

Analisis Keselamatan Pelayaran di Area Terminal Khusus Kayu Hutan Tanaman Industri Sungai Sesayap Sepala Dalung Kalimantan Utara

Muhammad Isradi Zainal^{*1}, Mislihah Idrus¹, Sabaruddin Rahman¹

¹Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin
Jl. Poros Malino Km. 6, Bontomarannu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan, 92171

*Email: isradizainal@yahoo.com

DOI: 10.25042/jpe.052018.11

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aspek keselamatan pelayaran dengan menganalisis dimensi alur pelayaran dan kolam pelabuhan yang dibutuhkan kapal/ tongkang 300 feet dan menganalisis kedalaman, lebar, pasang surut, dan arus Sungai Sesayap di area terminal khusus kayu hutan tanaman industri Sepala Dalung Kalimantan Utara. Metode yang digunakan adalah dengan rumus empiris dan analisis batimetri serta hidrografi untuk memperoleh kedalaman, lebar, pasang surut, arus alur pelayaran. Hasil penelitian menunjukkan dimensi alur pelayaran yang dibutuhkan kapal/ tongkang 300 feet adalah kedalaman alur pelayaran 7 meter, lebar alur pelayaran adalah 249,6 m, luas kolam pelabuhan 34345,9 m². Dimensi sungai sesayap pada area terminal memiliki kedalaman maksimal mencapai 16 m pada kondisi muka air rata – rata atau 13,9 m LLWL, Lebar sungai 1-2,1 km, Tunggang pasang surut (*tidal range*) terbesar adalah sekitar 3,56 meter. Kecepatan arus tertinggi adalah 0,633 m/detik dengan dengan total debit sungai yang lewat adalah 4263.73 m³/detik, arah arus dalam pengukuran selama 25 jam menunjukkan pola aliran dalam dua arah, mengikuti pola pasang surut dengan kategori lemah menuju sedang. Secara umum dapat disimpulkan bahwa kebutuhan alur pelayaran dan kolam pelabuhan untuk kapal/ tongkang 300 feet lebih kecil dari dimensi sungai dan alur pelayaran yang ada sehingga kapal/ tongkang 300 feet dapat berlayar, bermanuver, berputar, memuat dan menambat dengan aman dan selamat atau memenuhi aspek keselamatan pelayaran di area terminal khusus kayu hutan tanaman industri di Sungai Sesayap Sepala Dalung Kalimantan Utara..

Abstract

Shipping Safety Analysis in the Special Terminal Area of the Forest Timber of Industrial Plantation in Sesayap River Sepala Dalung North Kalimantan. The purpose of this research is to know the shipping safety aspect by analyzing the dimension of the inland waterway and the harbor pool required by the barge/ ship of 300 feet and analyzing the depth, width, tidal, and current of Sesayap River in the special terminal area of industrial timber forest of Sepala Dalung North Kalimantan. The method used is by using the empirical formula to obtain the dimension needed by the ship/ barge 300 feet and bathymetry and hydrographic analysis to obtain depth, width, tidal, and current of Sesayap River. The result of the research shows that the dimension of the inland waterway required by the ship / barge of 300 feet are the depth is 7 meter, the width is 249,6 m, the port pool area is 34345.9 m². The dimension of the Sesayap River in the area has a maximum depth of 16 m at an average water level or 13.9 m LLWL. The largest tidal range is about 3.56 meters. The highest current velocity is 0.633 m / sec with the total passage of the passing stream is 4263.73 m³ / sec, the direction of the current in the measurement for 25 hours shows the flow pattern in two directions, following the tidal pattern. In general it can be concluded that the dimension of the inland waterway needed by the barge/ ship of 300 feet is less than the dimension of the Sesayap River and the existing inland waterway so that the barge/ship of 300 feet can sail, maneuver, rotate, load and anchorage safely or meet the safety aspect of the shipping in the special terminal area of industrial timber forest in Sesayap River Sepala Dalung North Kalimantan.

Kata Kunci: Alur Pelayaran, batimetri, hidrografi, kapal/tongkang, keselamatan pelayaran, terminal khusus,

1. Pendahuluan

Keselamatan pelayaran adalah hal yang paling diutamakan dalam kegiatan transportasi. Alur pelayaran di pelabuhan sungai tidak dapat terlepas dari pekerjaan survei hidrografi. Oleh karena itu, kedalaman, panjang, dan lebar alur pelayaran

menjadi salah satu persyaratan navigasi yang penting, hal ini tentu saja dipengaruhi oleh kondisi fisik alam (kondisi sungai, iklim, cuaca, dan karakteristik sungai). Agar alur pelayaran sungai dapat berfungsi dengan baik dan aman, maka diperlukan sebuah kegiatan pemeliharaan secara



berkala yang diperlukan karena kedalaman sungai cenderung berubah-ubah [1].

