

Peninjauan Kapasitas Dermaga Operasional Dan Pelayanan Pada Pelabuhan Penumpang Dari Ajibata Ke Tomok

Rifaldi

¹Program Studi Teknik Sipil, ²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan
Jl. Mughtar Basri No. 3, Glugur Darat II, Kec. Medan Timur, Kota Medan, Sumatera Utara

rifaldi0811agustian@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini di latar belakang oleh kondisi pelabuhan di Ajibata, Parapat yang sebelumnya Pelabuhan penumpang Ajibata ke Tomok merupakan salah satu prasarana transportasi saat ini yang membantu meningkatkan perekonomian masyarakat Sumatera Utara, terutama karena propinsi ini terdapat danau Toba yang memisahkan pulau yaitu pulau samosir, Pelayanan operasional pelabuhan, pada pelabuhan ajibata ke tomok tidak sesuai dengan prosedur yang ditetapkan sesuai dengan keputusan DJPL-11 (Direktorat Jendral Perhubungan Laut (2011), sehingga didapat hasil Waiting Time (WT) 0,46 Jam, Approach Time (AT) 0,165 Jam, ET/BT 59%, T/G/H 12 Ton, Berth Occupancy Ratio (BOR) 22,53 %, dan Yard Occupancy Ratio (YOR) 20,82%. Produktivitas dapat tercapai dengan upaya penerapan cara kerja yang lebih baik terorganisir, efektif, efisien, sehingga menciptakan sesuatu hal menjadi lebih baik.

Kata Kunci : *prasarana transportasi, kinerja, pelayanan, produktivitas.*

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan adalah suatu lingkungan kerja terdiri dari daratan dan perairan yang dilengkapi dengan fasilitas untuk berlabuh dan bersandarnya kapal-kapal guna terselenggaranya bongkar muat barang serta turun naiknya penumpang dari suatu moda transportasi (kapal) ke moda transportasi lainnya atau sebaliknya. Pelabuhan penumpang Ajibata ke Tomok merupakan salah satu prasarana transportasi saat ini yang membantu meningkatkan perekonomian masyarakat Sumatera Utara, terutama karena propinsi ini terdapat danau Toba yang memisahkan pulau yaitu pulau samosir, sehingga transportasi ini mempunyai peranan yang sangat penting. hal ini juga didukung oleh lokasi yang merupakan tempat pariwisata. Untuk melihat perkembangan kualitas pelayanan pelabuhan, maka dengan cara mengevaluasi pelayanan dan kinerja operasional pelabuhan .

Pelabuhan (port) adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga dimana kapal dapat bertambat untuk bongkar barang , kran-kran (crane) untuk bongkar muat barang , gudang laut (transito) dan tempat-tempat di mana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan. terminal ini dilengkapi dengan jalan dan/atau jalan raya.

Indikator kinerja pelayanan di pelabuhan dapat dikelompokkan sedikitnya atas tiga kelompok indikator, yaitu Analisa Kinerja Arus Kapal Waktu pelayanan di tambatan yaitu waktu yang dihitung sejak ikat tali di tambatan sampai lepas tali, atau jumlah jam selama kapal berada di tambatan, Analisa Kinerja Bongkar Muat Barang dilakukan berdasarkan Kamus Indikator Kinerja Perusahaan PT. Pelabuhan Indonesia II (Persero) dan Analisa Kinerja Berdasarkan Pemanfaatan Fasilitas dan Sarana Penunjang Tingkat Penggunaan Dermaga (Berth Occupancy Ratio/BOR) merupakan perbandingan antara waktu penggunaan dermaga dengan waktu yang tersedia (dermaga siap operasi) dalam periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam persentase.

