



Contents lists available at [Journal IICET](#)
JPPi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)
ISSN: 2502-8103 (Print) ISSN: 2477-8524 (Electronic)
Journal homepage: <https://jurnal.iicet.org/index.php/jppi>



Analisis *level of service* alur pelayaran Sungai Musi

Chairul Insani Ilham

Politeknik Transportasi Sungai Danau dan Penyeberangan Palembang, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Jul 05th, 2023
Revised Oct 02nd, 2023
Accepted May 03rd, 2024

Keyword:

Level of service,
Alur pelayaran,
Sungai Musi

ABSTRACT

Alur pelayaran mempunyai fungsi yang sangat penting bagi kelancaran dan mobilitas pergerakan kapal yang menunjang perekonomian suatu wilayah, dan ini biasanya berupa jaringan alur pelayaran transportasi. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis level of service alur pelayaran sungai mus. Penelitian ini menggunakan penelitian mixed method. Metode Pengumpulan Data meliputi kegiatan dokumentasi, kegiatan observasi dan pencatatan data yang diambil dari lapangan. Hasil penelitian ini nilai LOS akan sangat membantu dalam rangka monitoring alur pelayaran dalam rangka menjamin keselamatan pelayaran kapal pada alur-alur tertentu yang mempunyai karakteristik pasang surut atau tunggang pasang yang spesifik, dimana semakin kecil nilai LOS alur pelayaran berarti resistensi alur semakin kecil sehingga optimalisasi pengangkutan akan semakin baik pula. Dan sebagai saran untuk perbaikan rentang nilai level of service alur pelayaran perlu pengkajian yang lebih dalam dari karakteristik alur pelayaran dan dimensi serta resistensi alur pelayaran dan nilai displacement air pada alur pelayaran.



© 2024 The Authors. Published by IICET.

This is an open access article under the CC BY-NC-SA license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>)

Corresponding Author:

Chairul Insani Ilham,
Politeknik Transportasi Sungai Danau dan Penyeberangan Palembang
Email : ilhamchairulinsani@gmail.com

Pendahuluan

Sungai Musi berfungsi sebagai batas geografis, yang secara efektif membagi kota Palembang menjadi dua bagian yang berbeda yang dikenal sebagai Seberang Ulu dan Seberang Ilir. Seberang Ilir adalah lokasi geografis di mana kota Palembang mengalami pertumbuhan dan perkembangan, yang berasal dari kedekatannya dengan Sungai Musi. Sejak zaman Sriwijaya, penduduk Palembang telah menganggap Sungai Musi sebagai urat nadi kehidupan bagi komunitas mereka. Sungai Musi berfungsi sebagai jalur transit yang vital, terutama untuk transportasi air. Perkembangan Kota Palembang dari dulu sampai sekarang tidak dapat dilepaskan dari Sungai Musi yang merupakan salah satu sarana transportasi angkutan yang sangat diperlukan untuk menjangkau daerah-daerah terisolasi (Amanda et al., 2020). Menurut (Aminah, 2018) Transportasi merupakan komponen utama dalam sistem hidup dan kehidupan, sistem pemerintahan, dan sistem kemasyarakatan. Sehingga transportasi dikatakan baik, apabila memenuhi aspek berikut, pertama waktu perjalanan cukup cepat, tidak mengalami kemacetan (Ramadhani, 2023).

Alur pelayaran mempunyai fungsi yang sangat penting bagi kelancaran dan mobilitas pergerakan kapal yang menunjang perekonomian suatu wilayah, dan ini biasanya berupa jaringan transportasi; kondisi alur ini secara ekonomis mempunyai peran sebagai urat nadi perekonomian masyarakat, utamanya dalam menunjang kegiatan distribusi barang sebagai komoditi produksi, permasalahan angkutan terjadi biasanya timbul sebagai akibat ketidakseimbangan antara permintaan dan penawaran dari prasarana alur pelayaran yang ada atau kondisi alur yang dipengaruhi oleh musim yang konsisten berubah sepanjang tahun atau juga oleh proses

perubahan alam dan ecosystem (Karim et al., 2023), seperti erosi dan abrasi yang mengakibatkan pendangkalan alur pelayaran yang mengganggu mobilitas distribusi barang maupun penumpang (Hendraswati & Zulfa, 2015). Transportasi memegang peranan penting baik bagi perorangan, masyarakat luas, pertumbuhan perekonomian maupun sosial politik suatu negara (Al Akbar et al., 2021).

