

Kajian Kolam Pelabuhan Pengumpan Lokal Berbasis Batimetri Di Pelabuhan Pas Ipa Maluku Utara

RIZKY RAMADHAN E, DIAN NOOR HANDIANI

Program Studi Teknik Geodesi, Institut Teknologi Nasional, Bandung, Indonesia

Email: rizky.ramadhan.eryana@gmail.com

ABSTRAK

Kedalaman kolam pelabuhan merupakan parameter kunci keselamatan dan kontinuitas operasi tambat. Penelitian ini menganalisis kedalaman kolam pelabuhan berdasarkan hasil survei batimetri di Pelabuhan Pas Ipa (Mangoli Barat, Kepulauan Sula). Pelabuhan tersebut ditetapkan sebagai pelabuhan pengumpan lokal dalam Rencana Induk Pelabuhan Nasional (RIPN). Hasil menunjukkan kedalaman eksisting 2,2–4,2 m (LWS/ Lowest Water Spring) dengan rerata sekitar 3,3 m (LWS). Jika dibandingkan dengan kebutuhan keselamatan untuk kapal acuan draft $\pm 4,0$ m, kedalaman minimal ideal 4,4 m (LWS) (draft + clearance 10%) (Maryam dkk., 2019; International Hydrographic Organization, 2020). Dari sisi regulatif, KP 432/2017 menetapkan batas kedalaman maksimal pengerukan untuk pengumpan lokal 5,0 m (LWS); kondisi eksisting berada di bawah batas tersebut (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2017). Temuan ini mengindikasikan kebutuhan pengerukan menuju $\geq 4,4$ m (LWS) (ideal keselamatan) dan $\leq 5,0$ m (LWS). Hasil ini dapat membantu mengelola kolam pelabuhan, sehingga keamanan kapal berlabuh dapat terjaga.

Kata kunci: batimetri, LWS, keselamatan pelayaran, pelabuhan pengumpan lokal

1. PENDAHULUAN

Kedalaman kolam pelabuhan yang tidak memadai berdampak pada pembatasan jam operasi (hanya saat pasang), menaikkan risiko kandas, dan menurunkan efisiensi bongkar muat (Triatmodjo, 2010). Sehingga, kajian perencanaan operasional pelabuhan menjadi penting. Pelabuhan Pas Ipa secara administratif berlokasi di Kecamatan Mangoli Barat, Kabupaten Kepulauan Sula, Provinsi Maluku Utara dalam kerangka penataan ruang daerah, arah pengembangan struktur/pola ruang serta jaringan prasarana—termasuk simpul-simpul layanan transportasi laut—ditetapkan melalui Peraturan Daerah Kabupaten Kepulauan Sula Nomor 3 Tahun 2011 tentang RTRW 2011–2031, yang merumuskan RTRW sebagai arah lokasi investasi pembangunan lintas-sektor dan sebagai acuan penataan ruang kabupaten (Pemerintah Kabupaten Kepulauan Sula, 2011).

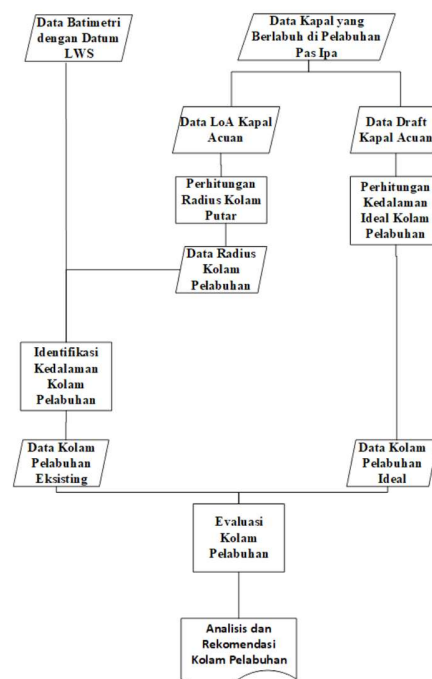
Pelabuhan Pas Ipa diklasifikasikan sebagai pengumpan lokal dalam RIPN (KP 432/2017) sehingga pengelolaan kedalaman perlu mengacu pada batas regulasi dan kebutuhan ideal kapal yang dilayani (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2017). Sedangkan, kedalaman ideal umumnya dihitung dari draft kapal dan margin keselamatan (10% draft) (Maryam dkk., 2019; International Hydrographic Organization, 2020).