Kinerja adalah hasil seseorang secara keseluruhan selama periode tertentu di dalam melaksanakan tugas, seperti Analisa Kinerja Bongkar Muat Barang Kinerja Berdasarkan Keputusan Dirjen Perhubungan Laut Nomor UM.002/38/18/ DJPL-11 tentang Standar Kinerja Pelayanan Operasional Pelabuhan, kinerja pelayanan operasional adalah hasil kerja terukur yang dicapai di pelabuhan dalam melaksanakan pelayanan kapal, barang, utilitas fasilitas dan alat dalam periode waktu dan satuan tertentu.

Tujuan penelitian ini yakni untuk menganalisa kinerja arus kapal apakah pelayanan kinerja kapal sudah sesuai dengan ketentuan Direktorat Jendral Perhubungan Laut 2011 (DJPL11). Untuk mengetahui kinerja pemanfaatan fasilitas dan sarana penunjang Pelabuhan sudah sesuai Standar Kinerja Operasional Pelabuhan selain itu untuk mengetahui kualitas dan Kuantitas pelayanan kinerja pelabuhan. Dan untuk menganalisa kinerja arus kapal dalam penyebrangan dari Ajibata ke Tomok.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian Dalam penelitian ini, digunakan metode penelitian kuantitatif yang didahului dengan survey lokasi untuk memperoleh data-data yang berhubungan dengan kinerja operasional Pelabuhan Ajibata. Dan bahan referensi utama penulisan skripsi ini adalah buku Direktorat Jenderal Perhubungan Laut

Pengumpulan Data

1. Data Primer

Merupakan dokumentasi yang terdapat di berbagai instansi atau lembaga yang terkait dan hasil studi/penelitian terdahulu, data tersebut berupa data-data yang diambil dari Kantor PT Pelindo III Cabang Ajibata dan Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Ajibat serta data-data lain yang diperlukan. Data sekunder yang diperlukan antara lain yaitu: data standar kinerja Pelabuhan Lau Ajibata , data utilisasi fasilitas pelabuhan (data perhitungan BOR dan YOR).

2. Data Sekunder

Merupakan data dan informasi yang diperoleh langsung di lapangan. Data tersebut merupakan suatu representasi ringkas dari kondisi riil yang dapat menjelaskan atau mewakili kondisi riil tersebut untuk suatu penelitian (Miro, 2005). Data primer yang diperlukan yaitu: data waktu tunggu kapal, data waktu pemanduan kapal, serta beberapa gambar yang dibutuhkan untuk penelitian. Setelah dirumuskan permasalahan, tujuan dan manfaat dari penelitian ini maka langkah berikutnya dilakukan survei dan pengumpulan data di lapangan baik berupa data primer maupun data sekunder.

Data sekunder yang diperoleh dilapangan , antara lain:

1. Data Waktu Kunjungan Kapal
2. Data Dimensi Kapal
3. Data Dimensi Dermaga
4. Data Bongkar Muat Barang
5. Jenis Barang Yang Diangkut

Dari hasil analisis akan dihitung dan dianalisis beberapa parameter yang digunakan untuk mengukur kinerja Pelabuhan Ajibata , dan lain lain. Beberapa bagian penting yang dianalisis meliputi :

1. waktu tunggu kapal (Waiting Time)
2. waktu pelayanan pemanduan kapal (Approach Time)
3. rasio effective time
4. berth time
5. BOR (Berth Occupancy Ratio)
6. YOR (Yard Occupancy Ratio)

3. HASIL

Analisis Kinerja Pelayanan

a. Analisa Waktu Tunggu Kapal (Waiting Time)

Waktu Tunggu Kapal (Waiting Time) merupakan jumlah waktu sejak pengajuan permohonan tambat setelah kapal tiba di lokasi labuh sampai kapal digerakkan menuju tambatan (sumber: keputusan DJPL 2011)

Perhitungan

1. KMP Ihan Batak Bobot : 300 GT
panjang kapal : 48 meter
waktu permohonan tambat : 07:00 WIB
waktu kapal bergerak : 07:30 WIB
Waiting Time = waktu kapal bergerak – waktu permohonan tambat
= 07:30WIB – 07:00 WIB = 30 menit = 0.5 jam