Tingkat pelayanan alur pelayaran (level of services) adalah perbandingan jam alur yang tidak dapat dilayari dengan jumlah jam/hari, adapun tingkat pelayanan merupakan konsepsi yang mengikut sertakan kedalaman alur, draft kapal, pasang surut, jam pelayaran (Ilham, 2023) dan keel clearance (jarak dasar kapal dengan batas ke dalaman alur). Salah satu pemantau peningkatan penggunaan alur pelayaran kapal niaga maupun kapal sungai adalah VTS (vessel traffic services) yang dikelola oleh distrik navigasi, yang memberikan informasi kondisi lalu lintas kapal pada wilayah kerjanya. Berkaitan dengan hal tersebut utamanya tentang kondisi alur pelayaran sungai Musi yang mempunyai panjang lebih kurang 100 m dengan lebar alur berkisar antara $300 < x < 500$ m dan tunggang pasang antara $0 < x < 4,10$ m yang levelnya tidak sama pada musim yang berbeda atau sangat dipengaruhi oleh musim / musim kemarau dan musim hujan (Supangat, 2000). Pada saat musim hujan level kedalaman cukup baik, dimana kedalaman terendah bias mencapai $-6,5 \text{ m} < x < 7,5 \text{ m}$ namun ketika musim kemarau kedalaman terendahnya bis mencapai $-5,0 < x < 5,5$ tingkat kedalaman ini sangat mengganggu pelayanan alur pelayaran kapal-kapal niaga yang beroperasi di sungai Musi yang mempunyai draft $4,5 < x < 6,5$ m. atau untuk kapal dengan GT 10.000-ton keatas.

Analisis Line of Sight (LoS) alur pelayaran Sungai Musi memiliki arti penting tidak hanya dalam hal memastikan keselamatan dalam operasi pelayaran, tetapi juga dalam mempertimbangkan implikasi ekonomi dan lingkungan. Sistem pelayaran yang efektif tidak hanya memfasilitasi pergerakan barang dan individu yang efisien, tetapi juga bertujuan untuk mengurangi konsekuensi lingkungan, seperti erosi dan polusi air. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan pemeriksaan Line of Sight (LoS) yang berkaitan dengan sungai ini untuk memastikan pemeliharaan dan kemajuan infrastruktur laut yang berkelanjutan. Penelitian yang dilakukan oleh (Sastika, 2017) menyatakan bahwa pelayanan perahu ketek sebagai angkutan wisata di Sungai Musi Kota Palembang dikategorikan buruk dari sisi pelayanan dan juga belum layak dari sisi teknis.

Hingga saat ini penilaian tingkat pelayanan alur pelayaran belum ada metode untuk pelaksanaan penilaian pelayanannya, adapun permasalahan yang hampir serupa yang mempunyai standar penilaiannya, baru ada pada penilaian kapasitas jalan raya yang diusulkan oleh MTJI (Manajemen Transportasi Jalan Indonesia), pelayanan alur pelayaran yang dalam kaitan ini penelitian dilakukan di alur sungai Musi yang berdasarkan karakteristik alur pelayaran dan sarana kapal yang beroperasi di alur tersebut. Maka dari itu dalam konteks ini, artikel ini bertujuan untuk melakukan analisis mendalam terhadap Level of Service alur pelayaran Sungai Musi. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor kunci seperti kedalaman alur, kecepatan arus, dan navigabilitas, kita akan mengevaluasi tingkat pelayanan yang dapat diberikan oleh sungai ini kepada berbagai jenis kapal dan aktifitas pelayaran.