Alur pelayaran menjadi objek vital dari sebuah pelabuhan yang pembangunannya maupun pengelolannya harus dilakukan atas pertimbangan aspek pelayaran khususnya dalam menjamin keselamatan dan keamanan pelayaran. Penyelenggaraan alur pelayaran di Indonesia menjadi tanggung jawab pemerintah yang pelaksanaannya harus dilakukan sebaik mungkin dalam rangka menjamin kelancaran dan efektifitas operasional pelabuhan secara menyeluruh. Pemerintah sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku harus membangun dan memelihara alur pelayaran yang dalam pelaksanaannya dilakukan oleh penyelenggara pelabuhan. Alur pelayaran di perairan Indonesia sangat bervariasi ditinjau kedalaman dan lebar alurnya. Kapal yang melewati perairan yang dangkal dan sempit membatasi kemampuan manuver yang baik dalam rangka meningkatkan keselamatan kapal khususnya kapal yang berlayar pada area yang dangkal dan sempit [2].

Terminal Khusus adalah terminal yang terletak di luar Daerah Lingkungan Kerja dan Daerah Lingkungan Kepentingan pelabuhan yang merupakan bagian dari pelabuhan terdekat untuk melayani kepentingan sendiri. Terminal untuk Kepentingan Sendiri adalah terminal yang terletak di dalam Daerah Lingkungan Kerja dan Daerah Lingkungan Kepentingan pelabuhan yang merupakan bagian dari pelabuhan untuk melayani kepentingan sendiri sesuai dengan usaha pokoknya [3].

Terminal khusus kayu hutan tanaman industri yang berlokasi di Sungai Sesayap Sepala Dalung Kalimantan Utara merupakan terminal (Pelabuhan) khusus untuk mengangkut kayu hutan dengan menggunakan Kapal Tongkang ukuran 300 *feet*. Pembuatan Terminal Khusus ini didasarkan pada kebutuhan dari Perusahaan pemegang hak kayu hutan tanaman Industri untuk mengangkut kayu ke wilayah yang membutuhkan. Suatu hal yang tidak boleh ditinggal dalam proses pembangunan suatu pelabuhan adalah ketersediaan alur pelayaran. Alur pelayaran merupakan bagian dari perairan yang alami maupun buatan yang dari segi kedalaman, lebar,

dan hambatan pelayaran lainnya dianggap aman dan selamat untuk dilayari dan berfungsi untuk mengarahkan kapal-kapal yang akan keluar/masuk ke pelabuhan. Alur pelayaran harus mempunyai kedalaman dan lebar yang cukup atau sesuai dengan draft kapal yang sesuai untuk bisa dilalui kapal-kapal yang menggunakan pelabuhan [4].

Sungai memiliki peranan yang sangat penting dalam peningkatan perekonomian suatu negara jika dikelola dengan baik, akan tetapi sungai yang ada di Indonesia memiliki berbagai permasalahan, di antaranya kecelakaan kapal, barang, penumpang, erosi dan sedimentasi, salah satu yang mengalaminya adalah Sungai Sesayap [5].

Sungai Sesayap yang berlokasi di Sepala Dalung Tanah Tidung Kalimantan Utara memiliki struktur yang unik karena jika tidak hapal jalur yang harus dilalui, speed boat ataupun kapal bisa tersangkut di gusung. Kecelakaan kapal pun sering terjadi di Sungai ini.

Pada November 2015, sebuah kapal jenis Landing Craft-Tank (LCT) yang mengangkut tiga truk bermuatan sawit, tenggelam di perairan sungai Sesayap Sepalang Dalung Kalimantan Utara. Kejadian bermula ketika kapal yang mengangkut tiga truk sawit dengan beban 24 ton sawit memuat di luar kapasitas beban truk tersebut dan mengalami cuaca buruk, berangkat dari dermaga perkebunan sawit di wilayah Kecamatan Sesayap Hilir, menuju ke lokasi pabrik PT TUM. Akibat tak tahan dengan kondisi ini, kapal jenis LCT yang dinakhodai Nasir (51), Warga Desa Sembakung, Kecamatan Sesayap Hilir, beserta dua ABK, Herman (27) dan Bobi (34), tenggelam.

