atas tercapai, aplikasi *petrolatum tape* diakhiri dengan 2 (dua) putaran (100% *overlap*). Selama proses aplikasi *petrolatum tape* ini, bahan tersebut harus ditekan dengan keras untuk menjamin tidak ada air dan udara yang terjebak serta untuk membuat permukaan menjadi halus dan rata. Inspeksi harus dilakukan untuk menjamin bahwa 55% *overlap* telah sesuai dengan yang dipersyaratkan dan untuk menjamin tidak ada air atau udara yang terjebak.

5) *Black Tape*

*Black Tape* diaplikasikan diatas *underwater petrolatum tape* pada pertemuan antara *pile cap* dengan tiang pancang untuk mencegah infiltrasi air atau uap air laut pada lokasi tersebut.

6) *Outercover HDPE*

Untuk melindungi lapisan sebelumnya yang sudah terpasang dengan menggunakan lembar HDPE yang dipasang di sekeliling tiang dan dikunci dengan baut *stainless steel* 316L. Sebelum pemasangan HDPE, beberapa hal dibawah ini harus dipertimbangkan ketika akan melaksanakan pemasangan:

- a) Pasang surut air laut;
- b) Rata-rata tinggi rendah gelombang; dan
- c) Rata-rata kecepatan arus.

Pemasangan:

- a) Lembaran HDPE dipasang di atas *underwater petrolatum tape* mengelilingi tiang pancang, dengan menyisakan sedikit lembaran pada bagian paling bawah daerah pasang surut, dan posisi lubang baut kiri dan kanan harus dalam posisi sejajar (gunakan bantuan tali pengikat apabila diperlukan).
- b) Apabila diperlukan lebih dari satu lembar HDPE, maka pemasangan lembar HDPE berikutnya (sambungan) harus dipasang menumpang (*overlap*) pada lembaran sebelumnya dengan posisi batang pengikat sejajar arah vertikal.
- c) Baut pengikat tipe SS316L dipasang dan dirakit sesuai urutan, Panjang baut 85mm dengan *ring* M10 kemudian lewatkan melalui lubang dihadapannya yang ada pada batangan dan pasang lagi ring M10 diikuti dengan mur *stainless steel* M10.
- d) Pengencangan baut pengikat dilakukan dalam urutan dimulai dari tengah lembar HDPE berselang-seling atas dan bawah dari baut tengah. Maksimum torsi pada baut yang direkomendasikan sebesar 2,8kg/m<sup>2</sup>.

7) *Pengencang Hidrolik*

Metode untuk mengunci pelindung luar HDPE terdiri dari baut berulir SS316L yang dilengkapi dengan mur, dirakit menggunakan pengencang hidrolik. Setiap pengencang hidrolik terdiri atas dua batang besi pipih yang menjepit batang tepi HDPE serta 2 (dua) batang besi berulir yang dimasukkan ke dalam lubang batang tepi HDPE sesuai dengan prosedur di bawah ini:

- a) Permukaan *black tape* di antara pinggiran HDPE dapat dilapisi dengan *underwater primer* atau pelumas yang sesuai jika diperlukan supaya HDPE dapat bergeser pada

saat proses pengencangan menggunakan alat hidrolik sehingga permukaan akan sama rata dengan permukaan pipa yang dibungkus pada saat dikencangkan.

- b) Gunakan paling sedikit dua alat pengencang hidrolik untuk menjepit batang tepi HDPE secara bersamaan melalui lubang baut sampai jarak antara kedua batang tepi dapat dikencangkan menggunakan baut dan mur di lubang baut yang kosong.
- c) Posisi alat pengencang baut harus dipilih secara strategis dengan minimum satu lubang kosong di atas dan di bawah alat pengencang.
- d) Jarak antara batang tepi harus sama pada saat sebelum dan sesudah pengencangan batang tepi.
- e) Setelah baut dan mur sudah dipasang dan dikencangkan pada posisi lubang yang tepat, alat pengencang dapat dilepas supaya batang besi berulir dapat ditarik dari lubang batang tepi HDPE sebelum sisa baut dan mur dapat dikencangkan pada lubang lainnya.