Metode

Penelitian ini menggunakan penelitian mixed method, yang mana menurut (Sugiyono, 2019), metode kombinasi adalah suatu metode penelitian yang menggabungkan atau mengombinasikan antara metode kuantitatif dan metode kualitatif untuk digunakan secara bersamaan dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel dan objektif. Kegiatan penelitian ini terfokus pada kegiatan pelayanan alur sungai Musi yang menjadi lintas pelayaran niaga dan perairan daratan yang berfungsi sebagai urat nadi perekonomian Provinsi Sumatera Selatan. Adapun lokasi penelitian ini terletak antara $-2,9838969$ S dan $104,77424$ E hingga $-2,3437450$ S dan $104,9194638$ E. Sedangkan variabel yang diteliti adalah ada 2 (dua) kategori pertamasarana dan prasarana pada alur sungai dan Kedua; Berupa variabel tingkat pelayanan alur (Detec, 1998) pelayaran (LOS): Pertama; sarana dan prasarana yang terdiri atas a. Jenis kapal, b. Bobot kapal, c. Draft Kapal, d. Kedalaman alur, e. Koordinat alur dan f. alat bantu sarana navigasi. kedua variabel tingkat pelayanan yang terdiri atas a. Bobot mati Kapal b. Variasi pasang surut (tunggang pasang), c. lama tunggang pasang d. keel clearance (Detec, 1998). Metode Pengumpulan Data meliputi kegiatan dokumentasi, kegiatan observasi dan pencatatan data yang diambil dari lapangan.

Hasil dan Pembahasan

Perhitungan tingkat pelayanan alur pelayaran yang dalam hal ini sungai berpijak dari teknik penilaian yang dilakukan oleh MTJI (Manajemen Transportasi Indonesia) yang dilakukan klasifikasi pelayanan yang berdasarkan tingkat atau level pelayanan yaitu seperti pada table berikut ini:

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan	Karakteristik Pelayanan	Nilai <i>level of service</i> (LOS)
A	kondisi muatan optimal dengan kecepatan optimum nahkoda dapat memilih kecepatan	0,00-0,19
B	kondisi muatan terukur dengan kecepatan terukur nahkoda harus memilih kecepatan	0,20-0,44
C	kondisi muatan terbatas dengan kecepatan terbatas nahkoda memilih kecepatan minimum	0,45-0,74
D	alur tidak dapat dilayari secara optimal	0,74-0,84
E	Sangat tidak lancar	0,85-1,00
F	Perlu perbaikan alur pelayaran	>1,00

Sumber: *Manajemen Transportasi Indonesia (MTJI), 1997*

Pada Tabel 1 ini merupakan modifikasi dari pelayanan angkutan jalanyang dikonversikan kepada tingkat pelayananalur pelayaran, yang disesuaikan dengan karakteristik alur pelayaran yang dalam hal ini disesuaikan dengan kebutuhan penilaian pelayanan alur yang tersedia. Menurut hasil penelitianMTJI; nilai 0,00-0,19,kondisilalu lintas lancar sedangkan bila di konversikan dengan hambatan dalam alur pelayaran baik itu berupa resistensi kecepatan arus maupun gelombang (Spring and Maryland,2000) bila gangguan < dari 20 %maka dapat dikatakan bahwa arus lalu lintas alur pelayaran cukup lancar, oleh karena nya klusternilai level of service berikutnya mempunyai nilai rentang klasberkisar 20 %hingga berurutanyang di rujuk dari hasil penelitianMTJI.Berkaitan dengan karakteristik kapasitas pelayaran, ada beberapa hal yang menjadi objek utama dalam melihat kelancaran pelayaran beserta kapasitas (PIANC,1996)yang perlu dipertimbangkan yaitu a. draft kapal, b. keel clearance, c.GT kapal, d. kedalaman alur, e.tunggang pasang air. Dan f. jam kondisi alur yang dapat dilayari.Untuk lebih jelasnya secara rinci dapat di uraikan sebagai berikut: 1) Draft kapal dan keel clearance; merupakan jumlah kedalaman lambung yang tenggelam dtambah dengan keel clearance, menurut Nur Yuwono (1994) kedalaman alur yang berfluktuasi sebaiknya minimum 1,2 kali draft kapal, hal ini sesuai dengan kondisi alur sungai musu yang mempunyai tunggang pasang 0,00-04,01 m ini berarti keel clearance yang dibutuhkan adalah 0,2 kali draft kapal; 2) Kondisi alur yang dapat dilayari adalah kedalaman alur sama dengan 1,2 kali draft kapal jika kedalaman alur D maka draft (d) yang di perbolehkan adalah: $1,2 d = D$; $d = D/1,2$ (1); 3) Untuk menganalisis tingkat pelayanan alur maka di perlukan berapa jam alur dapat dilayari dan berapa jam alur yang tidak dapat dilayari selama satu hari (ESCAP,2003).Secara matematis alur yang dapat dilayari $(Ad) > D$ (2); 4) Untuk menghitung *level of service*, sangat tergantung dari resistensi dari alur pelayaran menurut Sujatmiko (2009) yang selalu menjadi bahan pertimbangan dalam menganalisis nilai *level of service* kapasitas alur pelayaran dan jika di dibandingkan dengan MTJI dimana perhitungan LOSnya sangat tergantung dari luas kapasitas jalan dengan jumlah volume lalu lintas jalan, maka bila di konversikan dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Konversi Luas Kapasitas Jalan