Selanjutnya pada Juni 2016 sebuah speedboat bermesin 200 PK mengalami kecelakaan di Sungai Sesayap, Desa Sepala Dalung, Kecamatan Sesayap, Kalimantan Utara. Diketahui, speed naas dalam perjalanan dari pelabuhan Sesayap ini menabrak sebuah papan kayu.

Pada tahun 2017 speed boat Sesayap Indah tujuan KTT-Tarakan terbalik disungai Sesayap karena menabrak kayu. Di bulan Januari 2018 kapal pengangkut barang Bintang Timur dikabarkan tenggelam di dermaga Tideng Pale, Kabupaten Tana Tidung, Provinsi Kalimantan Utara. Kapal Bintang Timur yang bersandar di dermaga tersebut bagian lambungnya terkena



benda tumpul saat kondisi air sedang surut hingga menyebabkan kebocoran. Ketika tiba, diduga kapal terbentur kayu di sekitar dermaga, dikarenakan air Sungai Sesayap masih surut. Kondisi ini menyebabkan kapal bocor dan miring

Untuk menjawab permasalahan di atas maka diperlukan analisis keselamatan pelayaran yang meliputi analisis kebutuhan dimensi alur pelayaran, dimensi kolam pelabuhan (terminal khusus, dan analisis dimensi Sungai yang meliputi kedalaman, lebar, pasang surut, arus dengan survey hidrografi dan batimetri die area alur pelayaran terminal khusus (kolam pelabuhan) kayu hutan tanaman industri.

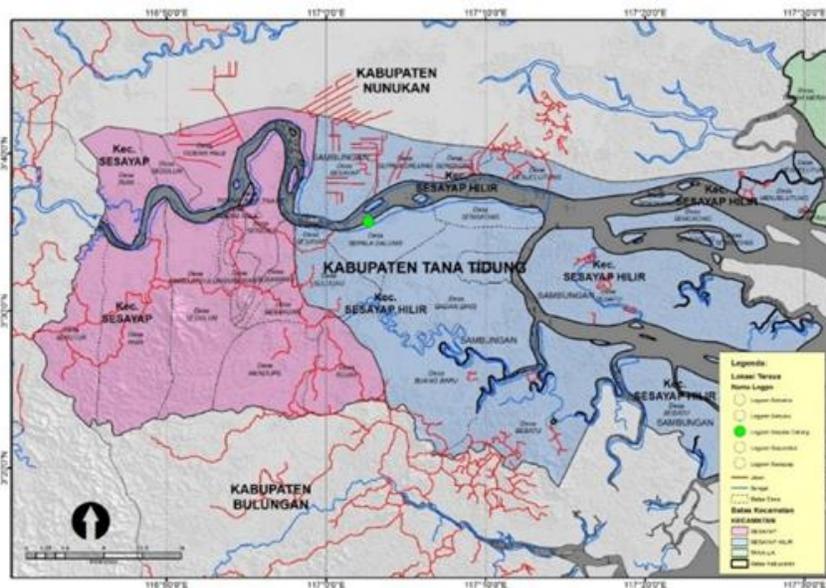
2. Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif karena data penelitian berupa angka angka dan analisis [5]. Metode kuantitatif menghasilkan nilai yang tertera pada peta

kedalaman atau batimetri dan hasil perhitungan Penelitian ini.

Pengolahan data pasang surut untuk mendapatkan komponen pasang surut dengan menggunakan metode admiralty, sedangkan koreksi antara kedalaman dan pasang surut menggunakan *HYDROpro 2.3* dan di modelkan dengan *Terramodel 10.3*. [6]. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Pebruari-september 2017 pada area terminal khusus hutan kayu tanaman industri yang berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) sungai Sesayap, Desa Sepala Dalung, Kecamatan Sesayap Hilir, Kabupaten Tana Tidung, Provinsi Kalimantan Utara.

