

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (*DREDGING*) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
TERM OF REFERENCE
TENDER / SELEKSI TERBATAS
KONTRAKTOR (PELAKSANA)**

**Paket Pekerjaan Pengerukan (*Dredging*) Kolam Dermaga II
PT. Delta Artha Bahari Nusantara Tahun 2026**

Tim Pengelolaan Pengadaan Barang dan Jasa
PT Delta Artha Bahari Nusantara
2026

Dokumen ini disusun mengacu kepada Peraturan Direksi Nomor; SK.006/DABN/DIREKSI/II/2026. Tentang Batasan dan Wewenang Pedoman Pengadaan Barang dan Jasa PT Delta Artha Bahari Nusantara; Tentang Pedoman Prosedur Umum Pelaksanaan Pengadaan Barang dan Jasa PT Delta Artha Bahari Nusantara.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



LATAR BELAKANG

Pelabuhan PT. Delta Artha Bahari Nusantara (PT DABN) Probolinggo memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan bongkar muat dan pergerakan kapal pada kawasan pesisir Kota Probolinggo, Jawa Timur. Seiring berjalannya waktu, area perairan Dermaga II mengalami sedimentasi alami yang mengakibatkan berkurangnya kedalaman efektif kolam dermaga. Kondisi tersebut berpotensi menurunkan tingkat keselamatan dan kelancaran operasional pelabuhan, terutama bagi kapal yang melakukan manuver masuk, keluar, dan bersandar. Apabila sedimentasi tidak ditangani, maka risiko kapal kandas, keterbatasan *draft* operasional, serta terganggunya efisiensi pelayanan pelabuhan akan semakin meningkat. Kondisi target pekerjaan dalam dokumen ini adalah mengembalikan kedalaman hingga mencapai elevasi rencana -12 m LWS dengan volume pengerukan estimasi sebesar 25.000 m³ - 30.000 m³.

Sebagai langkah teknis untuk mengetahui kondisi dasar perairan secara aktual, survei batimetri menjadi tahapan yang sangat penting karena memberikan informasi kedalaman, bentuk dasar perairan, dan indikasi area yang mengalami pendangkalan. Hasil survei ini kemudian digunakan sebagai dasar dalam menghitung kebutuhan volume keruk, menentukan batas area pekerjaan, serta menyusun metode pelaksanaan yang sesuai. Dalam dokumen KAK, pekerjaan ini mencakup survei pendahuluan, survei batimetri, pengukuran pasang surut, survei *sub-bottom profiler*, pelaksanaan pengerukan, monitoring berkala, hingga pelaporan akhir. Dengan demikian, kegiatan pengerukan tidak hanya dipahami sebagai pekerjaan pemindahan sedimen, tetapi juga sebagai rangkaian pekerjaan teknis yang memerlukan dukungan data lapangan, metode pelaksanaan, pengendalian mutu, serta evaluasi hasil pekerjaan.

Metode pengerukan yang direncanakan menggunakan **Cutter Suction Dredger (CSD)**, yaitu alat keruk yang bekerja dengan menghancurkan material sedimen menggunakan *cutter head*, kemudian menghisap dan menyalurkannya melalui pipa menuju disposal area. Pemilihan metode ini dinilai sesuai untuk pekerjaan pengerukan yang memerlukan kontrol area kerja yang baik, kesinambungan operasi, dan efisiensi pada volume pekerjaan yang telah ditetapkan. Selain aspek teknis pelaksanaan, penyusunan analisa biaya juga menjadi bagian penting dalam laporan ini karena harus menggambarkan kebutuhan riil pekerjaan, meliputi biaya operasi alat, biaya personel, biaya mobilisasi-demobilisasi, serta biaya pendukung lainnya. Oleh sebab itu, laporan ini disusun untuk memberikan dasar teknis dan ekonomis yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan pekerjaan pengerukan area Dermaga II Pelabuhan PT. DABN Probolinggo.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (*DREDGING*) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



TUJUAN

Tujuan penyusunan laporan analisa pengerukan ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kebutuhan pekerjaan pengerukan berdasarkan target kedalaman rencana dan volume material yang harus dikeruk;
2. Menyusun estimasi harga satuan pekerjaan pengerukan per meter kubik berdasarkan komponen biaya operasi, kepemilikan alat, dan biaya tidak langsung;
3. Menyusun *Bill of Quantity (BoQ)* dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai dasar perencanaan pelaksanaan pekerjaan.

RUANG LINGKUP

Ruang Lingkup yang terdapat dalam kasus ini adalah sebagai berikut:

1. Meninjau kebutuhan harga per m³ *dredging* pada area DABN Probolinggo;
2. Penyusunan (*BoQ*) *Bill of Quantity* dan (RAB) Rencana Anggaran Biaya.

REFERENSI

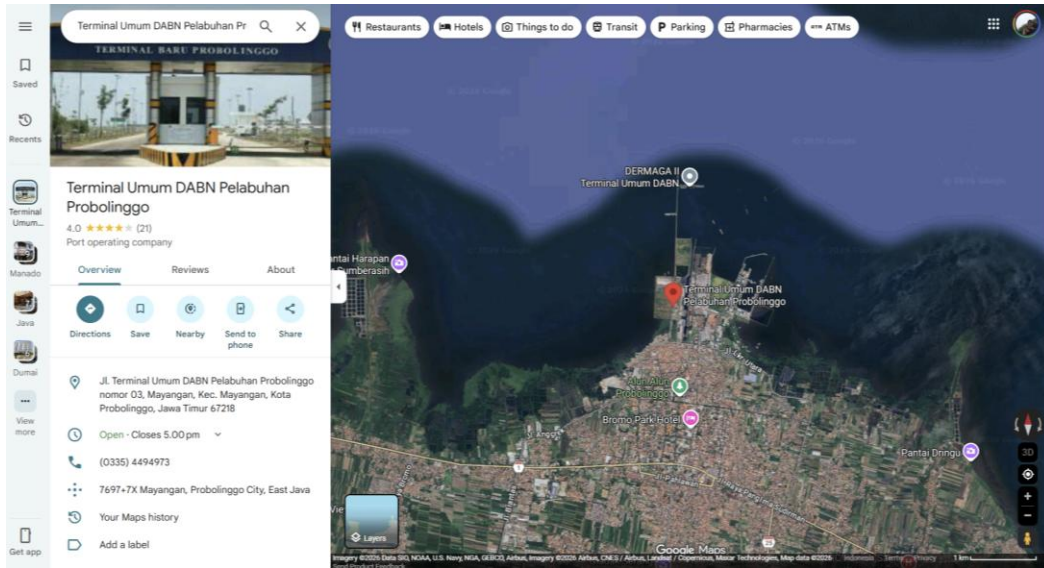
1. SNI 9216:2023 tentang Survei Batimetri menggunakan Perum Gema (*Echosounder*);
2. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Informasi Geospasial;
4. Pedoman Teknis Kegiatan Pengerukan dan Reklamasi oleh Direktorat Pelabuhan dan Pengerukan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Departemen Perhubungan;
5. Pedoman Teknis Pengerukan Alur Pelayaran dan/atau Kolam Pelabuhan oleh Direktorat Kepelabuhanan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Kementerian Perhubungan;
6. Data survei batimetri eksisting pada area Dermaga II Pelabuhan PT DABN Probolinggo;
7. Data teknis dan asumsi operasional alat utama *Cutter Suction Dredger (CSD)* yang digunakan dalam perhitungan biaya pekerjaan.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



