



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

SPESIFIKASI KHUSUS INTERIM



FIXED PULLEY (DARAT DAN LAUT) DAN ROLLER BANTALAN SLING

SKh.1.9.30



2026



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DIREKTORAT JENDERAL BINA MARGA

Jl. Pattimura No.20, Selong Keb. Baru, Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12110, Telepon (021) 7203165 Surel dirjenbm@pu.go.id

Nomor : **BM0301/B/06/2026/165**
Sifat : Biasa
Lampiran : Satu berkas
Hal : Persetujuan Penggunaan 16 (Enam Belas)
Spesifikasi Khusus Interim

Jakarta, 30 April 2026

- Yth
1. Sekretaris Direktorat Jenderal Bina Marga
 2. Para Direktur di Direktorat Jenderal Bina Marga
 3. Para Kepala Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional/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 detail informasi sebagai berikut

No.	Nomor	Judul
1.	SKh.1.1.23	Spesifikasi Khusus Interim Kantor <i>Masterdock</i>
2.	SKh.1.7.61	Spesifikasi Khusus Interim Beton <i>Micro Concrete</i>
3.	SKh.1.7.62	Spesifikasi Khusus Interim Pengadaan dan Pemasangan Rel di Darat dan Air
4.	SKh.1.7.63	Spesifikasi Khusus Interim Pembongkaran dan Pemasangan Beton dalam Air
5.	SKh.1.7.64	Spesifikasi Khusus Interim Pemotongan Kepala Tiang Pancang Beton
6.	SKh.1.7.65	Spesifikasi Khusus Interim Perlindungan Korosi dengan <i>Katodic</i>
7.	SKh.1.9.22	Spesifikasi Khusus Interim Sistem Pemadam Kebakaran (<i>Hydrant</i>)
8.	SKh.1.9.23	Spesifikasi Khusus Interim Rumah <i>Winch</i> dan Rumah Pompa
9.	SKh.1.9.24	Spesifikasi Khusus Interim Pekerjaan <i>Winch</i> pada Dudukan
10.	SKh.1.9.25	Spesifikasi Khusus Interim <i>Winch</i> dan <i>Wire Rope</i>
11.	SKh.1.9.26	Spesifikasi Khusus Interim <i>Bollard</i>
12.	SKh.1.9.27	Spesifikasi Khusus Interim Aksesoris <i>Cradle</i>
13.	SKh.1.9.28	Spesifikasi Khusus Interim Instalasi Listrik
14.	SKh.1.9.29	Spesifikasi Khusus Interim Instalasi Air Bersih dan Air Kotor
15.	SKh.1.9.30	Spesifikasi Khusus Interim <i>Fixed Pulley</i> (Darat dan Laut) dan <i>Roller Bantalan Sling</i>
16.	SKh.1.9.31	Spesifikasi Khusus Interim Pembuatan dan Pemasangan <i>Block Pulley 1x</i> (Peluncur)

Spesifikasi ...

Spesifikasi khusus tersebut di atas telah memperoleh persetujuan untuk digunakan sebagai acuan pelaksanaan pekerjaan pembangunan dermaga TNI AL Tawiri (*Beaching Plate* dan *Slipway*) di Direktorat Jenderal Bina Marga. Penggunaan untuk pekerjaan di lokasi lain harus memperhatikan kesesuaiannya dengan lingkup dan karakteristik yang tercantum dalam spesifikasi khusus.

Demikian disampaikan, untuk dapat dipergunakan dengan penuh tanggung jawab.

Direktur Jenderal Bina Marga,



Roy Rizal Anwar

Tembusan:
Direktur Bina Teknik Jalan dan Jembatan

SPESIFIKASIKHUSUS INTERIM

SKh.1.9.30

FIXED PULLEY (DARAT DAN LAUT) DAN ROLLER BANTALAN SLING

SKh.1.9.30.1 UMUM

1) Uraian

Pekerjaan ini mencakup pengadaan, fabrikasi, dan pemasangan unit *Fixed Pulley* (Katrol Tetap) untuk penggunaan darat/laut serta *Roller Bantalan Sling* sesuai dengan detail yang ditunjukkan dalam Gambar Rencana. Komponen ini berfungsi sebagai pengarah atau penumpu kabel baja (*sling*) pada sistem jembatan angkat, jembatan gantung, atau struktur penarik lainnya.