Konversi	MTJI	Alur
Kapasitas jalan/alur	Lebar jalan	kedalaman
Volume lalu lintas/GT kpl	Satuan mobil Penumpang	<i>Draft + keel Clearance</i>

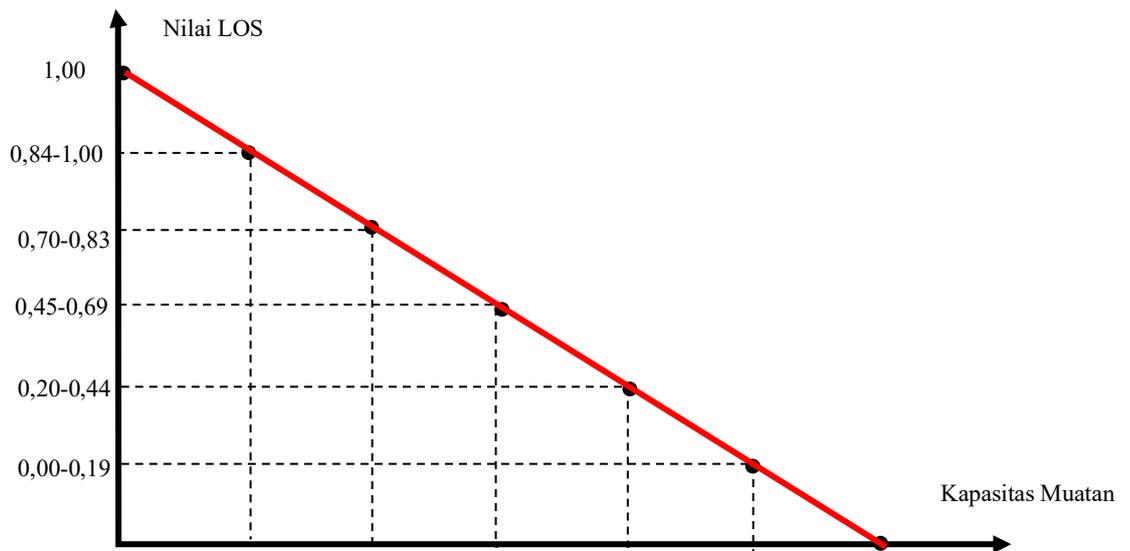
Sumber: *Manajemen Transportasi Indonesia (MTJI), 1997*

Secara matematis perhitungan los dapat disajikan dalam bentuk:

$$LOS = \sum D < Ad \text{ jam perhari (3)}$$

Dari persamaan tersebut dapat dikatakan nilai LOS nya merupakan resistensi dari dimensi kedalaman alur dengan dimensi draft kapal; 4) Pengaruh *Level Of Service* (LOS) terhadap muatan tercermin dari kriteria penilaian karakteristik pelayanan, apakah termasuk dalam pelayanan level A dengan kata lain kapal dapat berlayar dan memuat secara optimal dengan resistensi pelayanan < dari 20 % (0,00-0,19), untuk lebih jauh penilaian atas muatan akan sangat tergantung dari tunggang pasang alur pelayaran yang berdampak kesebandingan antara kedalaman alur dengan atau hanya 80 persen saja agar dapat memuat dan dapat berlayar pada alur yang lancar, adapun gambaran dari korelasi dari kapasitas muat dengan nilai LOS dapat dilihat pada gambar 3.1 artinya semakin kecil nilai level of service suatu alur ini akan memberikan kontribusi yang semakin baik untuk mengangkut barang sesuai dengan kapasitas kapal, hal ini akan terlihat dari garis muat kapal yang tidak optimal hal ini untuk keseimbangan dari level kedalaman alur dengan draft kapal yang ditambah dengan keel clearance, sehingga nilai LOS ini sangat membantu bagi para pemandu pelayaran dalam