LOKASI PEKERJAAN

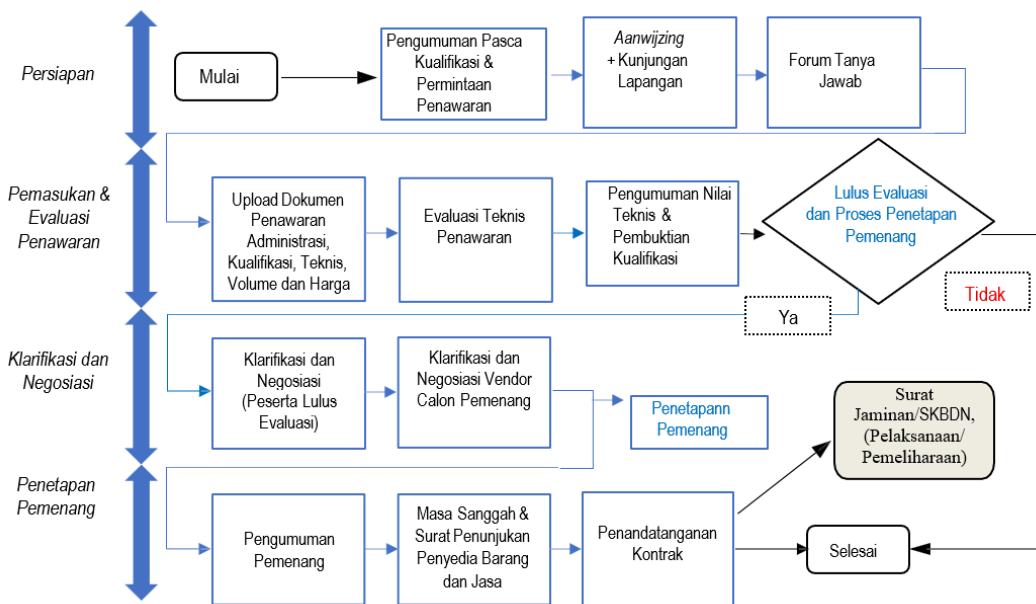
Lokasi bangunan berada pada **Error! Reference source not found.** dibawah ini.



Gambar 0.1 Siteplan Terminal Umum DABN Probolinggo

MEKANISME PENGADAAN DAN JADWAL

Pengadaan menggunakan cara tender terbatas, yakni tender terbuka bagi seluruh vendor/kontraktor yang telah mengikuti dan mengetahui informasi tender PT. DABN (<https://dabn.co.id/pengadaan/>) serta memiliki kemampuan pekerjaan yang sama dengan pekerjaan yang sedang ditenderkan;



**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (Dredging) Kolam Dermaga II PT Delta Artha Bahari
NUSANTARA TAHUN 2026**



Tahapan tender adalah sebagai berikut;

- a. (*Request For Quotation, RFQ*) Informasi pembukaan Tender via Website PT. DABN > mengikuti & terdaftar di pengadaan PT. DABN untuk pekerjaan sejenis;
- b. Aanwijzing + kunjungan lapangan dilakukan untuk menyamakan persepsi seluruh vendor mengenai lingkup pekerjaan yang akan dilakukan dan kondisi riil lapangan sebelum menyampaikan penawaran;
- c. Jika setelah aanwijzing + kunjungan lapangan masih ada hal belum jelas yang perlu diklarifikasi, dapat menggunakan forum tanya jawab berupa ruang obrol zoom atau sejenisnya;
- d. Dokumen penawaran yang masuk akan dievaluasi berdasarkan kriteria administrasi (kelengkapan dokumen penawaran) dan kriteria teknis (pemenuhan persyaratan kualitas, Kualifikasi, Teknis, Volume, Harga dan K3L, dsb.) pada email procurementdabn@gmail.com;
- e. Hasil evaluasi teknis diumumkan ke seluruh vendor yang memasukkan penawaran. Proses tender dinyatakan selesai bagi vendor yang tidak lulus evaluasi teknis;
- f. Vendor yang lulus evaluasi teknis dapat diundang untuk menghadiri Klarifikasi dan Negosiasi, dengan prioritas undangan disampaikan kepada 3 vendor dengan nilai evaluasi teknis tertinggi;
- g. Berdasarkan hasil Klarifikasi dan Negosiasi, ditentukan pemenang tender yang akan diumumkan ke seluruh peserta yang lulus evaluasi teknis;
- h. Vendor lulus evaluasi teknis dan diundang klarifikasi dan negosiasi yang kalah tender dapat menyampaikan keberatannya dalam Masa Sanggah, dengan durasi:
 - Vendor menyampaikan sanggahan; 2 hari kalender setelah pengumuman pemenang;
 - PT DABN menjawab sanggahan; 3 hari kalender setelah sanggahan masuk dari vendor;
- i. Sanggah yang diajukan Vendor / Peserta harus melampirkan;
 - Alasan yang benar;
 - Bukti Penyimpangan terhadap ketentuan dan prosedur yang telah ditetapkan dalam dokumen pemilihan.
 - Tidak mengada-ada (termasuk tidak merevisi penawaran dengan mengurangi volume/lingkup/harga satuan yang sudah ditetapkan), dan

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



- Bukti penyelewengan atas dokumen yang sebelumnya telah diterima dalam periode tender
- j. Apabila menurut PT. DABN, alasan yang disampaikan oleh Vendor / Peserta tidak sesuai, maka vendor / peserta dinyatakan bersedia untuk menanggung akibat berupa *blacklist* sampai dengan periode tertentu (minimal 6 bulan) sesuai dengan ketentuan yang berlaku di PT. DABN
- k. Keputusan dalam jawaban sanggah oleh PT. DABN bersifat final dan tidak dapat diganggu gugat
- l. Setelah Masa Sanggah selesai, PT. DABN menetapkan vendor pemenang.
- m. Sifat Kontrak ;
Kontrak pada pekerjaan ini akan bersifat harga satuan, dengan penjelasan sebagai berikut;

Harga Satuan
<ul style="list-style-type: none">• Harga satuan tetap untuk setiap <i>item</i> pekerjaan• Volume/kuantitas pekerjaan masih bersifat perkiraan (Finalisasi Volume pasca Bathymetri atau <i>Pre-Dredging</i>)• Nilai kontrak akhir dapat berubah disesuaikan dengan realisasi pekerjaan yang telah dilaksanakan

- n. Dokumen Penawaran;
Vendor yang berminat agar menyampaikan dokumen penawaran yang terdiri dari:
 - Surat Penawaran Harga;
 - Rencana Anggaran Biaya (RAB); Harga Perkiraan Sendiri (HPS);
 - Gambar & Spesifikasi Teknis;
 - Lingkup Pekerjaan + *Bill of Quantity (BOQ)* (diisi vendor; lihat lampiran);
 - Form QHSE (diisi vendor; templat lihat lampiran);
 - Daftar personel vendor (jika disyaratkan);
 - Metode pelaksanaan (jika disyaratkan);
 - Daftar peralatan, (jika disyaratkan);
 - Dokumen lain yang diminta (cek lampiran "*Checklist* Dokumen Penawaran").

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



- o. Seluruh dokumen penawaran wajib disampaikan ke email PT.DABN (procurementdabn@gmail.com) tidak melebihi dari batas waktu yang dinyatakan di notifikasi Permintaan Penawaran di Website Pengadaan PT. DABN. Dokumen penawaran yang disampaikan di luar Website PT. DABN (WA/Sosial Media, dsb.) dianggap tidak berlaku.
- p. Memiliki kualifikasi sebagai berikut;

KBLI	Subklasifikasi	Judul KBLI
42914	PL002	Dredging (Pengerukan) / Sipil

- q. Jadwal Waktu Pelaksanaan;
Estimasi jangka waktu pelaksanaan kegiatan adalah 180 (seratus delapan puluh) hari kalender, terhitung mulai dari diterbitkannya Surat Perintah Mulai Kerja dari Pengguna Jasa atau melalui Pejabat Pembuat Komitmen (PPK).

KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (Dredging) Kolam Dermaga II PT Delta Artha Bahari
NUSANTARA TAHUN 2026



KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)

PEKERJAAN: Pengerukan Kolam Dermaga II
Pelabuhan PT DABN Probolinggo, Kota Probolinggo, Jawa Timur

URAIAN PENDAHULUAN

1. **LATAR BELAKANG** : Kondisi sedimentasi alami di area perairan Pelabuhan PT DABN Probolinggo secara bertahap telah menyebabkan pengurangan kedalaman efektif, khususnya pada kolam Dermaga II. Akumulasi material sedimen ini berpotensi besar mengganggu kelancaran serta keselamatan operasional kapal yang keluar masuk pelabuhan karena terbatasnya ruang gerak dan risiko kapal kandas. Oleh karena itu, survei batimetri menjadi instrumen krusial untuk memperoleh informasi kondisi bawah air secara akurat melalui pengukuran dan pemetaan topografi dasar laut. Dengan melaksanakan survei batimetri menggunakan *echosounder*, perusahaan dapat memantau perubahan kedalaman secara presisi guna menentukan titik-titik kritis yang memerlukan penanganan segera demi menjaga standar keselamatan navigasi. Sebagai tindak lanjut dari hasil pemantauan tersebut, kegiatan pengerukan (*dredging*) direncanakan untuk mengembalikan elevasi dasar perairan ke kedalaman rencana agar sesuai dengan kebutuhan operasional pelabuhan. Pelaksanaan pengerukan ini akan menggunakan alat *Cutter Suction Dredger (CSD)*, yang bekerja dengan cara menghancurkan material sedimen menggunakan mata bor (*cutter head*) dan menghisapnya untuk dialirkan langsung menuju disposal area. Data yang dihasilkan dari survei batimetri, termasuk analisis pasang surut yang direferensikan terhadap elevasi dermaga, akan menjadi acuan utama dalam menghitung volume material sedimen yang perlu dikeruk. Dengan perhitungan volume yang andal dan penggunaan metode CSD yang efektif, diharapkan pekerjaan pengerukan pada Dermaga II dapat terlaksana secara efisien, tepat sasaran, dan meminimalisir dampak lingkungan di sekitar pelabuhan.

2. **MAKSUD DAN TUJUAN** :
 - a. **Maksud**
Maksud dari pekerjaan ini adalah untuk melaksanakan pengerukan material sedimen di area Dermaga II menggunakan alat yang tepat seperti *Cutter Suction Dredger (CSD)* dan lainnya yang sesuai berdasarkan hasil perhitungan volume rencana dari survei batimetri guna mengembalikan kedalaman operasional pelabuhan.

KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (*DREDGING*) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026



b. Tujuan

- Mencapai elevasi rencana dasar perairan yang telah ditentukan agar menjamin keselamatan navigasi dan kelancaran operasional kapal yang keluar masuk di Pelabuhan PT DABN Probolinggo.
- Mengoptimalkan pembersihan material sedimen secara efektif dan efisien melalui metode penghancuran dan penghisapan mekanis guna meminimalisir dampak sedimentasi yang mengganggu kolam dermaga.

3. TARGET/ SASARAN : Target/sasaran yang ingin dicapai dalam pekerjaan ini adalah tercapainya kedalaman rencana -12 m *Low Water Spring* (LWS) dan mencapai volume keruk 30.000 m³ pada area kerja sehingga kapal dapat bersandar dengan aman, yang dibuktikan melalui laporan volume material yang terangkat dan peta batimetri *post-dredging*.
4. LOKASI PEKERJAAN : Lokasi survei batimetri meliputi Dermaga II Pelabuhan PT DABN Probolinggo seluas 10 Ha (batas warna hijau).



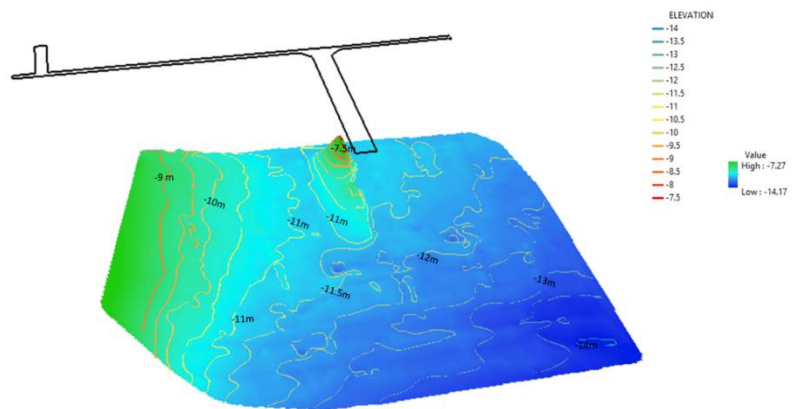
Gambar 1. Lokasi Survei Batimetri

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



Tabel 1. Koordinat Lokasi Survei Batimetri

Poin	Timur (m)	Utara (m)	Bujur	Lintang
A	744361.087	9146134.297	113° 12' 55.52" BT	7° 43' 08.33" LS
B	744110.985	9146141.742	113° 12' 47.36" BT	7° 43' 08.13" LS
C	744123.209	9146488.943	113° 12' 47.70" BT	7° 42' 56.83" LS
D	744373.007	9146481.500	113° 12' 55.85" BT	7° 42' 57.03" LS
1	744405.725	9146701.675	113° 12' 56.88" BT	7° 42' 49.86" LS
2	744806.984	9146698.975	113° 13' 09.97" BT	7° 42' 49.88" LS
3	744802.783	9146421.798	113° 13' 09.88" BT	7° 42' 58.90" LS
4	744399.658	9146418.977	113° 12' 56.73" BT	7° 42' 59.06" LS



5. SUMBER DANA : a. Sumber Dana :
RKAP 2026 – 2027 PT. Delta Artha Bahari Nusantara

6. NAMA ORGANISASI : Pengguna Jasa:
DAN PENGGUNA PT Delta Artha Bahari Nusantara (PT DABN) Probolinggo
JASA Alamat: Jl. Terminal Umum DABN No 3, Kecamatan Mayangan, Kota Probolinggo,
Provinsi Jawa Timur

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



DATA PENUNJANG

- 7 DATA DASAR : 1. Citra satelit terbaru area Dermaga II Pelabuhan PT DABN Probolinggo
2. Peta Batimetri 2024 sebagai acuan perhitungan volume *pre-dredge*
3. Peta Batimetri Dermaga II bulan April 2025 sebagai acuan perhitungan volume *pre-dredge*
- 8 STANDAR TEKNIS : 1. SNI 9216:2023 tentang Survei Batimetri menggunakan Perum Gema (*Echosounder*).
2. Penggunaan mata bor (*cutter head*) untuk menghancurkan material sedimen dan sistem pompa untuk mengalirkan lumpur melalui pipa penyalur.
- 9 STUDI-STUDI TERDAHULU : 1. Hasil survei batimetri area Dermaga II Pelabuhan PT DABN Probolinggo yang dilaksanakan antara PT DABN Probolinggo dan CV Indo Bersama Sejahtera
- 10 REFERENSI HUKUM : 1. Undang-undang (UU) Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial
2. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 45 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Informasi Geospasial
3. Peraturan Menteri Perhubungan (PM) Nomor 53 Tahun 2021 dan (PM) 125 Tahun 2018 tentang Pengerukan dan Reklamasi. Mengenai izin pengerukan, prosedur teknis, pembuangan material hasil keruk (*dumping*), serta pengawasan pengerukan atau reklamasi
4. Pedoman Teknis Kegiatan Pengerukan dan Reklamasi oleh Direktorat Pelabuhan dan Pengerukan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Departemen Perhubungan (2006)
5. Pedoman Teknis Pengerukan Alur Pelayaran dan/atau Kolam Pelabuhan oleh Direktorat Kepelabuhanan, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Kementerian Perhubungan (2017)
6. Surat Keputusan Direksi PT Delta Artha Bahari Nusantara dengan Nomor: SK.006/DABN/DIREKSI/II/2026 Tentang Pedoman Pengadaan Barang dan Jasa PT Delta Artha Bahari Nusantara
-