- Titik Hilir Terminal Khusus : 03° 35' 38,168'' LU/ 117° 02' 37,785'' BT
- Titik BM Terminal Khusus : 03° 35' 39,703'' LU/ 117° 02' 40,485'' BT
- Titik Hulu Terminal Khusus : 03° 35' 42,221'' LU/ 117° 02' 45,580'' BT



Gambar 1. Peta Lokasi Rencana Pembangunan Terminal Khusus Kayu Hutan Tanaman Industri

3. Pembahasan

Untuk melakukan analisis keselamatan alur pelayaran di area Sungai Sesayap terminal khusus kayu hutan tanaman industri, maka perlu penentuan jenis kapal yang direncanakan beroperasi di area terminal tersebut. Berdasarkan jenis kapal rencana tersebut akan dilakukan perhitungan terhadap kebutuhan fasiliitas yang

dibutuhkan untuk operasional kapal di terminal tersebut [7].

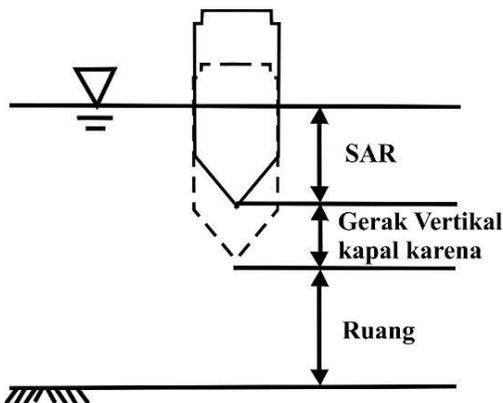
3.1. Analisis Dimensi Alur Pelayaran dan Kolam Pelabuhan untuk Kapal/Tongkang 300 feet

Kapal/tongkang yang direncanakan beroperasi di terminal khusus kayu hutan tanaman industri tersebut adalah Tongkang dengan ukuran 300 feet.

Karakteristik kapal rencana tersebut adalah sebagai berikut:

- Panjang (L) = 91,44 meter
- Lebar (B) = 24,34 meter
- Sarat (D) = 5,48 meter

- Kedalaman alur pelayaran untuk kapal 300 feet
 Kedalaman alur pelayaran di hitung pada saat surut terendah. Kedalaman alur yang dibutuhkan adalah sarat maksimum kapal ditambah dengan jarak keamanan (*clearance*). Jarak keamanan adalah jarak vertikal kapal karena gelombang dan squat ditambah ruang bebas. *Squat* adalah pertambahan sarat kapal terhadap muka air yang disebabkan oleh kecepatan kapal. Sedangkan ruang kebebasan bersih adalah ruang minimum tersisa antara sisi terbawah kapal dan elevasi dasar alur kapal pada kondisi kapal bergerak dengan kecepatan penuh serta diperhitungkan pada kondisi terburuk yaitu saat gelombang dan angin terbesar. Ruang kebebasan bersih minimum adalah 0,5 m untuk dasar laut berpasir dan 1.00 untuk dasar karang.



Gambar 2. Kedalaman Alur pelayaran

Kedalaman alur pelayaran yang dibutuhkan kapal dapat dihitung dengan :

$$D = d + \frac{H}{2} + S + C$$

Dimana :

- D = Kedalaman Alur
- d = Draft kapal = 5,48 m
- H = Tinggi gelombang maksimum
- S = Squat
- C = Ruang kebebasan bersih :0,8-1,0

Besar squat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$S = 2,4 \frac{\Delta}{L^2 pp} \frac{F^2 r}{\sqrt{1 - F^2 r}}$$

Dimana :

- S = Squat
- Δ = Volume air yang dipindahkan (m^3)
- Lpp = Panjang kapal (m)
- Fr = Angka Fraude
- V = Kecepatan (m/detik)
- g = Percepatan grafitasi
- h = Kedalaman ait (m)

Untuk dapat melayani kapal rencana dengan kapasitas kapal 300 feet sebagai pengangkut hutan kayu tanaman industri maka harus disediakan kolam pelabuhan yang memenuhi persyaratan. Kebutuhan kedalaman kolam pelabuhan dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$D = d + \frac{H}{2} + S + C$$

$$D = 5.48 + \frac{0.6}{2} + 0 + 0.8$$

$$D = 6.58M \sim 7M$$

Untuk keselamatan operasional pelabuhan maka pada areal perputaran kapal dan di dermaga kedalaman minimum saat surut terendah adalah 12 meter.

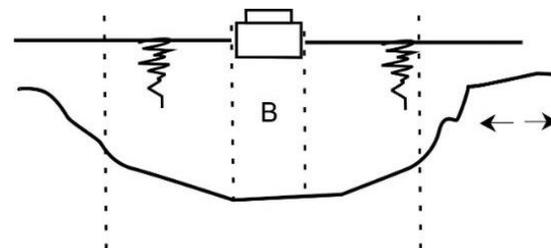
- Lebar alur pelayaran kapal/Tongkang 300 Feet
 Kebutuhan Lebar alur pelayaran untuk 1 (satu) kapal dengan Lebar kapal rencana B = 24,34 meter.