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

- a) Kajian Teknis Lapangan (*Field Engineering*) : Seksi 1.9
- b) Dokumen Rekaman Pekerjaan : Seksi 1.15
- c) Keselamatan dan Kesehatan Kerja : Seksi 1.19
- d) Manajemen Mutu : Seksi 1.21
- e) Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi : Seksi 1.22

3) Standar Rujukan

Standar Nasional Indonesia (SNI)

- SNI 07-0601-2006 : Baja lembaran, pelat dan gulungan canai panas (Bj P)
- SNI 07-0052-2006 : Baja profil kanal U proses canai panas (Bj P Kanal U)

International Organization for Standardization (ISO)

- ISO 4308 : *Cranes and Lifting Appliances-Selection of Wire Ropes*
- ISO 12944 : *Corrosion Protection of Steel Structures by Protective Paint Systems* (perlindungan korosi untuk lingkungan laut)

American Society for Testing and Materials (ASTM)

- ASTM A27/A27M-20 : *Standard Specification for Steel Castings, Carbon, for General Application*
- ASTM A148/A148M-20e1 : *Standard Specification for Steel Castings, High Strength, for Structural Purposes*
- ASTM A123/A123M-17 : *Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products*
- ASTM A36/A36M-19 : *Standard Specification for Carbon Structural Steel*
- ASTM A572/A572M-12 : *Standard Specification for High Strength Low-Alloy Columbium-Vanadium Structural Steel*



American Welding Society (AWS)

AWS D1.1 : *Structural Welding Code Steel*

European Standards (EN)

EN 795 : *Anchor Devices Standard*

Rujukan Pendukung Lainnya

API-RP-2A-WSD : *Steel Frame Design Manual*

4) Pengajuan Kesiapan Kerja

a) Dokumen Teknis dan Gambar Kerja

- i) Gambar Kerja (*Shop Drawings*): Mencakup detail dimensi aksesoris, detail sambungan las (termasuk simbol las sesuai standar AWS).
- ii) Metode Kerja (*Method Statement*): Uraian sistematis mengenai tahapan perbaikan, fabrikasi aksesoris, metode pengangkatan (*lifting plan*), hingga prosedur pembuatan, pemasangan *Fixed pulley* dan *Roller* bantalan *slings*.
- iii) Prosedur Pengelasan (WPS): Dokumen *Welding Procedure Specification* (WPS) yang telah disahkan (disertai PQR) yang menjelaskan jenis elektroda, arus listrik, dan teknik pengelasan yang akan digunakan.

b) Personel dan Peralatan

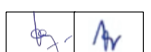
- i) Daftar Personel Inti: Fotokopi Sertifikat Keahlian (SKA/SKT) untuk Tenaga Ahli Struktur, serta sertifikat juru las (*Welder Certificate*) kelas 3G/4G minimal dari lembaga yang berwenang (BNSP atau instansi terkait).
- ii) Daftar Peralatan: Daftar alat yang akan digunakan di lokasi (seperti mesin las DC, kompresor untuk *sandblasting*, mesin gerinda, dan alat angkat/*crane*) beserta bukti kelayakan fungsi atau sertifikat inspeksi alat (Sertifikat Layak Operasi).
- iii) Alat Ukur: Bukti kalibrasi untuk alat ukur presisi seperti *Theodolite/Total Station*, *DFT Gauge* (pengukur ketebalan cat), dan jangka sorong.

c) Persetujuan Material dan Sampel

- i) Sertifikat Pabrik (*Mill Certificate*): Untuk seluruh material baja profil, pelat, baut mutu tinggi, dan kawat las.
- ii) Data Teknis Cat (*Technical Data Sheet*): Informasi dari pabrikan cat mengenai rasio pencampuran, waktu pengeringan (*re-coating interval*), dan standar persiapan permukaan yang disyaratkan.
- iii) Sampel Material: Jika diminta oleh Pengawas, Penyedia Jasa harus menyerahkan contoh material aksesoris untuk pengujian awal.

d) Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK)

- i) Analisis Keselamatan Pekerjaan (JSA): Dokumen identifikasi bahaya khusus untuk pekerjaan di area *slipway* dan perairan, termasuk prosedur bekerja di ketinggian atau di area basah.
- ii) Alat Pelindung Diri (APD): Komitmen penyediaan APD standar Bina Marga ditambah pelampung (*life jacket*) bagi personel yang bekerja di area dekat air.



5) Penyimpanan dan Perlindungan Bahan

a) Penyimpanan

- i) Disimpan pada area datar, keras, dan bebas genangan air.
- ii) Diletakkan di atas balok kayu atau *steel support* minimal 150 mm dari permukaan tanah.
- iii) Area harus memiliki drainase yang baik.
- iv) Hindari kontak langsung dengan tanah atau air laut.