RUANG LINGKUP

- 11 LINGKUP PEKERJAAN :
- Melakukan survei pendahuluan di area pekerjaan dan sekitarnya secara eksitu untuk merencanakan pelaksanaan pengambilan data lapangan.
 - Melakukan pengambilan data lapangan termasuk pasang surut dan batimetri untuk mendapatkan data kedalaman dan kondisi fisik dasar perairan, serta pengambilan survei *Sub-Bottom Profiler* (SBP) untuk mendapatkan data lapisan sedimen di bawah dasar perairan sebagai acuan perencanaan *pre-dredge*.
 - Melakukan kegiatan pengerukan menggunakan alat yang tepat seperti *Cutter Suction Dredging* (CSD) atau yang lainnya yang sesuai pada Dermaga II sesuai dengan rencana pekerjaan.
 - Melakukan monitoring melalui survei berkala (MC50, MC100, dan *Maintenance Dredging/Post-Dredging*) dan pengolahan data lapangan serta menganalisis hasil yang didapatkan hingga mendapatkan nilai volume sesuai rencana *dredging* yakni kedalaman -12 m *Low Water Spring* (LWS) dan volume keruk 30.000 m³.
 - Bekerjasama dengan pengawas pengerukan yang melakukan rekap kegiatan keruk setiap hari.
 - Melakukan penggambaran dan penyajian hasil data pada laporan.
 - Penyedia Jasa/Kontraktor bertanggung jawab menyiapkan, mengurus, dan memperoleh seluruh perizinan yang diperlukan terkait pelaksanaan pekerjaan pengerukan (*dredging*), pada penyusunan, pengajuan, dan persetujuan dokumen lingkungan hidup seperti Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) atau dokumen lingkungan lainnya termasuk UKL – UPL sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Seluruh biaya, koordinasi, serta proses administrasi yang berkaitan dengan penyusunan dokumen dan pengurusan perizinan tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Penyedia Jasa/Kontraktor.
- 12 KELUARAN :
- a. Membuat Rencana Mutu Kerja Kontraktor (RMK) yang mencakup hal-hal sebagai berikut:
 - i. Struktur Organisasi Proyek
 - ii. Jadwal Pelaksanaan Pekerjaan

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



- iii. Jadwal Mobilisasi Personil
 - iv. Jadwal Mobilisasi Peralatan
 - v. Metode Kerja
 - vi. Manajemen Keselamatan Kerja (K3)
 - b. Membuat *Shop Drawing*.
 - c. Membuat *request* kerja mulai dari kegiatan mobilisasi, pengerukan, sampai dengan demobilisasi.
 - d. Melaksanakan pekerjaan konstruksi sesuai dengan *schedule* rencana.
 - e. Membuat laporan harian, laporan mingguan, dan laporan bulanan dari kegiatan pengerukan.
 - f. Mengadakan rapat mingguan yang dihadiri oleh penyedia jasa dan pengawas dari PT DABN selaku pemberi tugas.
 - g. Membuat *As Built Drawing* dan *Final Report* terhadap pekerjaan yang telah dilaksanakan.
 - h. Dokumentasi kegiatan survei.
- 13 PERALATAN, MATERIAL, PERSONEL, DAN FASILITAS DARI PEJABAT PEMBUAT KOMITMEN : ➤ Pendamping pengukuran dan penanggung jawab lapangan sebanyak min 1 orang.
- 14 PERALATAN DAN MATERIAL DARI PENYEDIA JASA KONSULTASI : ➤ Unit *Cutter Suction Dredger* (CSD): 1 unit kapal keruk yang dilengkapi dengan mata bor (*cutter head*) untuk menghancurkan sedimen dan pompa hisap untuk memindahkan material.
- Pipa Penyalur (*Disposal Pipeline*): Rangkaian pipa terapung (*floating pipes*) dan pipa darat (*shore pipes*) untuk mengalirkan material hasil kerukan ke lokasi pembuangan.
- Kapal Pendukung (*Support Vessels*): 1 unit perahu atau kapal kerja untuk mobilisasi personil dan penanganan pipa di perairan.
- Jangkar dan *Spuds*: Sistem penambat untuk mengatur posisi dan pergerakan CSD selama proses pengerukan berlangsung.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



- GPS Geodetik: 2 unit untuk penentuan posisi koordinat pengerukan yang presisi sesuai titik yang telah ditentukan.
 - *Echosounder*: 1 unit alat perum gema untuk mengukur kedalaman sebelum pekerjaan pengerukan (*pre-dredging / MC0*), MC50, MC100, dan *maintenance dredging*.
 - *Sub-Bottom Profiler*: 1 unit alat akustik frekuensi rendah yang digunakan untuk memetakan dan menentukan ketebalan lapisan tanah di bawah dasar laut untuk mengetahui jenis sedimen (pasir, lumpur, tanah liat) dan batuan dasar
 - Palem Pasang Surut: 1 unit alat ukur elevasi muka air laut untuk koreksi data kedalaman terhadap referensi dermaga.
 - Perangkat Lunak Pengolah Data: Laptop (2 unit) yang dilengkapi perangkat lunak hidrografi untuk analisis volume dan penggambaran peta batimetri.

 - Suku Cadang *Cutter Head*: Cadangan mata bor untuk memastikan operasional tidak terhenti jika terjadi keausan saat menghadapi material padat.
 - Bahan Bakar dan Pelumas: Suplai energi untuk operasional mesin CSD dan kapal pendukung selama jangka waktu pelaksanaan pekerjaan.
 - Rambu Navigasi: Lampu tanda dan pelampung sebagai penanda area kerja serta jalur pipa guna menjaga keselamatan pelayaran di area pelabuhan.
 - Kendaraan Operasional: 1 unit kendaraan roda 4 untuk mobilisasi tim di darat.
- 15 LINGKUP KEWENANGAN PENYEDIA JASA :
- Dalam melaksanakan tugasnya, kontraktor wajib mengindahkan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan sudah harus diketahui oleh kontraktor.
 - Kontraktor bertanggung jawab untuk menjaga keamanan dan kebersihan di sekitar lokasi pekerjaan sesuai dengan peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang dibuktikan dengan dokumen.
 - Kontraktor bertanggung jawab untuk mengganti kerugian yang diderita oleh pemberi tugas sebagai akibat langsung dari kesalahan yang dibuat oleh kontraktor atau oleh orang-orang yang bekerja pada waktu pelaksanaan tugas, apabila kesalahan-kesalahan itu dibuat dalam keadaan yang seharusnya dapat dihindari dengan keahlian dan kewaspadaan.
 - Untuk kerugian yang dimaksud pada butir sebelumnya, kontraktor harus mengganti kerugian setinggi-tingginya sebesar nilai maksimal harga perjanjian kontrak.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (Dredging) Kolam Dermaga II PT Delta Artha Bahari
NUSANTARA TAHUN 2026**



- Setelah pekerjaan kontraktor selesai dan diserahkan kepada PT DABN, maka kewajiban kontraktor yang masih harus dilakukan adalah melaksanakan pemeliharaan selama waktu yang telah ditentukan oleh pemberi tugas.

16 JANGKA WAKTU : **180 Hari/bulan, terhitung sejak 7 April 2026**
(ESTIMASI)
PELAKSANAAN
PEKERJAAN

17 PERSONEL :

Posisi	Kualifikasi				
	Tingkat Pendidikan	Jurusan	Jumlah - Keahlian	Pengalaman	Status Tenaga Ahli
TENAGA AHLI PROFESIONAL					
Team Leader / Project Manager (Ahli Sipil / Oseanografi)	S-1	Teknik Sipil	1 orang	7 tahun	Tenaga tetap/tidak tetap
Tenaga Ahli Kelautan	S-1	Teknik Kelautan	1 orang	5 tahun	Tenaga tetap/tidak tetap
Tenaga Ahli Mekanika Tanah	S-1	Teknik Sipil	1 orang	5 tahun	Tenaga tetap/tidak tetap
Tenaga Ahli Geodesi	S-1	Teknik Geodesi	1 orang	3 tahun	Tenaga tetap/tidak tetap
Tenaga Ahli Lingkungan	S-1	Teknik Lingkungan	1 orang	3 tahun	Tenaga tetap/tidak tetap
TENAGA SUB PROFESIONAL					
Asisten Ahli Kelautan	S-1	Teknik Kelautan	1 orang	5 tahun	Tenaga tetap/tidak tetap
Asisten Ahli Mekanika Tanah	S-1	Teknik Sipil	1 orang	5 tahun	Tenaga tetap/tidak tetap