Lebar lebar Alur

$$= 1,5B + (1,2 - 1,5B) + 1,5B$$

$$= 1,5(24,34) + 1,5(24,34) + 1,5(24,34)$$

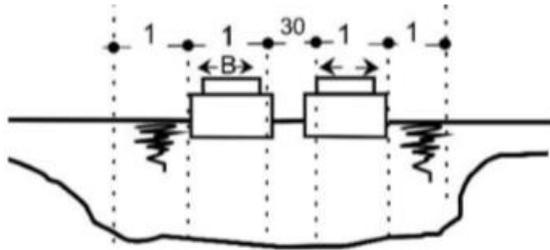
$$= 109,53 = 110 \text{ meter}$$



Gambar 3. Lebar alur untuk satu kapal

Kebutuhan Lebar alur pelayaran untuk 2 (dua) kapal dengan Lebar kapal rencana B = 24,34 meter.

$$\begin{aligned} \text{Lebar lebar Alur} &= 1,5B + (1,2 - 1,5B) + 30 + 1,5B \\ &= 1,5(24,34) + 1,5(24,34) + 30 + 1,5(24,34) \\ &= 139,53 = 140 \text{ meter} \end{aligned}$$

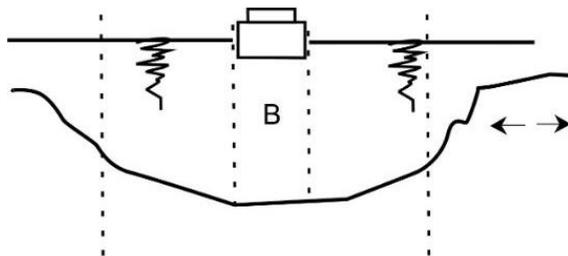


Gambar 4. Lebar alur untuk dua kapal

Kebutuhan alur keluar-masuk kapal ke kolam pelabuhan dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Lebar lebar alur (W)} &= 9B + 30 = 9(24,34)30 \\ &= 249,06 \text{ meter} \end{aligned}$$

Jadi Lebar alur keluar-masuk kapal ke kolam pelabuhan dibutuhkan 249,06 m.



Gambar 5. Lebar keluar masuk alur pelabuhan

- Analisis dimensi kolam pelabuhan (terminal khusus yang dibutuhkan untuk kapal/tongkang 300 feet

Dengan data yang telah ditetapkan berupa kapasitas kapal sebesar 300 feet dengan panjang (L) = 91,44 m, lebar (B) = 24,38 m dan draft (d) = 5,49 m.

Luas kolam pendaratan, kolam perbekalan, kolam tambat.

$$A1 = 2(1,15xL)(1,15xB)$$

$$A1 = 2(1,15x91,44)(1,15x24,38) = 7691 \text{ m}^2$$

Luas minimal perairan untuk manuver.

$$W = 2xL = 2x91,44$$

$$W = 183 \text{ m}^2$$

$$A2 = 2x183 = 366 \text{ m}^2$$

Luas kolam putar ditentukan berdasar kapal terbesar yang menggunakan pelabuhan:

$$R \text{ Kolam} = 2xL = 2x91,44 = 183 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{Luas kolam putar (Ap)} &= \frac{\pi}{4} R^2 = \frac{\pi}{4} (183)^2 \\ &= 26288,9 \text{ m}^2 \approx 26,3 \text{ ha} \end{aligned}$$

Luas kolam pelabuhan adalah jumlah luas dari seluruh kolam.

$$\begin{aligned} \text{Luas kolam pelabuhan (A)} &= A1 + A2 + Ap \\ &= 7691 + 366 + 26288,9 = 34345,9 \text{ m}^2 \approx 34,3 \text{ ha} \end{aligned}$$

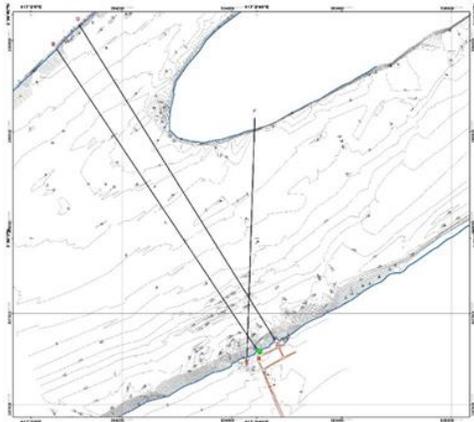
3.2. Analisis Dimensi Sungai Sesayap, Pasang Surut dan Arus di Area Terminal Khusus Kayu Hutan Tanaman Industri