Untuk *fixed pulley* yang telah selesai difabrikasi namun belum dipasang:

- i) Ditempatkan di atas *support* yang stabil dan rata.
- ii) Dilindungi dari benturan dan deformasi.
- iii) Permukaan *coating* diperiksa secara berkala.
- iv) Bagian dudukan mesin dilindungi dari goresan.
- v) Jika telah di-*coating*, hindari penumpukan langsung antar unit.

Apabila proyek berada di area dermaga/pelabuhan:

- i) Gunakan sistem *coating* sesuai ISO 12944 kategori C5-M.
- ii) Lakukan inspeksi korosi setiap bulan.
- iii) Hindari paparan langsung air laut.
- iv) Lakukan pembilasan dengan air tawar bila terkena percikan air laut.

b) Perlindungan Bahan

Sebelum Aplikasi *Coating*:

- i) Material harus dalam kondisi kering dan bersih.
- ii) Tidak boleh terkena hujan sebelum proses *blasting* atau *painting*.

Setelah Aplikasi *Coating*:

- i) Waktu *curing* sesuai rekomendasi pabrikan cat.
- ii) Tidak diperkenankan penumpukan sebelum *curing* sempurna.
- iii) Ketebalan lapisan (DFT) harus diperiksa dan didokumentasikan.
- iv) Jika terjadi kerusakan *coating*, wajib dilakukan *touch-up repair*.

SKh.1.9.30.2 BAHAN

1) Bahan Utama *Fixed Pulley* (*Sheave/Roda Katrol*)

a) Darat (Industrial)

- i) *Cast Iron* (Besi Cor): Umum digunakan untuk aplikasi standar karena ketahanan aus yang baik dan biaya rendah.
- ii) Baja Karbon (*S45C Hardened*): Digunakan untuk beban berat karena lebih kuat dan tahan lama.
- iii) Aluminium: Digunakan jika diperlukan bobot ringan.

b) Laut (*Marine/Offshore*):

- i) *Stainless Steel 316/316L*: Pilihan terbaik untuk ketahanan korosi yang sangat tinggi terhadap air laut dan udara garam.
- ii) *Duplex Stainless Steel*: Digunakan untuk aplikasi yang menuntut kekuatan ekstra dan ketahanan korosi yang lebih tinggi daripada SS316.
- iii) *High-Strength Nylon/Polymer*: Digunakan untuk roda katrol agar lebih tahan aus, ringan, dan tidak berkarat.

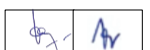
- 2) Bahan Rangka (*Shell/Housing/Block*)

 - a) Darat: Baja Karbon (*Carbon Steel*) dengan lapisan cat anti-karat (*protective coating*).
 - b) Laut: *Stainless Steel* 316 (wajib) atau baja karbon yang dilapisi *hot-dip galvanizing* atau *epoxy coating* tahan laut.

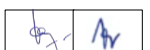
- 3) Bahan Komponen Pendukung
 - a) Bantalan (*Bearing/Bushing*):
 - i) *Bronze Bushing* (Perunggu): Umum untuk aplikasi beban tinggi dan tahan korosi.
 - ii) *Stainless Steel Ball Bearings*: Untuk pergerakan yang lebih halus, terutama di area laut.
 - b) Poros (*Shaft/Pin*): *Stainless Steel* 316 atau Baja Paduan (*Alloy Steel*) yang dikeraskan.
 - c) Alat Pengencang (*Fasteners-Baut/Mur*): *Stainless Steel* 316.
- 4) Bahan Pemasangan (*Installation*)
 - a) Struktur Dudukan: Profil baja (*H-Beam/I-Beam*) atau pelat baja yang di-*welding* (las) atau di-*bolting* (baut).
 - b) Pengikat: *Anchor Bolts* (baut ankur) dengan pelapisan galvanis (darat) atau *stainless steel* (laut).
 - c) *Finishing*: Pengecatan (*primer & top coat*) untuk darat, *electro-polishing* untuk komponen *stainless* laut.
- 5) Roller Bantalan *Sling*
 - a) Material *roller* harus memiliki sifat tahan abrasi tinggi (*Nylon PA6G*, Polimer atau Baja Lapis).
 - b) Sistem bantalan (*bearing*) harus menggunakan tipe *sealed bearing* yang tahan debu dan air (IP67/68 untuk penggunaan laut).
- 6) Perlindungan Terhadap Korosi
 - a) Darat: *Hot Dip Galvanizing* (HDG) sesuai ASTM A123.
 - b) Laut: Sistem pengecatan *Multi-layer Epoxy* atau *Duplex System* (HDG + *Coating*) dengan ketebalan minimal 300 mikron.