#### **SKh.1.7.54.4 PENGENDALIAN MUTU**

##### 1) Penerimaan Bahan

- a) Mutu bahan yang akan digunakan pada masing-masing bagian dari pekerjaan dalam kontrak haruslah seperti yang ditunjukkan dalam gambar atau seksi lain yang berhubungan dengan Spesifikasi Khusus ini, atau sebagaimana diperintahkan oleh Pengawas Pekerjaan.
- b) Seluruh bahan yang merupakan campuran dari dua komponen atau lebih, harus dicampur sesuai dengan proporsi yang disarankan dari pabrikan atau atas persetujuan Pengawas Pekerjaan.
- c) Penerimaan bahan tersebut harus dilengkapi dengan dokumen pendukung (*packing list, delivery order*).

##### 2) Penerimaan Hasil Kerja

Pekerjaan dapat diterima apabila berdasarkan hasil pemeriksaan visual (dokumentasi foto atau video) tidak terlihat adanya cacat pada seluruh tahapan sistem, nilai torsi baut pengunci telah sesuai yang dipersyaratkan serta lembaran HDPE telah memenuhi ketebalan minimum yang dipersyaratkan.

##### 3) Perbaikan Atas Pekerjaan Perbaikan yang Tidak Memenuhi Ketentuan

- a) Bilamana terjadi perbedaan pendapat dalam mutu pekerjaan perbaikan atau adanya keraguan terhadap hasil yang dilaksanakan, Pengawas Pekerjaan dapat meminta penyedia jasa untuk melakukan perbaikan atas keraguan terhadap hasil yang dilaksanakan. Biaya tambahan atas keraguan tersebut ditanggung oleh Pengawas Pekerjaan.
- b) Apabila pekerjaan perbaikan tidak memenuhi persyaratan, maka penyedia Jasa harus melakukan perbaikan pekerjaan tersebut dengan petunjuk dari Pengawas Pekerjaan. Biaya tambahan yang timbul akibat perbaikan pekerjaan yang tidak memenuhi persyaratan tersebut ditanggung oleh Penyedia Jasa.