Selanjutnya dilihat pada Tabel 1

Tabel 1: Perhitungan Waktu Tunggu Kapal (Waiting Time)

No	Nama kapal	WAKTU PELAYANAN KAPAL		Waiting Time (Jam)
		Permohonan tambat (WIB)	Kapal bergerak (WIB)	
1	KMP Ihan Batak	07:00	07:30	0,5
2	KMP Pora-Pora	11:06	11:36	0,5
3	KMP Tao Toba	15:10	15:25	0,25
4	KM Rodame	09:05	09:15	0,16
5	KM dasroha 01	09:35	09:40	0,8
6	KM Dasroha 02	10:07	10:45	0,63
7	KM Roganda	10:30	10:55	0,33
8	KM lopo parindo	17:35	17:56	0,35
9	KM Petrus Sianturi	16:55	17:15	0,66
Rata-rata				0,46
Tertinggi				0,8

Dari hasil perhitungan diatas, dapat diketahui Waiting Time rata-rata kapal tersebut adalah 0,58 jam atau 39,6 menit. Jika dibandingkan dengan kriteria Waiting Time kapal yang terdapat dalam keputusan Dirjen Perhubungan Laut, maka hasilnya adalah Waiting Time = 27,6 menit / 0,46 jam < 1 = Baik.

b. Analisa Waktu pelayanan pemandu kapal (Approach Time)

Waktu pelayanan pemandu kapal (Aproch Time) merupakan jumlah waktu terpakai untuk kapal bergerak dari lokasi labuh samapai ikat tali di tambatan atau sebaliknya (Sumber Keputusan DJPL 2011).

Perhitungan :

- KMP Ihan Batak Bobot : 300 GT
 panjang kapal : 48 meter
 Waktu Tambat : 07:40 WIB
 waktu kapal bergerak : 07:30 WIB
 Approach Time = waktu tambat – waktu kapal bergerak
 = 07:40 – 07:30 = 10 menit = 0,16 jam

Selanjutnya dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2: Perhitungan Waktu pelayanan pemandu kapal (Approach Time)

No	Nama kapal	Kapal bergerak (WIB)	Tambat (WIB)	Approach Time (jam)
1	KMP Ihan Batak	07:30	07:40	0,16
2	KMP Pora-Pora	11:36	11:45	0,11
3	KMP Tao Toba	15:25	15:35	0,16
4	KM Rodame	09:15	09:30	0,25
5	KM dasroha 01	09:40	10:00	0,33
6	KM Dasroha 02	10:45	10:50	0,083
7	KM Roganda	10:55	11:40	0,25
8	KM lopo parindo	17:56	18:00	0,06
9	KM Petrus Sianturi	17:15	17:20	0,083
Rata-rata				0,165

Dari hasil perhitungan di atas, dapat diketahui rata-rata Approach Time kapal tersebut 0,165 jam atau setara dengan 09,9 menit. Bila dibandingkan dengan

kriteria Approach Time kapal terdapat dalam Keputusan Dirjen Perhubungan Laut. Maka hasil perbandingan jumlah jam Approach time adalah 09,9 menit = 0,165 jam < 2 jam.

c. Analisa Waktu Kapal Berlabuh (Berthing Time)

Waktu kapal berlabuh (Berthing Time) merupakan waktu kapal mulai tambat hingga kapal berlabuh (lepas tali). data dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3: waktu kapal berlabuh (Berthing Time)

NO	Nama kapal	Panjang Total Loa (m)	Bobot Kapal (GT)	Tambat (WIB)	Lepas tali (WIB)
1	KMP Ihan Batak	48	300	07:40	09:40
2	KMP Pora-Pora	39,38	462	11:45	13:45
3	KMP Tao Toba	39,90	400	15:35	17:35
4	KM Rodame	20	122	09:30	10:30
5	KM dasroha 01	21	180	10:00	11:00
6	KM Dasroha 02	19	200	10:50	12:50
7	KM Roganda	20	201	11:40	14:40
8	KM lopo parindo	18,7	167	18:00	20:00
9	KM Petrus Sianturi	19	240	17:20	18:20