SKh.1.9.30.3 PELAKSANAAN

- 1) Tahap Pelaksanaan di Darat (*Land-Based*)
 - a) *Survey* dan *Marking*: Tim surveyor menandai lokasi pemasangan menggunakan alat bantu seperti *theodolite* untuk menentukan posisi *fixed pulley* yang presisi.
 - b) Pembuatan/Fabrikasi: Unit katrol dirakit di *workshop* (*prefabricated*) termasuk fabrikasi struktur penopang (*support structure*) agar mengefisienkan waktu.



- c) Pekerjaan Fondasi (*Civil Work*):
 - i) Penggalian tanah untuk fondasi.
 - ii) Pembuatan lantai kerja dan pembesian fondasi.
 - iii) Pengecoran fondasi beton yang kokoh untuk menahan beban tarik.
 - d) Pemasangan (*Erection*): *Fixed pulley* dan strukturnya dipasang di atas fondasi menggunakan baut tanam (*anchor bolt*) atau dilas (*welding*) pada *base plate* yang sudah tertanam.
 - e) Penyelarasan (*Alignment*): Pengecekan posisi katrol agar sentris dan sesuai dengan jalur tali/*belt* agar tidak terjadi gesekan berlebih.
- 2) Tahap Pelaksanaan di Laut (*Offshore/Marine*)
- a) Fabrikasi Material: Komponen katrol dibuat di darat menggunakan material tahan korosi (contoh: *stainless steel* atau material yang dilapisi *coating* khusus).
 - b) Pekerjaan Fondasi Bawah Laut:
 - i) Pemasangan *pile* atau tiang pancang (*spun pile*) untuk struktur dermaga/*jacket*.
 - ii) Pemasangan *pile cap* untuk menyatukan kelompok tiang.
 - c) *Instalasi Fixed Pulley*
 - i) *Fixed pulley* diangkut ke lokasi menggunakan *barge* (tongkang) atau kapal kerja.
 - ii) Pemasangan unit katrol di struktur *jacket* atau *jetty* menggunakan bantuan *crane*.
 - d) Proteksi Korosi: Aplikasi perlindungan katodik (*cathodic protection*) untuk mencegah korosi akibat air laut.
 - e) Pemasangan Tali/Kabel (*Rigging*): Pemasangan tali baja (*wire rope*) pada katrol.
- 3) Tahap Persiapan *Roller* Bantalan (*Preparation Phase*)
- a) Inspeksi & *Docking Plan*: Memeriksa kondisi *existing roller* dan rel, serta meninjau *docking plan* (posisi bantal/balok kayu/besi yang menopang lambung kapal).
 - b) Pembersihan Rel: Membersihkan rel *slipway* dari lumpur, kerang, atau kotoran yang menghambat putaran *roller*.
 - c) Persiapan Alat & Material: Menyiapkan *roller* cadangan, bantalan baru, pelumas (*grease/anti-seize*), alat angkat (*crane/jack*), dan peralatan perbengkelan.
 - d) Pemeriksaan *Roller*: Memastikan *roller* tidak aus, retak, atau macet. Jika rusak, *roller* harus diganti.
- 4) Tahap Pemasangan *Roller* Baru (*Installation Phase*)
- a) Inspeksi As Roda: Memeriksa keausan as roda (*shaft*) tempat *roller* akan dipasang.
 - b) Pelumasan: Mengoleskan pelumas anti-karat (*anti-seize lubricant*) atau *grease* pada as roda dan bagian dalam bantalan.
 - c) Pemasangan *Bearing/Roller*: Memasang *roller* baru (*split roller bearing* atau *track roller*) ke dalam *housing*. Pastikan posisi *seal* benar agar tidak bocor.
 - d) Pengencangan Baut: Mengencangkan baut *housing* sesuai torsi spesifikasi pabrikan.