Kedalaman merupakan salah satu komponen geomorfologi yang berpengaruh terhadap aktifitas di sungai, selain itu kedalaman menggambarkan bentuk relief /profil dasar sungai. Bentuk alur sungai yang melewati Sepala Dalung merupakan alur sungai yang menikung dan letak lokasi studi yakni Sepala Dalung berada di sisi tepi sungai bagian selatan.

Kedalaman alur di Sungai Sesayap Sepala Dalung Kalimantan Utara bervariasi dari tepi sungai hingga ke tepi sungai sebelumnya yakni berkisar antara 1 – 16 meter pada kondisi muka air rata-rata. Kedalaman akan berkurang seiring dengan turunnya permukaan pada posisi air surut terendah yakni mencapai 13,9 meter. Kedalaman maksimum sungai pada areal yang mencapai 16 meter pada kondisi muka air rata – rata atau 13,9 meter LLWL (pada kondisi air surut terendah) yang membentuk sebuah lubang cekungan menyerupai mangkok di dasar sungai. Jarak kedalaman tersebut dari tepi sungai adalah sekitar 76 meter dari tepi sungai. Sedangkan kedalaman 7,5 meter

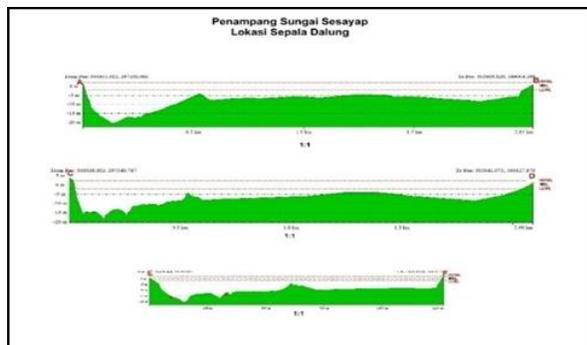


MSL atau sekitar 5,2 meter LLWL berada pada jarak yang berkisar antara 51 meter dari tepi sungai

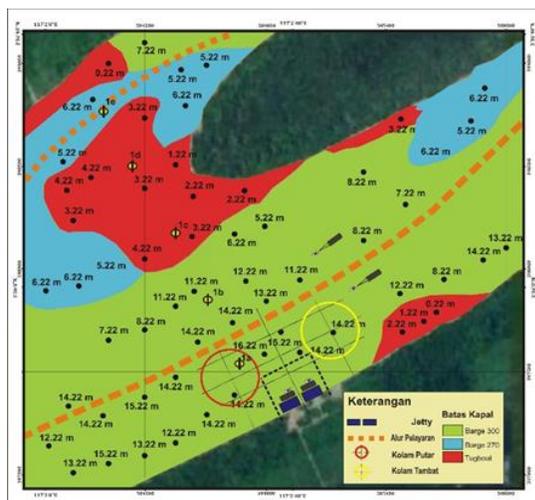


Gambar 6. Peta Batimetri Sungai Sesayap

Bentuk relief dasar sungai daerah rencana diperlihatkan pada keadaan profil melintang sungai sebagaimana pada Gambar 6.



Gambar 7. Profil dan dasar alur sungai sesayap



Gambar 8. Plot peta alur pelayaran dan kolam pelabuhan peta batimetri lokasi terminal khusus kayu hutan tanaman industri pada kondisi surut

Data pasang surut merupakan salah satu parameter yang penting dalam menentukan dimensi bangunan seperti pemecah gelombang, dermaga, pelampung penambat, kedalaman alur pelayaran dan perairan pelabuhan, dan sebagainya. Elevasi puncak bangunan didasarkan pada elevasi muka air pasang, sedang kedalaman alur dan perairan pelabuhan berdasar muka air surut. Elevasi muka air rencana ditetapkan berdasar pengukuran pasang surut dalam periode waktu yang panjang. Informasi pasang surut yang diperoleh mengacu pada hasil pengukuran pasang surut di Sungai Sesayap Sepala Dalung berupa kondisi tipe pasang surut, dan keadaan muka air rata – rata harian, selain itu keadaan pasang surut untuk perairan laut yakni di perairan Tarakan yang diperoleh dari Badan informasi Geospasial pada bulan Februari 2017 sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis konstanta pasut

	So	M2	S2	N2	K1	01	M4	MS4	K2	P1
A	165	87	55	15	21	15	1	2	15	7
G		174	200	145	265	268	217	231	200	265

Berdasarkan konstanta harmonik pasang surut di atas, karakteristik pasang surut baik tipe maupun tunggang pasang surut dan elevasi muka air laut maksimum, rata-rata saat pasang purnama dan rata-rata saat pasang perbani dapat diketahui.