Jadi analisa Berthing Time diambil dari data kapal terbesar yaitu data KMP Ihan Batak berdasarkan informasi dan pengamatan kapal mulai tambat pukul 07:40 WIB dan lepas tali pukul 09:40 WIB. Maka untuk analisa Berthing Time pelabuhan Ajibata sebesar 2 jam.

d. Analisa Waktu Pelayanan Bongkar Muat (Berth Working Time)

Waktu pelayanan bongkar muat (Beth Working Time) adalah waktu yang disediakan untuk melakukan kegiatan bongkar muat, . Data pelayanan bongkar muat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4: Data Waktu pelayanan bongkar muat

NO	Nama kapal	Pelayanan bongkar barang (jam)	Pelayanan muat barang (jam)	Jumlah pelayanan bongkar muat (jam)
1	KMP Ihan Batak	0,66 jam	0,66 jam	1,33 jam
2	KMP Pora-Pora	0,66 jam	0,66 jam	1,33 jam
3	KMP Tao Toba	0,66 jam	0,66 jam	1,33 jam
4	KM Rodame	0,33 jam	0,33 jam	0,66 jam
5	KM dasroha 01	0,33 jam	0,33 jam	0,66 jam
6	KM Dasroha 02	0,66 jam	0,66 jam	1,33 jam
7	KM Roganda	1 jam	1 jam	2 jam
8	KM lopo parindo	0,66 jam	0,66 jam	1,33 jam
9	KM Petrus Sianturi	0,33 jam	0,33 jam	0,66 jam
Rata-rata				1,18 jam

Rata-rata pelayanan bongkar muat (Berth Working Time) pelabuhan Ajibata adalah 1.18 jam/70,8 menit .

e. Analisa waktu Efektif (Efektif Time)

Waktu Efektif (Efektif Time) adalah waktu yang digunakan kegiatan bongkar muat dinyatakan dalam satuan jam. Data diambil dari rata Berth Working Time yaitu 1,18 jam. Maka waktu Efektif Pelabuhan Ajibata 1,18 jam dengan penilaian Cukup.

f. Analisa Rasio Waktu Kerja Kapal Di Tambatan

$$\begin{aligned} \text{Efektif Time} &= 1,18 \text{ jam} \\ \text{Berthing Time} &= 2 \text{ jam} \\ \text{ET/BT} &= \frac{\text{Efektif Time (ET)}}{\text{Berthing Time (BT)}} \times 100 \% \\ &= \frac{1,18 \text{ Jam}}{2 \text{ jam}} \times 100 \% \\ &= 59 \% < 70 = \text{cukup} \end{aligned}$$

Maka hasil Analisa Ratio Waktu Kerja Kapal Di Tambatan adalah 59 % dengan penilaian sama dengan cukup.

Analisa Kinerja Bongkar Muat Barang

a. Analisa Ton/Gang/Hour

Analisa Ton/Gang/Hour (T/G/H) adalah jumlah barang yang dibongkar dalam satuan kerja.

Data T/G/H Pelabuhan Ajibata :

Jumlah barang yang dibongkar	= 20,91 ton
Jumlah barang yang muat	= 24,13 ton
Efektif Time	= 2 jam

$$\begin{aligned} \text{T/G/H} &= \frac{\text{Jumlah barang yang dibongkar}}{\text{jumlah jam efektif (ET)} \times \text{jumlah gang kerja}} \\ &= \frac{20,91}{2 \times 1} \\ &= 10,5 \text{ T/G/H} < 20 = \text{Baik} \end{aligned}$$

Dari hasil yang diperoleh jika dibandingkan dengan parameter berdasarkan Keputusan Ditjen Perhubungan Laut Nomor U.002/38/18/DJPL-11 maka dengan nilai 10,5 Ton/Gang/Hour tidak melebihi batas yang telah ditetapkan.