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM Dermaga II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



Operator CAD/Drafter	S-1	Teknik Slpil	1 orang	3 tahun	Tenaga tetap/tidak tetap
TENAGA TEKNIS					
Surveyor	S-1	Teknik Geodesi	4 orang	3 tahun	Tenaga tetap/tidak tetap
Tenaga Pendukung	SMK/ D-3	Umum	6 orang	1 tahun	Tenaga tetap/tidak tetap

- 18 TAHAPAN PELAKSANAAN PEKERJAAN : 1. Tahap Survei Pendahuluan
- Survei pendahuluan meliputi:
- a. Melakukan pengumpulan peta-peta dan data pendukung untuk perencanaan survei pengukuran.
 - b. Peninjauan lokasi secara langsung untuk menentukan jalur survei batimetri dan lokasi pemasangan palem pasang surut.
 - c. Melakukan survei batimetri awal (*Pre-Dredging*) menggunakan *echosounder* dan pengukuran pasang surut dengan interval waktu pengamatan 15 menit selama survei berlangsung..
2. Tahap Mobilisasi dan Instalasi
- Mobilisasi dan Instalasi meliputi
- a. Mobilisasi unit *Cutter Suction Dredger* (CSD) beserta kapal pendukung (perahu) ke lokasi Dermaga II.
 - b. Instalasi rangkaian pipa penyalur material (*floating & shore pipes*) dari area pengerukan menuju lokasi pembuangan (*disposal area*).
 - c. Mobilisasi personel inti (*Team Leader, Surveyor, dan Operator*) serta peralatan survei seperti GPS Geodetik dan *echosounder*.
 - d. Pemasangan rambu dan pelampung pengaman di sekitar area kerja dan jalur pipa untuk keselamatan navigasi..
3. Tahap Operasi Pengerukan (*Dredging*)
- Operasi Pengerukan meliputi
- a. Pengerukan sedimen menggunakan mata bor (*cutter head*) di Dermaga II (10 ha) sesuai titik koordinat yang telah ditetapkan.
 - b. Penghisapan material lumpur secara mekanis dan pengaliran melalui pipa penyalur secara kontinu menuju *disposal area*.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



- c. Pemindahan posisi kapal CSD secara bertahap mengikuti *grid* atau jalur pengerukan untuk memastikan dasar laut terkikis merata..
4. Tahap Monitoring dan Pengolahan Data
Monitoring dan pengolahan data meliputi
 - a. Melakukan koreksi data pasang surut yang direferensikan terhadap elevasi tetap pada Dermaga II.
 - b. Melakukan monitoring pekerjaan pengerukan pada tahap 50% (MC50), tahap 100% (MC100), dan tahap *maintenance dredging (post-dredging)*.
 - c. Perhitungan volume material internal yang telah berhasil dikeruk secara berkala untuk pengendalian pelaksanaan di lapangan.
5. Tahap Penyelesaian dan Pelaporan
 - a. Penyusunan laporan akhir yang memuat hasil perhitungan volume aktual dan layout peta batimetri ukuran A3.
 - b. Presentasi produk akhir yang memaparkan hasil peta dan volume *dredging* kepada pihak PT DABN.
 - c. Demobilisasi seluruh peralatan dan pembersihan area kolam dermaga dari sisa material operasional..

LAPORAN

- 19 LAPORAN PENDAHULUAN : Laporan pendahuluan ini harus disampaikan oleh kontraktor sebanyak 5 (lima) buku/eksemplar, paling lambat 3 (tiga) minggu setelah diterimanya surat perintah mulai kerja (SPMK) dan berisi antara lain penjelasan secara garis besar kondisi dan lokasi kegiatan ini, permasalahan yang dihadapi, Metodologi, sistem pendekatan dan mekanisme pekerjaan serta program dan jadwal pelaksanaan pekerjaan. Format laporan adalah ukuran A4
- 20 PRESENTASI PRODUK : Presentasi produk ini meliputi memaparkan
 1. Menampilkan hasil Peta Batimetri *Post-Dredging* sebagai bukti visual tercapainya kedalaman rencana di area Dermaga II.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



2. Memaparkan hasil perhitungan volume aktual material sedimen yang telah berhasil dikeruk menggunakan metode CSD dibandingkan dengan nilai volume rencana awal.
3. Menjelaskan metodologi pengolahan data batimetri yang telah dikoreksi terhadap data pasang surut dengan referensi elevasi tetap pada Dermaga II.
4. Menyajikan dokumentasi kegiatan survei dan operasional pengerukan di lapangan sebagai bagian dari pertanggungjawaban pelaksanaan teknis.

21 LAPORAN AKHIR : Laporan akhir ini berisikan hasil laporan Kajian dan analisa secara ilmiah dan lengkap terhadap seluruh rangkaian kegiatan kajian *dredging* Dermaga II yang merupakan hasil perbaikan dan penyempurnaan dari laporan sebelumnya, berdasarkan masukan dari hasil pembahasan oleh peserta yang hadir. Jumlah buku yang diserahkan adalah sebanyak 5 (lima) eksemplar. Format laporan adalah ukuran A4 dengan sampul yang dilaminating dan menarik.

Probolinggo, 7 April 2026

PT. Delta Artha Bahari Nusantara

Tim Pengadaan Barang dan Jasa

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



HARGA PERKIRAAN SENDIRI (HPS)

UMUM

Estimasi biaya pekerjaan pengerukan disusun dengan membagi komponen biaya ke dalam biaya operasi langsung, biaya kepemilikan alat, dan biaya tidak langsung. Komponen biaya yang diperhitungkan meliputi biaya bahan bakar, biaya pelumas, biaya personil inti operasi, biaya perawatan, biaya perbaikan, biaya konsumsi, biaya depresiasi alat, biaya asuransi, biaya overhead, serta biaya mobilisasi dan demobilisasi. Pendekatan ini dipilih agar perhitungan biaya dapat mewakili kebutuhan riil operasi *Cutter Suction Dredger (CSD)*, baik pada saat alat melakukan pengerukan maupun saat alat melakukan perpindahan dari lokasi asal menuju lokasi pekerjaan.

Secara umum, tahapan perhitungan dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut. Pertama, menetapkan data dasar pekerjaan. Kedua, menetapkan asumsi teknis dan ekonomis. Ketiga, menghitung biaya operasi harian alat. Keempat, menghitung biaya mobilisasi dan demobilisasi berdasarkan durasi perjalanan dan biaya transit. Kelima, menghitung total biaya pekerjaan selama durasi operasi. Keenam, menambahkan pajak. Ketujuh, menghitung biaya satuan pengerukan per meter kubik dengan membagi total biaya terhadap volume pekerjaan.

Metode ini digunakan agar hasil estimasi tidak hanya berbentuk perhitungan matematis, tetapi juga tetap mencerminkan karakter operasi CSD yang sesungguhnya, terutama karena produktivitas CSD sangat dipengaruhi oleh kondisi lapangan, sistem slurry transport, dan waktu-waktu non-produktif selama operasi.

DATA DASAR PEKERJAAN

Pekerjaan yang dianalisis adalah pengerukan gundukan batubara di wilayah Probolinggo menggunakan *Cutter Suction Dredger (CSD)*. Data dasar pekerjaan yang digunakan dalam perhitungan adalah sebagai berikut:

- Lokasi pekerjaan: Probolinggo
- Jenis alat utama: *Cutter Suction Dredger (CSD)*
- Material yang dikeruk: gundukan batubara
- Kedalaman pengerukan: 12 m
- Volume pengerukan: 30.000 m³
- Jam kerja operasi: 16 jam per hari

Jam kerja 16 jam per hari digunakan sebagai dasar operasi agar tersedia waktu produksi yang cukup, namun tetap memberikan ruang bagi kegiatan penyesuaian alat, sounding, pemeriksaan harian, dan perawatan ringan.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



DATA HARGA PERSONIL JAWA TIMUR

Biaya personil pada pekerjaan ini mengacu pada Pedoman Remunerasi/Biaya Personil (Billing Rate) INKINDO Tahun 2026. Nilai dasar remunerasi pada tabel INKINDO menggunakan Provinsi DKI Jakarta dengan indeks 1,000, sehingga untuk pekerjaan di Provinsi Jawa Timur besaran biaya personil dihitung dengan mengalikan tarif dasar DKI Jakarta terhadap Indeks Standar Remunerasi Provinsi Jawa Timur sesuai tabel indeks provinsi pada pedoman INKINDO 2026. Dengan demikian, nilai biaya personil yang digunakan dalam analisis ini disesuaikan dengan lokasi pekerjaan agar lebih representatif terhadap kondisi regional.