Hasil analisa formzahl tersebut di atas, diperoleh nilai F dari pasang surut adalah 0,26, yang berarti tipe pasang surutnya adalah cenderung ke harian ganda (semi diurnal), yang dicirikan dengan terjadinya air pasang dan surut dominan dua kali sehari.

Tunggang pasang surut (tidal range) terbesar adalah sekitar 3,56 meter, tunggang pasang surut rata-rata saat pasang purnama adalah 2,84 meter, dan saat pasang perbani adalah 0,63 meter. Hasil pengukuran pasang surut selama 30 hari di sungai Sesayap menunjukkan adanya persamaan tipe pasang surut namun perbedaannya adalah pada tunggang pasang surut. Selisih tunggang pasang surut mengecil seiring mendekati air pasang besar. Perlambatan kenaikan pasang surut di sungai sekitar 2 jam terhadap laut, dengan perbedaan

ketinggian pasan surut rata – rata 100 cm. Perbedaan tunggang pasut yang disertai dengan waktu kenaikan air dipengaruhi oleh adanya massa air laut yang memasuki sungai bertemu dengan debit air sungai dan menyebabkan gerak air laut melambat dan gerak air sungai yang tertahan sehingga meningkatkan ketinggian massa air akibat penambahan massa air dari sungai [8].

Untuk mengetahui rata-rata kecepatan arus dari setiap pengukuran di 3 strata (lapisan) sungai yaitu bagian permukaan, bagian tengah dan bagian dasar sungai dapat diketahui dengan menggunakan Persamaan sebagai berikut.

$$V_a = \frac{(V_s + V_m + V_b)}{3}$$

Dimana:

- V_a = kecepatan arus rata-rata
- V_s = kecepatan arus permukaan
- V_m = kecepatan arus bagian tengah perairan
- V_b = kecepatan arus bagian dasar perairan

Secara keseluruhan, kecepatan arus sungai hasil pengukuran di lapangan mulai dari permukaan hingga dasar sungai berkisar antara 0,2 sampai 0,7 m/det, 0,2 sampai 0,6 m/det dan 0,2 sampai 0,6 m/det secara berturut-turut. Keadaan kecepatan arus tersebut, menunjukkan kisaran kecepatan antara strata kedalaman dalam range yang tidak jauh berbeda. Berdasarkan Tabel kategori kekuatan arus yang disajikan di bawah ini, kecepatan arus hasil pengukuran di sekitar lokasi studi termasuk arus yang berkekuatan ‘Lemah hingga sedang’.

Tabel 2. Kategori kekuatan arus berdasarkan kecepatan arus dalam meter per detik

No	Kecepatan arus (m/det)	Kategori Arus
1	0 - 0,50	Lemah
2	0,51 - < 1,00	Sedang
3	>1,00 -> 2,00	Kuat

Dilihat dari data Tabel di atas dan untuk menilai di bagian sungai mana kecepatan arus yang terkuat diantara strata kolom sungai yang diukur (bagian permukaan, tengah dan dasar sungai), menurut angka kisaran tersebut di atas menunjukkan kurang lebih sama. Begitu pun, jika dilihat dari kecepatan arus yang tinggi, ketiga

bagian tersebut menunjukkan hampir sama. Walaupun angka kecepatan arus disemua kolom sungai kurang lebih sama, namun jika dilihat secara rinci, arus yang terendah terjadi di kolom sungai bagian tengah. Berdasarkan tabel kecepatan arus hasil pengukuran di sekitar lokasi rencana pembangunan terminal khusus di Sungai Sesayap yang berada di Desa Sepala Dalung Tana Tidung, Kalimantan Utara termasuk arus yang berkekuatan “Lemah hingga Sedang”

Arah arus dalam pengukuran selama 25 jam menunjukkan pola aliran dalam dua arah.yang mengikut pola pasang surut. Dalam beberapa waktu yang berurutan menunjukkan kecenderungan arah arus yang tidak jauh berbeda. Pada kondisi air menuju surut yang terjadi dua kali sehari memperlihatkan kecenderungan arah arus menuju timur laut (23° - 24°). Pada kondisi air menuju pasang terjadi arus cenderung menuju ke barat daya (203° - 204°).