4. PEMBAHASAN

Analisa Kinerja Berdasarkan Pemanfaatan Fasilitas dan Sarana Penunjang a. Tingkat Penggunaan Dermaga (Berth Occupancy Ratio/BOR)

Tingkat Penggunaan Dermaga (Berth Occupancy Ratio/BOR) merupakan perbandingan antara waktu penggunaan dermaga dengan waktu yang tersedia (dermaga siap operasi) dalam periode waktu tertentu yang dinyatakan dalam persentase. Nilai BOR yang dihitung berdasarkan jenis tambatannya, antara lain :
Diketahui data yang dipakai dalam 1 bulan pada bulan Februari 2021

Jumlah kedatangan kapal dalam 1 bulan	: 90 kapal
Panjang rata-rata panjang kapal fery dalam 1 bulan	: 42,42 m
Panjang rata-rata kapal motor dalam 1 bulan	: 19,61 m
Rata-rata waktu tambat kapal di pelabuhan	: 5,12 jam
total panjang dermaga kapal fery	: 120,5 m
total panjang dermaga kapal motor	: 60,23 m
waktu yang tersedia	: 30 x 24 jam

$$\text{BOR} = \frac{\sum(\text{Loa} + \text{jagaan}) \times \text{waktu tambatan}}{\text{waktu efektif} \times \text{panjang dermaga}} \times 100\%$$

Nilai BOR dermaga fery =

$$\begin{aligned} \text{BOR} &= \frac{\sum(\text{Loa} + \text{jagaan}) \times \text{waktu tambatan}}{\text{waktu efektif} \times \text{panjang dermaga}} \times 100\% \\ &= \frac{(42,42 \times 90) \times 5,12}{30 \times 24 \times 120,5} \times 100\% \\ &= 22,53\% < 70 = \text{Baik} \end{aligned}$$

Jadi hasil dari perhitungan analisa Tingkat Penggunaan Dermaga (Berth Occupancy Ratio/BOR) untuk dermaga kapal fery adalah 22,53%. maka jika dibandingkan dengan parameter berdasarkan Keputusan Ditjen Perhubungan Laut Nomor U.002/38/18/DJPL-11 maka hasil yang diperoleh 22,53% < 70 = Baik

Nilai BOR dermaga kapal motor =

$$\begin{aligned} \text{BOR} &= \frac{\sum(\text{Loa} + \text{jagaan}) \times \text{waktu tambatan}}{\text{waktu efektif} \times \text{panjang dermaga}} \times 100\% \\ &= \frac{19,61 \times 90 \times 5,12}{30 \times 24 \times 60,23} \times 100\% \\ &= 20,82\% < 70 = \text{Baik} \end{aligned}$$

Analisa Rasio Pemakaian Lapangan Penumpukan

Pemakaian fasilitas lapangan dinyatakan dalam Yard Occupancy Ratio (YOR) maka dengan itu diketahui data YOR Pelabuhan Ajibata sebagai berikut :

Luas efektif lapangan penumpukan : 5.200 m²

data bongkar muat pelabuhan Ajibata bulan Februari 2021

Rata-rata lama penumpukan 2 hari.

kapasitas lapangan penumpukan : 15 ton

$$\begin{aligned} \text{YOR} &= \frac{\text{Jumlah ton} \times \text{lama penumpukan}}{\text{kapasitas lapangan ton/m}^3 \times \text{periode}} \times 100\% \\ &= \frac{140 \times 2 \text{ hari}}{15 \times 31 \text{ hari}} \times 100 \\ &= 60,21\% \end{aligned}$$

Maka hasil dari pencapaian Kinerja Operasional Pelabuhan Ajibata ditunjukkan pada Tabel 5