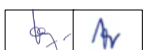


- e) Pengecekan Kelancaran: Memutar *roller* secara manual untuk memastikan putaran lancar dan tidak ada hambatan.
- 5) Tahap Pengecekan Akhir (*Final Inspection & Commissioning*)
- a) Pengecekan Ulang (*Final Check*): Memastikan semua *roller* terpasang, terlumasi, dan baut-baut kencang.
 - b) Pengujian Tanpa Beban: Menggerakkan kereta *slipway* (tanpa kapal) naik-turun rel untuk memastikan *roller* berfungsi baik.
 - c) Pemberian Pelumas Tambahan: Mengoleskan kembali *grease* pada permukaan rel untuk mengurangi gesekan ekstrem.
 - d) Peluncuran/Pengedokan: Melakukan proses *docking* atau *launching* kapal yang sebenarnya.
 - e) Menguji fungsi *fixed pulley* dengan beban sebenarnya untuk memastikan tidak ada kemacetan dan operasional berjalan lancar.
 - f) Memastikan semua baut pengencang (*fastener*) terpasang kencang dan aman.

SKh.1.9.30.4 PENGENDALIAN MUTU

- 1) *Fixed Pulley (Darat dan Laut)*
 - a) Material roda *pulley* harus terbuat dari baja tuang (*cast steel*) atau baja tempa (*forged steel*) dengan kekerasan permukaan alur (*groove*) yang sesuai untuk meminimalkan keausan pada *sling*.
 - b) Untuk aplikasi Laut, seluruh komponen harus memiliki perlindungan korosi tingkat tinggi (misal: *hot-dipgalvanizing* atau *material stainless steel* mutu minimum SUS 316) guna menahan lingkungan agresif.
 - c) Bantalan (*bearing*) harus tipe *heavy duty*, kedap air, dan memiliki sistem pelumasan mandiri atau nipel *grease* yang mudah diakses.
- 2) *Roller Bantalan Sling*
 - a) Inti *roller* harus memiliki kekuatan struktural untuk menahan beban lateral dan radial dari tali kawat baja.
 - b) Lapisan permukaan *roller* dapat berupa material polimer tahan abrasi (seperti *Nylon* atau *Polyurethane*) atau baja yang dikeraskan, sesuai petunjuk Gambar.
- 3) *Pemeriksaan Visual dan Dimensi*
 - a) Setiap unit yang tiba di lapangan harus diperiksa kesesuaian dimensinya (diameter *pulley*, lebar alur, dan diameter poros) terhadap gambar kerja.
 - b) Pastikan tidak ada cacat pengecoran, retak, atau tepi tajam pada alur kabel yang dapat merusak *sling*.
- 4) *Pengujian Putaran (Free Rotation Test)*

Semua *pulley* dan *roller* harus dapat berputar dengan bebas dan halus tanpa suara



berisik atau hambatan mekanis saat diputar secara manual sebelum pemasangan.

5) Pengujian Beban (*Load Test*)

Jika disyaratkan dalam dokumen kontrak, pengujian beban statis atau dinamis harus dilakukan untuk memastikan kekuatan dudukan (*bracket*) dan integritas struktur pendukung.

6) Sertifikasi Produk

Penyedia Jasa wajib menyerahkan sertifikat pabrik (*mill certificate*) yang menyatakan mutu material dan hasil uji beban putus (*breaking load*) dari pabrikan asal.

SKh.1.9.30.5 PENGUKURAN DAN PEMBAYARAN

1) Pengukuran

Pengukuran kuantitas yang diukur untuk pembayaran haruslah jumlah unit *fixed pulley* atau *roller* yang telah terpasang di tempat.

2) Pembayaran

- a) Kuantitas yang ditentukan sebagaimana diuraikan di atas, harus dibayar menurut Harga Kontrak per satuan pengukuran untuk Mata Pembayaran yang terdaftar di bawah ini dan ditunjukkan dalam Daftar Kuantitas dan Harga.
- b) Harga tersebut harus sudah mencakup seluruh biaya pengadaan material, biaya fabrikasi, biaya pengujian laboratorium, transportasi ke lokasi proyek, biaya perlindungan korosi (*galvanisasi*), serta biaya tenaga kerja dan alat bantu untuk pemasangan.
- c) Pembayaran hanya akan dilakukan apabila hasil pengujian mutu (sebagaimana tercantum dalam Pasal SKh.1.9.30.4 Pengendalian Mutu) telah dinyatakan memenuhi syarat oleh Pengawas Pekerjaan.

Nomor Mata Pembayaran	Uraian	Satuan Pengukuran
SKh.1.9.30.(1)	<i>Fixed Pulley</i> (Darat)	Unit
SKh.1.9.30.(2)	<i>Fixed Pulley</i> (Laut)	Unit
SKh.1.9.30.(3)	Roller Bantalan <i>Sling</i>	Unit