Untuk memastikan tolok ukur keselamatan tersebut, penelitian ini menempatkan survei batimetri sebagai dasar evaluasi kedalaman kolam. Data kedalaman direduksi ke datum Lowest Water Spring (LWS) yang diturunkan dari pengamatan pasut 15 hari, sehingga peta kedalaman merepresentasikan kondisi muka air terendah. Dalam praktiknya, LWS dipahami sebagai tinggi

rata-rata dari dua air rendah berturut-turut pada periode pasang purnama; pendekatan ini umum dipakai pada evaluasi perairan pelabuhan untuk menjamin *under-keel clearance* (Maryam et al., 2019; IHO, 2020). Hasil pengamatan operasional menunjukkan bahwa KM Al Sudais 21—kapal rute lokal yang melayani Pas Ipa—tidak melakukan sandar saat surut, melainkan berlabuh jangkar di sekitar alur untuk pelayanan penumpang dan barang; fakta ini menegaskan urgensi kajian batimetri dan evaluasi kedalaman kolam untuk menjamin keselamatan manuver pada kondisi surut (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2017).

2. METODOLOGI

Fokus kajian kedalaman kolam pelabuhan meliputi metodologi berikut (Gambar 1): (i) survei batimetri pada area kolam dan normalisasi kedalaman ke datum *Lowest Water Spring* (LWS) berdasarkan pengamatan pasut, sehingga seluruh data merepresentasikan kondisi surut terendah; dalam konteks ini, LWS dipahami sebagai tinggi rata-rata dari dua air rendah berturut-turut pada periode pasang purnama (Maryam dkk, 2019); (ii) inventarisasi ukuran pokok kapal acuan KM Al Sudais 21 (LoA dan draft) sebagai dasar perhitungan; (iii) perumusan kedalaman ideal kolam dengan pendekatan $H = 1,1 \times \text{draft}$ untuk memenuhi *under-keel clearance* minimum, serta (iv) penentuan radius kolam putar berbasis ukuran kapal $R_{\min} = 1,0 \times \text{LoA}$ (dengan bantuan jangkar/tunda) dan $R_{\text{disarankan}} = 1,5 \times \text{LoA}$ yang kemudian dioverlay pada peta kedalaman LWS untuk menilai ketercukupan ruang manuver (Ramadan dkk, 2020); (v) pemetaan kedalaman eksisting kolam dalam grid analisis dan identifikasi zona yang tidak memenuhi H_{ideal} ; dan (vi) uji kepatuhan terhadap ketentuan klasifikasi/hierarki pelabuhan pada RIPN – KM Perhubungan KP 432/2017 sebagai rujukan regulatif sebelum perumusan rekomendasi teknis (misalnya pengerukan terbatas dan penataan zona manuver) (Kementerian Perhubungan RI, 2017).



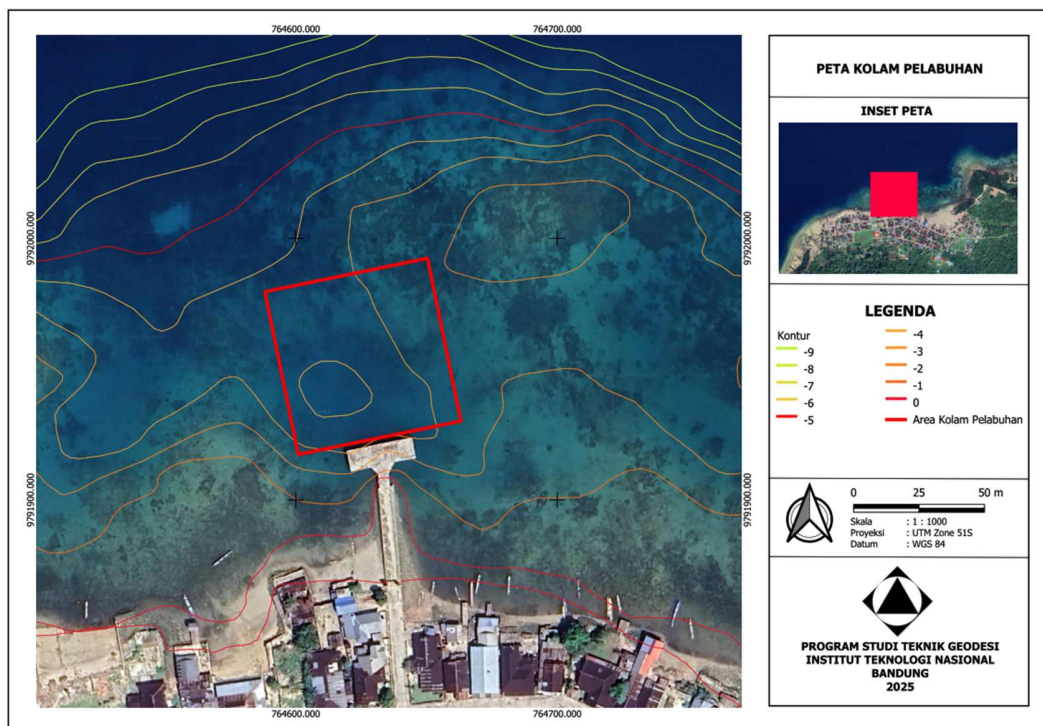
Gambar 1. Tahapan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 2 menunjukkan kondisi eksisting Pelabuhan Pas Ipa berdasarkan hasil survei lapangan di tahun 2022. Sedangkan, kedalaman eksisting kolam Pelabuhan Pas Ipa setelah reduksi ke Lowest Water Spring (LWS) dapat dilihat pada Gambar 3 berada pada kisaran $\pm 2,2-4,2$ m (LWS) di area sekitar manuver dan mulut kolam. Nilai ini digunakan sebagai basis pembandingan terhadap kebutuhan keselamatan pelayaran dan batas regulatif.