Tabel 5: data evaluasi kinerja dan pelayanan

NO	Parameter	Satuan	Standar Kinerja	Nilai Kinerja	Pencapaian kinerja
1	WT	Jam	1	0,46	Baik
2	AT	Jam	2	0,165	Baik
3	ET/BT	%	70	59	Cukup baik
4	T/G/H	Ton	20	12	Baik
5	BOR	%	70	22,53	Baik
6	YOR	%	70	60,21	Cukup baik

5. KESIMPULAN

Hasil dari pembahasan dan perhitungan Evaluasi Kinerja Operasional Dan Pelayanan Pada Pelabuhan Penumpang Ajibata, Parapat dengan menggunakan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut 2011 (DJPL-11) tentang parameter standar kriteria kinerja operasional pelabuhan Ajibata ke Tomok maka didapat hasil sebagai berikut : Hasil dapat Dilihat pada tabel 6.

Tabel 6: Hasil evaluasi kinerja dan pelayanan

NO	Parameter	Satuan	Standar Kinerja	Nilai Kinerja	Pencapaian kinerja
1	WT	Jam	1	0,46	Baik
2	AT	Jam	2	0,165	Baik
3	ET/BT	%	70	59	Cukup baik
4	T/G/H	Ton	20	12	Baik
5	BOR	%	70	22,53	Baik
6	YOR	%	70	60,21	Cukup baik

REFERENSI

- Agustina, I. D., & Nurzanah, W. (2019). STUDI AKSESIBILITAS TRANSPORTASI BERKELANJUTAN UNTUK PENYANDANG CACAT (DISABILITAS) DI PUSAT KOTA MEDAN. *Saintek ITM*, 31(2).
- Amrizal, A., & Lisra, J. (2016). Kajian Kelayakan Ekonomi Pembangunan Jembatan Layang Simpang Selayang Kota Medan. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 1(1).
- Angraini, P. A. (2018). Study Komperatif Pelayanan Taksi Online Dan Taksi Konvensional Terhadap Kepuasan Pelanggan Dalam Perspektif Ekonomi Islam.
- Arsep, Badi 2019. Evaluasi Kinerja Bus Antar Kota Dalam Provinsi Trayek Palembang-Sekayu. Rugas Akhir: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Asfiati, S., & Mutiara, D. T. (2021). STUDI KESELAMATAN DAN KEAMANAN TRANSPORTASI DI PERLINTASAN SEBIDANG ANTARA JALAN REL DENGAN JALAN UMUM (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Di Jalan Padang, Bantan Timur, Kecamatan Medan Tembung). *PROGRESS IN CIVIL ENGINEERING JOURNAL*, 1(2).
- Asfiati, S. (2004). Pembangunan Medan Fair Plaza dan Pengaruhnya Terhadap Prasarana Transportasi.
- Asfiati, S., & Zurkiyah, Z. (2021, August). POLA PENGGUNAAN LAHAN TERHADAP SISTEM PERGERAKAN LALU LINTAS DI KECAMATAN MEDAN PERJUANGAN, KOTA MEDAN. In *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU* (Vol. 4, No. 1, pp. 206-216).
- Efrida, R., Putra, T. A., & Utami, C. (2019). Pembangunan Irigasi Air Tanah Dangkal Untuk Peningkatan Produktivitas Usaha Tani Desa Sambirejo Kabupaten Langkat. *IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 1(2), 196-202.
- Frapanti, S., Asfiati, S., & Hadipramana, J. (2020). Pendampingan Legalitas Mutu Berstandart SNI Guna Meningkatkan Pendapatan Home Industri Batu Bata Di Desa Sido Urip Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 41-46.
- Gunawan, S., Hasan, H., & Lubis, R. D. W. (2020). Pemanfaatan Adsorben dari Tongkol Jagung sebagai Karbon Aktif untuk Mengurangi Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 3(1), 38-47.