rangka meningkatkan kelancaran arusatau mobilitas kapal yang memuat barang baik itu barang berbentuk container maupun barang curah, untuk menaikkan lambung timbul dari suatu kapal maka di perlukan kemampuan untuk menghitung konversi dari cm naik atau turunnya lambung tersebut dengan tonase, menurut ESCAP (2003)1cm turunnya lambung memenuhi permukaan air eivalen dengan 1 ton muatan, untuk kapal yang bertonage 5000GT. oleh karenanya untuk dapatnya kapal berlayar dengan kedalaman tertentu maka factor muat sangat menentukan untuk kelancaran berlayar kapal tersebut. Berkaitan dengan kurva pada gambar 1, ini menunjukkan bahwa prosentase level of service alurakan berpengaruh kepada kapasitas muatan kapal,yang dampaknya akan berkontribusi kepada efisiensi pendapatan kapal, sebagai contoh jika nilai LOS antara 0,20-0,40, maka kapasitas muatan kapal hanyaakan bisamemuat sekitar 60 %sajadarikemampuan muat kapal, artinya bila kapasitas muat kapal 10.000 ton, makakemampuankapal memuat sekitar 60% x 10.000 ton yaitu sama dengan 6 ton muatan saja,dan bila di rupiah kan biaya angkut perton Rp10juta,makapendapatan operator dari kapal hanya bisa mendapatkan omzet sekitar 6juta permile, yang seharusnya omzet yang didapatkan bisa 10 milyar., olehkarena nya nilai LOS ini bisa menjadi acuan bagi para operator untuk menilai untung dan rugi pengangkutan yang akan dilaksanakan oleh karenanya perlu dilakukan evaluasi setiap alur yang ada dan dipakai sebagai pelayaran niaga, berapa nilai LOS setiap jenis kapal yang akan operasi dan ini juga merujuk kepada bobot mati kapal (GTkapal) sehingga dapat diketahui tingkat kedalaman alur dan besaran draft kapal (Hadi et al., 1977).



Gambar 1. Korelasi Nilai LOS dengan Muatan Kapal

Analisis Kasus

Dalam rangka menghitung penilaian *level of service* alur diperlukan beberapa data dari alur pelayaran, mulai dari pasang surut air/tunggang pasang pada tabel berikut tingkat kedalaman air tertinggi atau pasang ter tinggi pada koordinat -2,29838969 LS s/d -2,3437450 LS dan 104,774424 BT s/d 104,9194638 BT untuk menganalisis LOS kapal dengan minyak dengan GT 10.000. mempunyai *draft max* 8,0 m ditambah *keel clearance* 1,0 m. maka kedalaan yang dibutuhkan untuk kondisi maximum adalah 9,0 m, sedangkan pasang surut sungai musi adalah antara 0,0-4,1 m, dengan catatan sebagai berikut:

Tabel 3. Level Kedalaman Air/Hari Periode Nopember-Februari 2022

Jam	01.00	02.00	03.00	04.00	05.00	06.00	07.00	08.00	09.00	10.00	11.00	12.00
Depth (dalam)/m	12,1	11,9	11,8	11,6	11,0	10,8	10,0	9,8	9,5	9,2	8,7	8,0
jam	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00
Depth(m)	7,9	7,8	7,8	7,9	8,5	9,0	9,4	9,9	10,3	10,5	11,5	11,8