Gambar 2. Kondisi Eksisting Pelabuhan Pas Ipa



Gambar 3. Peta Kolam Pelabuhan Pas Ipa

Untuk menjamin under-keel clearance (UKC) pada kondisi LWS, kedalaman ideal diambil $H = 1,1 \times \text{draft}$. Dengan kapal acuan KM Al Sudais 21 (draft operasi penuh $\pm 4,0$ m), kebutuhan minimum

menjadi 4,4 m (LWS) (*VesselFinder, 2024; Maryam dkk., 2019; Ramadan dkk., 2020*). Kaidah $1,1 \times \text{draft}$ ini selaras dengan temuan pada studi pelabuhan pengumpan lokal lain baik pada Maryam dkk (2019) untuk Pelabuhan Bambaia maupun pada Ramadan dkk (2020) untuk Waode Buri Lelamo yang sama-sama menggunakan pendekatan UKC sederhana serta memadukannya dengan evaluasi batimetri saat menilai kelayakan fasilitas perairan. Dibandingkan dengan hasil batimetri Pas Ipa (2,2–4,2 m LWS), terlihat ketidakcukupan kedalaman di sebagian besar area kolam bahkan titik terdalam (4,2 m) masih berada di bawah kedalaman aman 4,4 m (LWS). Secara operasional, hal ini menjelaskan pembatasan jendela layanan (dominan saat pasang) dan meningkatnya risiko UKC tidak aman pada surut.

Perbandingan dengan studi terdahulu memperkuat interpretasi di atas. Pada Pelabuhan Bambaia (Maryam dkk, 2019), analisis topografi batimetri menghasilkan sebaran kedalaman 0–2,5 m dari garis pantai hingga ujung dermaga, lalu diturunkan rekomendasi teknis termasuk kedalaman kolam berbasis $1,1 \times \text{draft}$ —menegaskan bahwa pemetaan kedalaman ber-datum rendah (seperti LWS) menjadi prasyarat penilaian keselamatan.

Pada Dermaga Kusamba (Mahapatni dkk, 2022), evaluasi perairan memasukkan kebutuhan kedalaman alur masuk >4 m untuk kapal cepat serta memperlihatkan kalkulasi volume pengerukan sebagai langkah teknis mencapai kedalaman rencana; pola ini sejalan dengan kebutuhan normalisasi kedalaman di Pas Ipa menuju nilai aman menurut $1,1 \times \text{draft}$.

Sementara itu, studi Waode Buri–Lelamo (Ramadan dkk, 2020) tidak hanya menegaskan $H = 1,1 \times \text{draft}$ untuk kolam, tetapi juga merekomendasikan radius kolam putar sekitar $1,5 \times \text{LoA}$ (minimum LoA bila dibantu jangkar/tunda); implikasinya, perbaikan kedalaman di Pas Ipa harus dipastikan kontinu di area manuver/putar, bukan sekadar di garis tambat.