- Gunawan, R. (2006). Analisis Sumber Daya Air Daerah Aliran Sungai Bah Bolon Sebagai sarana Pendukung Pengembangan Wilayah di Kabupaten Simalungun dan Asahan. *WAHANA HIJAU Jurnal Perencanaan & Pengembangan Wilayah*, 2(1).
- Majid, T. A., Wan, H. W., Zaini, S. S., Faisal, A., & Wong, Z. M. (2010). The effect of ground motion on non-linear performance of asymmetrical reinforced concrete frames. *Disaster Advances*, 3(4), 35-39.
- Nurzanah, W. (2019). Penentuan Lokasi Pembuangan Material Keruk Alur Pelayaran Pelabuhan Belawan dengan Sistem Informasi Geografis. *Buletin Utama Teknik*, 14(2), 80-91.
- Nurzanah, W. (2020). ANALISA WAKTU TUNGGU BONGKAR MUAT KAPAL DENGAN FASILITAS CRANE DI PELABUHAN GABION BELAWAN. *Buletin Utama Teknik*, 15(2), 180-190.
- Pane, Y., & Anwar, S. (2019, January). Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Dengan Menggunakan Digital Elevation Model (Dem). In *Prosiding Seminar Nasional Era Industri (SNEI) 4.0* (Vol. 1, No. 1, pp. 18-24).
- Pane, Y., & Suhelmi, S. (2019). PEMANFAATAN SEDIMEN TANAH SUNGAI BAHOROK AKIBAT DARI PERLUASAN VOLUME DI KAWASAN BUKIT LAWANG. *Ready Star*, 2(1), 423-428.
- Pane, Y., Zega, O., Zalukhu, H. P., & Buulolo, C. W. BANGUNAN HEMAT BIAYA DENGAN KREASI BATU BATA BERWARNA. *Educational Building Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 5(1JUNI), 22-25.
- Prasetijo, J., Wu, N., Ambak, K., Sanik, M. E., Daniel, B. D., & Hadipramana, J. (2016). Performance of non-priority intersections under mixed traffic conditions based on conflict streams analysis. *Transportation in Developing Economies*, 2(1), 1-9.
- Putera, T. A., & Faisal, A. EVALUASI PERBANDINGAN SIMPANGAN STRUKTUR SRPM AKIBAT PERMODELAN STRUKTUR YANG BERBEDA. *Educational Building Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 4(1 JUNI), 18-24.
- Putera, T. A., Gultom, H. M., & Susanto, F. P. (2019). EVALUASI DAN PERENCANAAN PILE CAP PADA FLY OVER JAMIN GINTING KOTA MEDAN. *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, 11(2), 30-37.
- Putera, T. A., & Faisal, A. EVALUASI PERBANDINGAN SIMPANGAN STRUKTUR SRPM AKIBAT PERMODELAN STRUKTUR YANG BERBEDA. *Educational Building Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 4(1 JUNI), 18-24.
- Purnomo, Singih 2017. Evaluasi Transportasi Angkutan Umum Pedesaan Kabupaten Langkat (Studi Kasus). Tugas Akhir: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Prasetijo, J., Wu, N., Ambak, K., Sanik, M. E., Daniel, B. D., & Hadipramana, J. (2016). Performance of non-priority intersections under mixed traffic conditions based on conflict streams analysis. *Transportation in Developing Economies*, 2(1), 1-9.
- Rini, Indri Nurvia Puspita, 2007. Analisis Persepsi Penumpang Terhadap Tingkat Pelayanan Busway. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Rimbawati, R., Siregar, Z., Yusri, M., & Al Qamari, M. (2021). Penerapan Pembangkit Tenaga Surya Pada Objek Wisata Kampung Sawah Guna Mengurangi Biaya Pembelian Energi Listrik. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 145-151.
- Saputra, U. (2017). Analisa Tarif Angkutan Umum Trayek Antar Terminal Medan-Kisaran (Sumatera Utara).
- Setiawan, Rudy. 2005. Analisa Tingkat Kepuasan Pengguna Kereta Api Komuter Surabaya – Sidoarjo.
- Siregar, Syofian. 2012. Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif. Jakarta: Bumi Aksara.
- Siregar, Z. (2013). Kajian Penataan Signage di Jalan Gatot Subroto Medan Sebagai Upaya Menciptakan Kota Yang Manusiawi Secara Visual.