Berdasarkan data yang didapat diketahui rata rata data MSL (Mean Sea Level) paling stabil pada petengahan tahun, dan berdasarkan data regular yang bersumber dari Kantor Kesyahbandaran Otoritas Pelabuhan (KSOP) Boom Baru Palembang yang sering terjadipaling dominan adalah pada bulan januari, Februari,dan desember.Untuk stasiun Selat Jaran dan Upang dominan di bulan Agustus dan di Tanjung Buyut di bulan Februari, Juni, dan September. Jika ditinjau dari perubahan MSL tiap bulanpada masing masing stasiun pengamatan pasang surut, maka dapat diketahui besarnya perubahan MSL semua stasiun

pengamatan setiap bulannya berkisar antara 0-30 cm, namun terdapat juga perubahan MSL yang sangat signifikan, perubahann tersebut umum nya terdapatpada musim peralihan Idan II, serta diantara bulan yang termasuk musim peralihan II dengan bulanyang termasuk musim penghujan, untuk pencatatan lamadan periode pasang surut yang dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Fluktuasi Tunggang Pasang

Tunggang Pasang	Waktu
0,00 -1,00m	6jam
1,00 -2,00 m	6jam
2,00 -3,00m	8 jam
3,00 – 4,10m	4jam

Tabel 5. Dimensi Dan Draft Pada Sungai Musi 2022

Bobot (DWT)	Kapal barang/curah			Kapal minyak		
	Panjang(m)	Lebar(m)	Draft(m)	Panjang	Lebar(m)	Draft(m)
700	58	9,7	3,7	50	8,5	3,7
1000	64	10,4	4,2	61	9,8	4,0
2000	81	12,7	4,9	77	12,2	5,0
3000	92	14,2	5,7	88	13,8	5,6
5000	109	16,4	6,8	104	16,2	6,5
8000	126	18,7	8,0	-	-	-
10.000	137	19,9	8,5	130	20,1	8,0
15.000	153	22,3	9,3	148	22,8	9,0

Contoh kasus hasil pengamatan terhadap sebuah kapaldengan GT 10.000 yang mempunyai draft kapal 8,0 m (max) yang ditambah dengan *keel clearanc*1,0 m, maka diperlukan ketersediaan alur yang mempunyai kedalaman minimal 9 m, melihat tabel1 bahwauntuk kedalamanalur pelayaran yang kedalamannya lebih besar dari 9 mitu terjadipadajam 01.00 hingga 10.00 (10 jam) danjam 16.00 hingga 24.00 wib (8 jam), berdasarkan analisis data tersebut untuk menghitungnilai LOS nya maka dijumlahkan jumlah jam yang dapat dilayari yaitu 18jam;untuk menghitungnilaiLOS = $\sum D < A_{jam} / \sum jam \text{ perhari}$, maka didapat nilai LOS24-18/24 x100 %= 25 %atau 0,25. Iniberartini nilai resistensialur adalah 0,25yang terdapatpada rentang LOSlevelB (0,20-0,40) dimanaalur lincerdengan pemuatanyang terbatas (lihat tabel 1,)ini menunjukkan bahwa bila kapal memuatbarangdan tidak ingin terhambat oleh kedalaman alur pelayaran maka pemuatannya harus dikurangi sekitar 25 persen,missaldaya muat kapal dengan 10.000 ton maka kapasitas muat yang dapat direkomendasikan adalah 75 %dari kapasitas muatmaksimumyaitu75 %dari 10.000 tonyang berarti hanya direkomendasikan untuk memuat 7500t on saja hal ini dimaksudkan untuk menjamin keselamatan berlayar kapal dimaksud, sehinggakapal dapat berlayar sepanjang hari yang mengingat kedalaman alur yang mungkin dapat di jamin. Penelitian yang dilakukan oleh (Sastika, 2017) menyatakan bahwa pelayanan perahu ketek sebagai angkutan wisata di Sungai Musi Kota Palembang dikategorikan buruk dari sisi pelayanan dan juga belum layak dari sisi teknis.

Simpulan

Secara umum dapat disimpulkan bahwa dalam rangka identifikasi nilai LOS akan sangat membantu dalam rangka monitoring alur pelayaran dalam rangka menjamin keselamatan pelayaran kapal pada alur-alur tertentu yang mempunyai karakteristik pasang surut atau tunggang pasang yang spesifik, dimana semakin kecil nilai LO Salur pelayaran berarti resistensi alur semakin kecil sehingga optimalisasi pengangkutan akan semakin baik pula. Dan sebagai saran untuk perbaikan rentang nilai level of service alur pelayaran perlu pengkajian yang lebih dalam dari karakteristik alur pelayaran dan dimensi serta resistensi alur pelayaran dan nilai displacement air pada alur pelayaran.