Keadaan kecepatan arus dalam setiap waktunya menunjukkan fluktuasi sesuai dengan keadaan pasang surut pula. Kecepatan arus meningkat saat keadaan saat air menuju pasang dan saat menuju surut dengan kecepatan berkisar antara 0,25 – 0,64 meter/detik. Dan saat air pasang dan surut, kecepatan arus menurun 0,05 – 0,15 meter/detik.

Berdasarkan arah dan kecepatan arus tersebut memperlihatkan kecenderungan mengikuti pola pasang surut dengan fluktuasi kecepatan arus di setiap jamnya. Hal ini disebabkan oleh perairan di lokasi studi merupakan sungai yang masih dipengaruhi pasang surut [9].

4. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil Analisis Keselamatan alur pelayaran pada area terminal khusus Sungai Sesayap yang berada di Desa Sepala Dalung, Kecamatan Sesayap Hilir, Kabupaten Tana Tidung, Provinsi Kalimantan Utara, dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Dimensi alur pelayaran dan kolam pelabuhan yang dibutuhkan untuk kapal/tongkang ukuran 300 ft adalah sebagai berikut :
 - Kedalaman alur pelayaran adalah 7 meter
 - Lebar alur pelayaran = 140 m
 - Lebar keluar masuk alur pelayaran =249,6 m



- Luas kolam pendaratan, perbekalan dan tambat = 7691 m²
 - Luas minimal perairan untuk manuver = 366 m²
 - Luas kolam putar = 26288 m²
 - Luas kolam pelabuhan = 34345,9 m²
- b. Dimensi Sungai Sesayap dan kaitannya dengan keselamatan pelayaran untuk kapal/tongkang 300 feet :
- Kedalaman sungai yang mencapai 16 m pada kondisi muka air rata – rata atau 13,9 m LLWL (pada kondisi air surut terendah), lebar sungai yang berkisar antara 1 km sd 2,1 km dan lebar keluar masuk alur pelayaran sebesar 250 m memungkinkan kapal tongkang ukuran 300 feet untuk berlayar, bermanuver, mendarat, berputar dan menambat kapal dengan aman.
 - Tunggang pasang surut (tidal range) sekitar 3,56 meter, tunggang pasang surut rata-rata saat pasang purnama sebesar 2,84 meter, dan pasang perbani sebesar 0,63 meter tidak berpengaruh secara signifikan bagi kapal tongkang 300 feet untuk berlayar, bermanuver, mendarat, berputar dan menambat kapal dengan aman.
 - Kecepatan arus tertinggi yang mencapai 0,633 m/detik dan melewati debit sungai sebesar 717.25 m³/det, kecepatan arus terendah yang mencapai 0,200 m/detik dan

melewati debit sungai sebesar 449.23 m³/detik dikategorikan sebagai arus sungai yang berkekuatan “Lemah hingga Sedang”. Arus seperti ini tidak akan menyebabkan tongkang atau kapal terganggu selama berlayar, bermanuver, mendarat, berputar dan menambat kapal.

Referensi

- [1] Kramadibrata, Soedjono. 2002. Perencanaan Pelabuhan.
- [2] Hidayat, Arif Rahmad. 2010, Perancangan Sistem Monitoring pada Alur Pelayaran Kapal di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya.
- [3] Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 20 Tahun 2017 Tentang Terminal Khusus dan Terminal Untuk Kepentingan Sendiri.
- [4] Supriadi, Agus dkk, 2014. Pemetaan Batimetri untuk Alur Pelayaran Pelabuhan Penyeberangan Mojokerto Kabupaten Kendal, JOC, Undip.
- [5] Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif. Alfabeta, Bandung.
- [6] Poerbandono dan Djunarsjah (2005), Survey hidrografi, riefka adhitama, Bandung.
- [7] Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 20 tahun 2015 tentang standar keselamatan pelayaran.
- [8] Soeprapto., 1993. Pasang Surut Laut dan Chart Datum, Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [9] BSN. 2010. Standar Nasional Indonesia (SNI) Survei Hidrografi menggunakan Singlebeam.