Secara umum, kelompok personil yang digunakan dalam pekerjaan ini terdiri atas tenaga ahli profesional, tenaga teknisi/analisis (sub professional), dan tenaga pendukung (supporting staff). Untuk tenaga ahli profesional, acuan remunerasi disesuaikan dengan tingkat pendidikan dan pengalaman, sedangkan untuk personil pendukung seperti drafter, administrasi, dan petugas lapangan digunakan acuan dari tabel teknisi/analisis dan tenaga pendukung. Oleh karena itu, perhitungan biaya personil dalam laporan ini tidak hanya mempertimbangkan jabatan, tetapi juga kualifikasi pendidikan, pengalaman profesi, dan klasifikasi personil sebagaimana diatur dalam pedoman INKINDO. Beberapa contoh acuan yang harga digunakan untuk perhitungan HPS ini adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Daftar Harga HPS Inkindo Yang Digunakan

No	Personil	Klasifikasi INKINDO	Acuan DKI Jakarta (Rp/bulan)	Indeks Jatim	Harga Jawa Timur
1	Team Leader	Tenaga Ahli S1, 5 Tahun, Ahli Madya	Rp35.700.000	0,962	Rp34.343.400
2	Dredge Master	Tenaga Ahli S1, 5 Tahun, Ahli Utama	Rp44.250.000	0,962	Rp42.568.500
3	Tenaga Ahli	Tenaga Ahli S1, 3 Tahun, Ahli Muda*	Rp32.300.000	0,962	Rp31.072.600
4	Asisten Ahli	Asisten Tenaga Ahli / Teknisi / Analisis	Rp17.600.000	0,962	Rp16.931.200
5	Operator CAD	Operator CAD/CAM	Rp14.600.000	0,962	Rp14.045.200
6	Surveyor	Surveyor	Rp13.900.000	0,962	Rp13.371.800
7	Data Pendukung	Operator Basis Data / Data Support	Rp16.900.000	0,962	Rp16.257.800
8	Teknisi Perangkat Keras	Teknisi Perangkat Keras	Rp14.600.000	0,962	Rp14.045.200
9	Inspektur	Inspektur	Rp14.600.000	0,962	Rp14.045.200
10	Pengemudi	Inspektur	Rp14.600.000	0,962	Rp14.045.200

ASUMSI TEKNIS DAN EKONOMIS

Produktivitas Alat

Produktivitas CSD tidak ditentukan sebagai angka tunggal tanpa dasar, melainkan diturunkan dari prinsip produktivitas alat keruk yang mempertimbangkan kemampuan pemotongan, pengangkutan slurry, dan efisiensi operasi. Literatur teknis menjelaskan bahwa kapasitas aktual CSD dipengaruhi oleh empat faktor utama, yaitu excavation, acquisition, transportation, dan operations. Faktor operasi kemudian menurunkan kapasitas teoretis menjadi produksi aktual lapangan. Selain itu, produktivitas CSD juga dipengaruhi oleh parameter operasi real-time seperti flow rate, discharge pressure, suction pressure, cutter speed, dan cutter motor power. Pada pekerjaan ini, produktivitas netto CSD secara menengah diasumsikan sebesar 1.000 m³/hari (Chintya, 2025). Nilai tersebut dipilih sebagai asumsi konservatif dengan mempertimbangkan bahwa pada pekerjaan pengerukan skala kecil-menengah terdapat waktu non-produktif yang cukup signifikan, seperti positioning, spud shifting, swing reversal, pengaturan discharge line, serta pengecekan kedalaman hasil keruk. Dengan volume pekerjaan sebesar 25.000 m³, maka durasi pekerjaan menjadi:

$$Waktu = \frac{25.000}{1.000} = 25 \text{ hari}$$

Dengan demikian, durasi operasi yang digunakan dalam estimasi biaya adalah **25 hari**.

Harga Alat

Harga alat utama diambil dari produk Ultratex Dredger CSD2000HP pada katalog Inaproc. Harga yang tercantum untuk unit tersebut adalah Rp48.441.809.700 per unit. Harga ini kemudian digunakan sebagai dasar perhitungan biaya perawatan, biaya perbaikan, dan depresiasi alat.

Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar CSD diasumsikan sebesar 325 liter/jam, mengikuti sumber dari (<https://wfhxs.en.made-in-china.com/product/OwSGsNrjxyhK/China-Discharge-2000m-Dredging-Depth-25m-Fuel-Consumption-325L-H-Mud-Dredger-for-Sea.html>). Sedangkan harga bahan bakar yang digunakan dalam analisis ini adalah harga dari Shell V Power Diesel dengan harga sekitar Rp14.620/liter

Pelumas

Biaya pelumas diasumsikan sebesar **12% dari biaya bahan bakar**. Asumsi ini dipilih karena operasi CSD melibatkan komponen mekanis yang bekerja terus-menerus, seperti cutter head, dredge pump, gearbox, dan sistem pemompaan slurry.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



Personil

Biaya personil dihitung berdasarkan **Billing Rate INKINDO 2026** yang telah disesuaikan dengan indeks Provinsi Jawa Timur sebesar **0,979**. Personil yang dimasukkan hanya personil inti operasi yang dibebankan penuh selama jam kerja harian, sehingga biaya yang dihitung benar-benar merepresentasikan kebutuhan lapangan.

Perawatan, perbaikan, dan depresiasi

Biaya kepemilikan alat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

- Biaya perawatan = $0,000135 \times \text{harga alat per hari}$
- Biaya perbaikan = $0,000275 \times \text{harga alat per hari}$
- Biaya depresiasi = $\text{harga alat} / (\text{umur ekonomis} \times \text{hari kerja per tahun})$

Dalam analisis ini digunakan asumsi umur ekonomis alat selama **20 tahun** dan jumlah hari kerja efektif alat selama **290 hari per tahun**.

Konsumsi personil

Biaya konsumsi diasumsikan sebesar: *Rp*100.000/orang/hari

Asuransi

Biaya asuransi dihitung berdasarkan pendekatan biaya asuransi personil sebesar: *Rp* 3.150.000/ orang/bulan yang kemudian dikonversi ke biaya harian sesuai jumlah personil inti operasi.

Overhead

Biaya overhead diasumsikan sebesar **9%** dari komponen biaya operasi utama.

Mobilisasi dan demobilisasi

Mobilisasi-demobilisasi dihitung dari rute Banjarmasin, Kalimantan Selatan – Probolinggo. Jarak pendekatan diasumsikan 600 km dengan kecepatan towing 6 knot atau sekitar 11,112 km/jam. Berdasarkan asumsi tersebut, durasi transit satu arah adalah sekitar 2,25 hari, sehingga total durasi mobilisasi-demobilisasi pulang-pergi menjadi sekitar 4,50 hari.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



PERHITUNGAN BIAYA BAHAN BAKAR

Biaya bahan bakar per jam dihitung berdasarkan konsumsi bahan bakar alat dan harga bahan bakar sebagai berikut:

$$\text{Biaya BBM/jam} = 325 \times 14.620$$

$$\text{Biaya BBM/jam} = \text{Rp}4.751.500/\text{jam}$$

Dengan waktu operasi 16 jam per hari, maka biaya bahan bakar harian adalah:

$$\text{Biaya BBM/hari} = 4.751.500 \times 16 = \text{Rp. } 76.024.000/\text{hari}$$

PERHITUNGAN BIAYA PELUMAS

Biaya pelumas diasumsikan sebesar 12% dari biaya bahan bakar harian. Dengan demikian:

$$\text{Biaya Pelumas} = 12\% \times \text{Rp}76.024.000 = \text{Rp. } 9.122.880/\text{hari}$$

PERHITUNGAN BIAYA PERSONIL

Personil inti operasi yang dibebankan penuh terdiri atas:

- 1 Dredge Master
- 2 Dredge Operator
- 1 Maintenance Foreman
- 1 Marine Electrician
- 1 Marine Mechanic
- 2 Mechanical Fitter/Oiler
- 1 Welder/Fabricator/Machinist
- 1 Marine Rigging Foreman/Bosun
- 1 Skipper/Support Boat Master
- 1 Marine HSE Officer
- 1 Hydrographic Surveyor

Total personil inti operasi adalah **13 orang**.