Referensi

Al Akbar, R., Handayani, E., & Amalia, K. R. (2021). Kelayakan Transportasi Air Sungai Batanghari (Studi Kasus Angkutan Motor Ketek Di Desa Terusan Kabupaten Batanghari). *Jurnal Talenta Sipil*, 4(2), 137–144.

- Amanda, M., Muthohar, I., & Yuwono, N. (2020). *Upaya Percepatan Peningkatan Pelayanan Angkutan Sungai Perkotaan yang Terkoneksi di Kota Palembang*. Universitas Gadjah Mada.
- Aminah, S. (2018). Transportasi publik dan aksesibilitas masyarakat perkotaan. *Jurnal Teknik Sipil*, 9(1), 1142–1155.
- Bahar, Akbar, 2018, *Analisa Kebutuhan Angkutan Penyeberangan Sungai jeneberang Di Desa Taeng KabupatenGoa*,Makassar: UIN Alauddin Makassar
- Bruton, M.J. (1985). *Introduction to Transportation Planning* (1st ed.). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781003155690>
- Delft Hydraulics The Netherlands, 2009. *Guidelines For The Design Of Inland Navigation Canals*, Economic And Social Commission For Asia And The Pasific (ESCAP).
- Departemen Perhubungan. (2011). *Informasi 25 Pelabuhan Strategis Indonesia*, Pelabuhan Palembang, www.dephub.go.id. 8 April 2011
- Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Selatan (2012) *Laporan Tahunan Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Selatan*, Palembang.
- Fidel Miro; Wibi Hardani. (2005.). *Perencanaan transportasi untuk mahasiswa, perencana, dan praktisi / Fidel Miro ; editor, Wibi Hardani*. Jakarta : Erlangga,.
- Hadi, S., Hanson, A. J., Mahlan, M., Purba, M., & Rahardjo, S. (1977). Tidal patterns and resource use in the Musi-Banyuasin coastal zone of Sumatra. *Marine Research in Indonesia*, 19, 109–135.
- Hendraswati, H., & Zulfa, J. (2015). *Peranan Pelabuhan Sungai dalam Persebaran Islam di Kalimantan Selatan*. Kepel Press.
- Ilham, C. I. (2023). *MANAJEMEN LALU LINTAS SUNGAI, DANAU DAN PENYEBERANGAN (SDP)*. Penerbit Adab.
- Kanafani, Adib. (1983). *Transportation Demand Analysis*, Mc GrawHill Book Company, New York.
- Karim, H. A., Lis Lesmini, S. H., Sunarta, D. A., SH, M. E., Suparman, A., SI, S., Kom, M., Yunus, A. I., Khasanah, S. P., & Kom, M. (2023). *Manajemen transportasi*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Nasution. M. N, 2015, *Manajemen Transportasi*, Edisi Keempat Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Ongkosongo, Otto S.R; Suyarso; Ongkosongo, Otto S.R; Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. (1989). *Pasang-surut /penyunting, Otto S.R. Ongkosongo, Suyarso*. : Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi,
- PT. Pelindo Indonesia (2020). *Data Produksi PT Pelindo cabang Palembang*. Jakarta.
- Ramadhani, N. I. (2023). *Analisis Kinerja Operasional & Load Factor Penumpang BRT Trans Mamminasata*. Universitas Hasanuddin.
- Sastika, A. (2017). *Analisis Tingkat Pelayanan Perahu Ketek Sebagai Angkutan Wisata di Sungai Musi Kota Palembang*. Universitas Lampung.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R & D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Supangat, A. (2000). *Pengantar oseanografi*. Bandung: *Program Studi Oseanografi Fakultas Ilmu Kebumihan Dan Teknologi Mineral Institut Teknologi Bandung*.
- Surbakti H.2010. *Permodelan Sebaran Sedimen Tersuspensi dan Pola Arus di Perairan Pesisir Banyuasin Sumatera Selatan*: Sekolah Pasca Sarjana IPB,Bogor.