- Siregar, Z., & Dewi, I. (2020). Analisis Ruas Jalan Lintas Sumatera Kota Tebing Tinggi Dan Kisaran Sebagai Titik Rawan Kecelakaan Lalu Lintas. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 1(2), 63-73.
- Siregar, Z. (2020). Kajian Penataan Jalur Pedestarian Jalan Kapten Mukhtar Basri Medan Sebagai Akses Utama Kampus UMSU. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 1(1), 46-55.
- Siregar, Z. (2013). Kajian Penataan Signage di Jalan Gatot Subroto Medan Sebagai Upaya Menciptakan Kota Yang Manusiawi Secara Visual.
- SURYANTO, B., DALIMUNTHE, M., NAGAI, K., & MAEKAWA, K. SHEAR FATIGUE PERFORMANCE AND CRACK SURFACE OBSERVATIONS IN PVA-ECC BEAMS WITHOUT WEB REINFORCEMENT.
- Tarigan, A. P. M., & Nurzanah, W. (2016). The Shoreline Retreat and Spatial Analysis over the Coastal Water of Belawan. *INSIST*, 1(1), 65-69.
- Utami, C. ANALISA KELAYAKAN RANCANGAN LANSEKAP RUANG TERBUKA HIJAU (RTH) SUNGAI MATI CISANGKUY BERDASARKAN ASPEK FINANSIAL. *Educational Building Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan dan Sipil*, 3(2 DESEMBER), 27-30.
- Wahyuni, R. D. (2017). Kualitas Penyelenggaraan Pelayanan Publik (Studi Tentang Kualitas P Jasa Transportasi di Stasiun Wonokromo Surabaya). *JPAP: Jurnal Penelitian Administrasi Publik*, 3(2), 887-892. <https://doi.org/10.30996/jpap.v3i2.1268>.
- Yuni Yuliance, 2006, Analisa Kepuasan Penumpang KRL Jakarta- Depok- BogorDemgan Metode Analisis Tingkat Kepentingan dan Tingkat Pelaksanaan, Skripsi, FTI, Universitas Gunadarma.
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK, PETELITIAIN PENELITIAN TERAPAIN (PT) Tahun Anggaran 2018. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Zulkarnain, F. (2021). KONTRAK PENELITIAN RISET TERAPAN/MATERIAL MAJU (PPT) TAHUN ANGGARAN 2017. *KUMPULAN BERKAS KEPANGKATAN DOSEN*.
- Zurkiyah, Z., & Asfiati, S. (2021). ANALISIS TINGKAT PELAYANAN DERMAGA PELABUHAN PENUMPANG TELUK NIBUNG ASAHAN, TANJUNG BALAI SUMATERA UTARA. In *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU* (Vol. 4, No. 1, pp. 248-252).
- Zurkiyah, Z., & Hidayat, N. (2021). STUDI OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA ALAT BERAT PADA PEKERJAAN PONDASI DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROJECT PEMBANGUNAN TERMINAL LPG PRESSURIZED 4 X 3000 MT MEDAN-BELAWAN. *PROGRESS IN CIVIL ENGINEERING JOURNAL*, 1(2).
- Zurkiyah, Z. (2018, June). PERBANDINGAN RUANG HENTI KHUSUS UNTUK SEPEDA MOTOR DI PERSIMPANGAN BERSINYAL KOTA MEDAN. In *SEMNASTEK UISU 2018*.