Dimana personal inti dikategorikan pada INKINDO dengan rumus perhitungan sebagai berikut

$$SBOH = \frac{14.045.200}{22} \times 1,1 = 702.260$$

$$SBOJ = \frac{702.260}{8} \times 1,3 = 114.117$$

$$\text{Biaya Harian} = 114.117 \times 16 \times 2 = \text{Rp. } 3.651.752$$

Dimana rekapitulasi untuk personil lainnya disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



Tabel 2 Pengkategorian Personil Inti Operasi

No	Posisi	Jumlah	Acuan INKINDO	SBOB DKI (Rp/bln)	SBOB Jatim (Rp/bln)	Tarif (Rp/jam)	Jam kerja	Biaya (Rp/hari)
1	Dredge Master	1	Ahli Utama 5 Tahun	Rp44.250.000	Rp42.568.500	Rp345.869	16	Rp5.533.905
2	Dredge Operator	2	Inspektur	Rp14.600.000	Rp14.045.200	Rp114.117	16	Rp3.651.752
3	Maintenance Foreman	1	Inspektur	Rp14.600.000	Rp14.045.200	Rp114.117	16	Rp1.825.876
4	Marine Electrician	1	Inspektur / Teknisi Perangkat Keras	Rp14.600.000	Rp14.045.200	Rp114.117	16	Rp1.825.876
5	Marine Mechanic	1	Asisten TA / Teknisi / Analis	Rp17.600.000	Rp16.931.200	Rp137.566	16	Rp2.201.056
6	Mechanical Fitter / Oiler	2	Asisten TA / Teknisi / Analis	Rp17.600.000	Rp16.931.200	Rp137.566	16	Rp4.402.112
7	Welder / Fabricator / Machinist	1	Asisten TA / Teknisi / Analis	Rp17.600.000	Rp16.931.200	Rp137.566	16	Rp2.201.056
8	Marine Rigging Foreman / Bosun	1	Inspektur	Rp14.600.000	Rp14.045.200	Rp114.117	16	Rp1.825.876
9	Skipper / Support Boat Master	1	Inspektur	Rp14.600.000	Rp14.045.200	Rp114.117	16	Rp1.825.876
10	Marine HSE Officer	1	Inspektur	Rp14.600.000	Rp14.045.200	Rp114.117	16	Rp1.825.876
11	Hydrographic Surveyor	1	Surveyor	Rp13.900.000	Rp13.371.800	Rp108.646	16	Rp1.738.334
	Total	13						Rp. 28.857.595/hari

Berdasarkan hasil konversi billing rate INKINDO yang telah disesuaikan untuk Jawa Timur, biaya personil total sebesar **Rp. 28.857.595/hari**

PERHITUNGAN BIAYA PERAWATAN

Biaya perawatan dihitung dengan persamaan:

$$Biaya\ Perawatan = 0,000135 \times 48.441.809.700 = Rp. 6.539.644/hari$$

PERHITUNGAN BIAYA PERBAIKAN

Biaya perbaikan dihitung dengan persamaan:

$$Biaya\ Perbaikan = 0,000275 \times 48.441.809.700 = Rp. 13.321.498 / hari$$

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



PERHITUNGAN BIAYA KONSUMSI

Dengan jumlah personil 13 orang dan biaya konsumsi Rp100.000 per orang per hari, maka:

$$\text{Biaya Konsumsi} = 13 \times \text{Rp}100.000 = \text{Rp. } 1.300.000/\text{hari}$$

PERHITUNGAN BIAYA DEPRESIASI

Biaya depresiasi dihitung dengan rumus:

$$\text{Biaya Depresiasi} = \frac{48.441.809.700}{20 \times 290} = \text{Rp. } 8.352.036/\text{hari}$$

PERHITUNGAN BIAYA ASURANSI

Biaya asuransi personil dihitung dengan mengonversi biaya bulanan menjadi biaya harian:

$$\text{Biaya Asuransi} = \frac{3.150.000 \times 13}{30} = \text{Rp. } 1.365.000/\text{hari}$$

PERHITUNGAN BIAYA OVERHEAD

Biaya *Overhead* dihitung sebesar 9% dari biaya operasi utama, yaitu bahan bakar, pelumas, personil, perawatan, perbaikan, dan asuransi.

$$\text{Base Over.} = 76.024.000 + 9.122.880 + 28.857.595 + 6.539.644 + 13.321.498 + 1.365.000$$

$$\text{Base Overhead} = \text{Rp } 135.230.617$$

$$\text{Biaya Overhead} = 9\% \times \text{Rp } 135.230.617 = \text{Rp. } 12.170.755/\text{hari}$$

REKAPITULASI BIAYA OPERASI HARIAN

Berdasarkan seluruh komponen biaya yang telah dihitung, maka rekapitulasi biaya operasi harian adalah sebagai berikut:

Komponen biaya	Nilai
Bahan bakar	Rp76.024.000
Pelumas	Rp9.122.880
Personil	Rp20.837.216
Perawatan	Rp6.539.644
Perbaikan	Rp13.321.498

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



Komponen biaya	Nilai
Konsumsi	Rp1.300.000
Depresiasi	Rp8.352.036
Asuransi	Rp1.365.000
Overhead	Rp12.170.755

Total biaya operasi harian Rp 149.033.030

Sehingga total biaya operasi harian diperoleh sebesar Rp. 149.033.030

PERHITUNGAN BIAYA MOBILISASI DAN DEMOBILISASI

Durasi perjalanan

Durasi perjalanan satu arah dihitung berdasarkan jarak dan kecepatan towing:

$$\text{Durasi satu arah} = \frac{600}{11,112 \times 24}$$

$$\text{Durasi satu arah} \approx 2,25 \text{ hari}$$

Dengan demikian, durasi mobilisasi-demobilisasi pulang-pergi adalah:

$$\text{Durasi mob} - \text{demob} = 2 \times 2,25 = 4,50 \text{ hari}$$

Biaya transit per hari

Karena saat transit alat tidak melakukan pengerukan, biaya bahan bakar diturunkan menjadi 20% dari biaya bahan bakar operasi.

$$\text{BBM transit} = 20\% \times 76.024.000$$

$$\text{BBM transit} = \text{Rp}15.204.800/\text{hari}$$

Komponen biaya transit harian terdiri atas:

- BBM transit = Rp15.204.800/hari
- Personil inti = Rp28.857.595/hari
- Konsumsi = Rp1.300.000/hari
- Asuransi = Rp1.365.000/hari
- Depresiasi = Rp8.352.036/hari

Sehingga subtotal biaya transit harian adalah:

$$\text{Subtotal transit} = 15.204.800 + 28.857.595 + 1.300.000 + 1.365.000 + 8.352.036$$

$$\text{Subtotal transit} = \text{Rp}55.079.431/\text{hari}$$

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



Overhead transit dihitung sebesar 9% dari komponen yang tetap aktif selama perjalanan, yaitu BBM transit, personil, dan asuransi:

$$\text{Overhead transit} = 9\% \times (15.204.800 + 28.857.595 + 1.365.000)$$

$$\text{Overhead transit} = \text{Rp}4.088.065/\text{hari}$$

Maka total biaya transit per hari adalah:

$$\frac{\text{Biaya transit}}{\text{hari}} = 55.079.431 + 4.088.065 = \text{Rp. } 59.167.896/\text{hari}$$