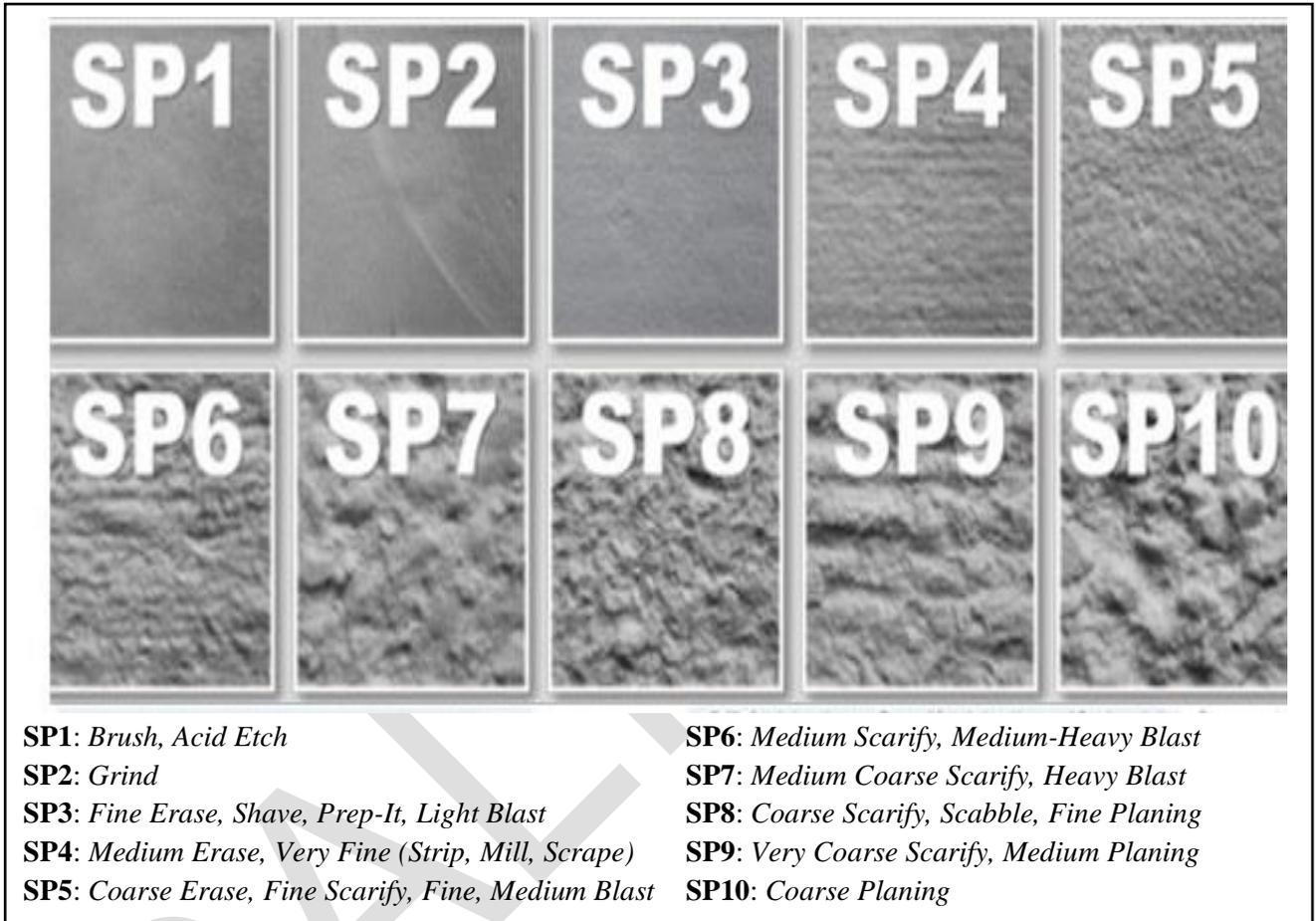
#### SKh.1.7.54.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

Pekerjaan perlindungan tiang pancang di lingkungan laut dengan HDPE *Jacketing System* dapat diterima dan menjadi dasar pembayaran, setelah dilakukan pemeriksaan bersama antara Penyedia Jasa dan Pengawas Pekerjaan pada setiap tiang yang sudah terpasang sistem perlindungan. Satuan pembayaran pekerjaan perlindungan tiang pancang di lingkungan laut dengan HDPE *jacketing system* adalah meter persegi (m<sup>2</sup>). Harga dan pembayaran tersebut harus dianggap kompensasi penuh untuk penyediaan dan pemasangan semua bahan termasuk peralatan bantu untuk pelaksanaan pekerjaan ini mulai dari tahapan persiapan permukaan tiang baja, aplikasi: *filler*, *under water primer*, *under water petrolatum tape* dan *outercover* baik di atas maupun di bawah permukaan laut, serta biaya lain yang berkaitan dengan transportasi.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh.1.7.54 (1)	Perlindungan Tiang Pancang di Lingkungan Laut dengan HDPE <i>Jacketing System</i>	Meter Persegi

**LAMPIRAN**  
**SPEKIFIKASI KHUSUS INTERIM**  
**SKh.1.7.54**

**PERLINDUNGAN TIANG PANCANG DI LINGKUNGAN LAUT DENGAN HDPE  
JACKETING SYSTEM**



**Gambar SKh.1.7.54.1)** Gambar Standar Kebersihan Permukaan Baja NACE SSPC