Tabel 1. Perbandingan antara Parameter dan Kebutuhan Standar

Parameter	Eksisting (Pas Ipa)	Kebutuhan Standar /	Status & Catatan
Kedalaman kolam (tereduksi ke LWS)	2,2–4,2 m (LWS) berdasarkan hasil batimetri yang dinormalisasi ke datum LWS.	$\geq 4,4$ m (LWS) sebagai kedalaman aman minimal ($H = 1,1 \times \text{draft}$ draft kapal acuan $\pm 4,0$ m).	Belum memenuhi di sebagian besar area, titik terdalam $4,2 \text{ m} < 4,4 \text{ m}$ sehingga jendela operasi terbatas pada pasang.
Batas regulatif kedalaman (kelas pengumpan lokal)	Kedalaman eksisting $\leq 4,2$ m (LWS) → masih di bawah batas regulatif.	Maksimal 5,0 m (LWS) untuk pelabuhan pengumpan lokal (RIPN, KP 432/2017).	Sesuai regulasi (tidak melampaui batas pengerukan maksimum).

Berdasarkan dua acuan pada tabel 1, kondisi eksisting kolam belum memenuhi kebutuhan keselamatan manuver KM Al Sudais 21 sehingga operasi pada saat surut tidak dapat dilakukan dengan aman. Dampak operasional yang telah diidentifikasi meliputi waktu sandar yang terbatas (bergantung pasang), kenaikan risiko kandas/kerusakan lambung, dan penurunan efisiensi pelayanan. Oleh karena itu, pengerukan (maintenance/ capital dredging) merupakan prioritas untuk meningkatkan kedalaman menuju $\geq 4,4$ m (LWS) sebagai batas aman, sambil mematuhi

batas regulatif 5,0 m (LWS) (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2017; Ramadan dkk., 2020).

Berdasarkan hasil evaluasi kedalaman kolam pelabuhan dan radius kolam putar, berikut rekomendasi teknis yang dapat diambil: Pengerukan selektif pada area kolam yang memiliki kedalaman $< 1,1 \times \text{draft kapal acuan}$ ($\pm 4,4$ m LWS). Target kedalaman pasca pengerukan disarankan $\geq 4,4$ m LWS untuk menjamin under-keel clearance saat kondisi LWS, tetapi tetap $\leq 5,0$ m LWS agar mematuhi ketentuan RIPN (Kementerian Perhubungan RI, 2017).

4. KESIMPULAN

Kedalaman eksisting kolam Pelabuhan Pas Ipa 2,2–4,2 m (LWS) dengan rata-rata 3,3 m (LWS); nilai ini belum memenuhi kedalaman ideal keselamatan untuk kapal acuan draft $\pm 4,0$ m ($\geq 4,4$ m LWS), namun masih berada di bawah batas kedalaman maksimal 5,0 m (LWS) bagi pelabuhan pengumpan lokal menurut KP 432/2017 (Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, 2017; Maryam dkk., 2019; International Hydrographic Organization, 2020). Dengan demikian, pengerukan menuju $\geq 4,4$ m (LWS) (dan $\leq 5,0$ m LWS) merupakan prioritas agar keselamatan dan keterandalan operasi tambat dapat terjamin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada ROUTES SURVEY yang telah menyediakan data dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- International Hydrographic Organization. (2020). Standards for Hydrographic Surveys (S-44, edisi ke-6). Monaco: International Hydrographic Bureau.
- Mahapatni, I. A. P. S., Wijaya, I. M. H., & Widiani, M. B. (2022). Evaluasi kelayakan pembangunan Dermaga Kusamba di Desa Pesinggahan Kabupaten Klungkung ditinjau dari aspek teknis. *Spektran*, 18 (1), 28–36
- Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2017). Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KP 432 Tahun 2017 tentang Rencana Induk Pelabuhan Nasional (RIPN). Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Laut.
- Maryam, S., Muliddin, Nurgiantoro, & Salihin, L. M. I. (2019). Analisis kelayakan pelabuhan pengumpan lokal berbasis sistem informasi geografis di Pelabuhan Bambaia, Kabupaten Bombana. *JAGAT: Jurnal Geografi Aplikasi dan Teknologi*, 3(2).
- Pemerintah Kabupaten Kepulauan Sula. (2011). *Peraturan Daerah Kabupaten Kepulauan Sula Nomor 3 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kepulauan Sula Tahun 2011–2031*. Sanana: Pemerintah Daerah.
- Ramadan, S., Kadir, I., Umar, M. Z., & Arsyad, L. M. N. (2020). Technical Feasibility Analysis of Waode Buri–Lelamo Port as Local Feeder Port in North Buton Regency Southeast Sulawesi

Province. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 797, 012005.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/797/1/012005>

Triatmodjo, B. (2010). Perencanaan pelabuhan. Yogyakarta: Beta Offset.

VesselFinder. (2024). KM. Al Sudais 21 Vessel Details. Diakses dari <https://www.vesselfinder.com>