Total biaya mobilisasi dan demobilisasi

Dengan durasi mobilisasi-demobilisasi 4,50 hari, maka total biaya mobilisasi dan demobilisasi adalah:

$$\text{Biaya MobDemob} = \text{Rp } 59.167.896 \times 4,50 = \text{Rp. } 266.255.534$$

TOTAL BIAYA OPERASI SELAMA Pengerukan

Dengan durasi pekerjaan selama 25 hari, total biaya operasi selama pengerukan adalah:

$$\text{Total biaya operasi} = \text{Rp}148.311.196 \times 25 = \text{Rp. } 3.707.779.889$$

TOTAL BIAYA SEBELUM PAJAK

Total biaya sebelum pajak diperoleh dari penjumlahan biaya operasi selama pengerukan dan biaya mobilisasi-demobilisasi:

$$\text{Total sebelum pajak} = 3.707.779.889 + 266.255.534 = \text{Rp. } 3.974.035.423$$

TOTAL BIAYA SETELAH PAJAK

Dengan PPN sebesar 10%, maka:

$$\text{Total setelah pajak} = 1,10 \times 3.974.035.423 = \text{Rp. } 4.371.438.965$$

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



BIAYA Pengerukan PER M³

Biaya Sebelum Pajak

$$\frac{\text{Biaya}}{m^3} = \frac{\text{Rp. 3.974.035.423}}{25.000} = \text{Rp. 158.961/m}^3$$

Biaya setelah pajak

$$\frac{\text{Biaya}}{m^3} = \frac{4.371.438.965}{25.000} = \text{Rp. 174.857/m}^3$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa biaya satuan pengerukan berada pada kisaran **Rp158.961/m³ sebelum pajak** dan **Rp174.857/m³ setelah pajak**. Nilai ini masih tergolong wajar untuk pekerjaan pengerukan menggunakan CSD pada volume pekerjaan yang relatif terbatas, yaitu 25.000 m³ - 30.000 m³, karena biaya tetap seperti mobilisasi-demobilisasi, biaya personil inti, serta biaya kepemilikan alat masih memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap biaya total. Komponen biaya yang paling dominan pada pekerjaan ini adalah bahan bakar, personil inti operasi, perbaikan, serta biaya mobilisasi-demobilisasi. Hal ini menunjukkan bahwa efisiensi pekerjaan CSD sangat ditentukan oleh produktivitas lapangan, durasi pekerjaan, dan stabilitas operasi harian. Apabila produktivitas aktual di lapangan dapat ditingkatkan, maka biaya satuan per meter kubik berpotensi menurun. Sebaliknya, apabila terjadi gangguan operasi, penurunan produktivitas, atau penambahan waktu non-produktif, maka biaya satuan akan meningkat secara cukup signifikan.

Biaya Perizinan dan AMDAL

$$\text{Biaya AMDAL} = (1\% \text{ s.d. } 3\%) \times \text{Nilai Proyek}$$

$$\text{Biaya Perizinan} = (0.5\% \text{ s.d. } 1.5\%) \times \text{Nilai Proyek}$$

$$\text{Biaya AMDAL} = \text{Tarif per m}^3 \times \text{Volume}$$

Dengan asumsi:

- Tarif AMDAL : Rp 3.000 – Rp 10.000 / m³
- Tarif perizinan : Rp 1.000 – Rp 5.000 / m³

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



Metode Volume :

$$\begin{aligned} \text{AMDAL} &= 30.000\text{m}^3 \times (3.000 \text{ s.d } 10.000) \\ &= \text{Rp. } 90.000.000 \text{ s.d } \text{Rp. } 300.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Perizinan} &= 30.000 \times (1.000 \text{ s.d. } 5.000) \\ &= \text{Rp } 30.000.000 - \text{Rp } 150.000.000 \end{aligned}$$

Total Estimasi :

$$\text{Total} = \text{Rp}120.000.000 \text{ s.d. } \text{Rp}450.000.000$$

Dokumen Lingkungan	Konsultan & Tenaga Ahli	Survey Lapangan	Lab	Perizinan
KA-ANDAL ANDAL RKL-RPL (atau bisa UKL-UPL jika skala kecil)	Tim penyusun AMDAL (ahli lingkungan, hidrologi, biologi laut, dll)	Bathymetri Kualitas air Sedimen Ekosistem (mangrove, biota laut, dll)	Uji sampel air & sedimen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Persetujuan lingkungan 2. Izin pengerukan (Kementerian Perhubungan / KSOP jika < 50.000m³) 3. Izin dumping (jika buang ke laut)

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan, pekerjaan pengerukan pada area Dermaga II Pelabuhan PT DABN Probolinggo diperlukan untuk mengembalikan kedalaman perairan hingga mencapai elevasi rencana - 12 m LWS dengan volume pekerjaan sebesar 30.000 m³. Pekerjaan ini penting untuk mendukung kelancaran operasional dermaga, meningkatkan keselamatan pelayaran, dan mengurangi risiko gangguan akibat sedimentasi yang menyebabkan pendangkalan pada area perairan pelabuhan.

Dari hasil analisis teknis dan biaya, metode pengerukan menggunakan Cutter Suction Dredger (CSD) dinilai sesuai untuk pelaksanaan pekerjaan ini. Berdasarkan perhitungan yang telah disusun, diperoleh estimasi biaya yang dapat dijadikan dasar perencanaan pelaksanaan pekerjaan, dengan total Rencana Anggaran Biaya **Include PPN 11%**.

SARAN

Agar pekerjaan pengerukan dapat berjalan efektif dan sesuai target, disarankan agar sebelum pelaksanaan dilakukan verifikasi ulang terhadap data batimetri, pasang surut, dan batas area keruk untuk memastikan volume pekerjaan sesuai dengan kondisi lapangan terbaru. Selain itu, selama pelaksanaan perlu dilakukan monitoring berkala terhadap hasil pengerukan agar kedalaman rencana dapat tercapai tanpa terjadi over dredging maupun under dredging. Disamping itu, pengendalian terhadap produktivitas alat, konsumsi bahan bakar, durasi kerja, serta koordinasi pelaksanaan survei dan disposal material perlu dilakukan secara ketat agar biaya pekerjaan tetap terkendali. Untuk tahap pelaksanaan, seluruh kegiatan juga perlu memperhatikan aspek keselamatan kerja, kelancaran operasional pelabuhan, dan ketentuan lingkungan, sehingga pekerjaan pengerukan tidak hanya memenuhi target teknis, tetapi juga dapat dilaksanakan secara aman, tertib, dan berkelanjutan.

**KERANGKA ACUAN KERJA (KAK)
PEKERJAAN Pengerukan (DREDGING) KOLAM DERMAGA II PT DELTA ARTHA BAHARI
NUSANTARA TAHUN 2026**



REFERENSI

Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2023). *SNI 9216:2023 Survei batimetri menggunakan perum gema (echosounder)*. Badan Standardisasi Nasional.

Ikatan Nasional Konsultan Indonesia (INKINDO). (2024). *Pedoman standar minimal remunerasi/biaya personil (billing rate) dan biaya langsung (direct cost) untuk badan usaha jasa konsultasi tahun 2024*. Dewan Pengurus Nasional INKINDO.

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2011). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 52 Tahun 2011 tentang Pengerukan dan Reklamasi* (beserta perubahan terakhir). JDIH Kementerian Perhubungan.

Katalog Elektronik Pemerintah (Inaproc). (2026). *Ultratex Dredger CSD2000HP / Cutter Suction Dredger*. Katalog Elektronik Pemerintah.

International Association of Dredging Companies (IADC). (2016/2017). *Facts About: Cutter Suction Dredgers*. IADC.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2018). *Kepmen ESDM tentang Harga Indeks Pasar BBM dan penjelasan mekanisme HIP BBM berbasis MOPS/Argus*.