
Evaluasi Fasilitas Pelabuhan Tarempa Menggunakan Metode Fuzzy Delphi

Nazilul Hamidi ◦ Achmad Bashori ◦ Ronald Simanjuntak ◦ Vega Fonsula. A

Abstrak: Tingginya disparitas harga sembako di wilayah 3TP (terjauh, terpencil, terluar dan perbatasan) disebabkan karena mahal biaya logistik di wilayah tersebut. Pemerintah Pusat dengan kebijakan Tol Laut memberikan subsidi bagi kapal angkutan perintis. Sejalan dengan kebijakan kapal angkutan perintis tersebut, kapal tol laut yang singgah di wilayah 3TP melaksanakan bongkar muat dengan fasilitas pelabuhan seadanya. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kegiatan bongkar muat dengan melibatkan stakeholder yang berkompeten dalam bidang pelabuhan dan ahli transportasi, seperti pengelola pelabuhan, pengguna jasa pelabuhan dan ahli transportasi maritim. Metode Fuzzy Delphi digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah di wilayah kepulauan Anambas, khususnya pelabuhan Tarempa. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kapasitas dermaga, efisiensi bongkar muat dan ketersediaan fasilitas pendukung masih kurang memadai. Kesimpulan dari penelitian ini adalah menawarkan gagasan perbaikan akses keluar-masuk pelabuhan Tarempa. Diharapkan akan memenuhi kebutuhan pengguna jasa lebih efektif dan efisien serta mendukung pertumbuhan ekonomi lokal dan regional.

Abstract: The high disparity in basic food prices in the 3TP (farthest, remote, outermost and border) areas is due to the high logistics costs in these areas. The Central Government, with its Sea Highway policy, provides subsidies for pioneering transport ships. In line with the pioneering transport ship policy, maritime toll ships stopping in the 3TP area carry out loading and unloading with minimal port facilities. The research aims to evaluate loading and unloading activities by involving stakeholders who are competent in the port sector and transportation experts, such as port managers, port service users and maritime transportation experts. The Fuzzy Delphi method was used to identify and prioritize problems in the Anambas archipelago region, especially the Tarempa port. The results of data analysis show that dock capacity, loading and unloading efficiency and availability of supporting facilities are still inadequate. The conclusion of this research is to offer offers ideas for improving access in and out of Tarempa port. It is hoped that it will meet the needs of service users more effectively and efficiently and support local and regional economic growth.

Keywords: *fuzzy delphi method, port facilities, 3tp region*

PENDAHULUAN

Dalam rangka menunjang pendistribusian barang dan pengembangan ekonomi di daerah terpencil dan daerah belum berkembang serta upaya menurunkan disparitas harga, maka diperlukan pelayaran berkesinambungan tetap dan teratur yang biasa di kenal dengan kebijakan Tol Laut (Wulansari, 2021). Dirjen Perhubungan Laut dengan Keputusan Nomor: KP-DJPL-678 Tahun 2022, tanggal 13 Oktober 2022, telah menetapkan

*Nazilul Hamidi
STIP Marunda, Jakarta
Email: nazilul@stipjakarta.ac.id

Achmad Bashori
STIP Marunda, Jakarta
Email:

Ronald Simanjuntak
STIP Marunda, Jakarta
Email:

Vega Fonsula Andromeda
STIP Marunda, Jakarta
Email:

kepulauan Anambas dan Natuna sebagai bagian dari kebijakan Tol Laut dengan Kode Trayek T-3. Berjarak sekitar 2000 nautical mile, kepulauan Anambas dan Natuna di Provinsi Kepulauan Riau masuk dalam wilayah 3TP (terjauh, terpencil, terluar dan perbatasan).

Kondisi cuaca ekstrem pada musim angin utara, kapal kayu dan kapal nelayan di larang untuk beroperasi. Harga bahan sembako khususnya akan naik drastis pada musim angin utara ini yang biasanya terjadi di bulan desember, januari dan februari. Masyarakat Anambas dan Natuna sangat berharap dengan kehadiran kapal Tol Laut karena ukurannya yang besar serta mampu menghadapi cuaca ekstrem tersebut (Harun, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu oleh Tim Dosen STIP Marunda yang dilaksanakan pada tahun 2023 dengan judul: *“Dampak Program Tol Laut Trayek T-3 Terhadap Disparitas Harga”*. Kesimpulan penelitian tersebut menyebutkan: *“Sesuai hasil uji Wilcoxon tidak ada perbedaan harga antara sebelum ada Tol Laut dan setelah Tol Laut Rute T-3”* (Firmantoko et al: 2023). Bersandar pada rasa ingin tahu, Tim Dosen mencoba mencari dan melakukan telaah ulang, mengapa dan bagaimana hal ini dapat terjadi. *“Tidak Ada Perbedaan Harga Antara Sebelum ada Tol Laut dan Setelah Ada Tol Laut”*. Maka kesepakatanpun di ambil, pada penelitian kedua ini kami Tim Dosen mengangkat judul: *“Evaluasi Fasilitas Pelabuhan Tarempa Menggunakan Metode Fuzzy Delphi”*.

Pembangunan infrastruktur pelabuhan memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi regional dan nasional. Sebagai gerbang utama perdagangan nasional, pelabuhan yang efisien memfasilitasi aliran barang dan jasa yang lebih cepat dan biaya yang lebih rendah. Investasi dalam infrastruktur pelabuhan, seperti perluasan dermaga, pembangunan gudang, serta peningkatan peralatan bongkar muat, secara langsung meningkatkan kapasitas dan efisiensi operasional. Hal ini tidak hanya meningkatkan volume perdagangan tetapi juga menarik investasi asing yang mencari akses logistik yang efisien.

Lebih lanjut, pengembangan pelabuhan sering kali mendorong pertumbuhan industri terkait, seperti manufaktur dan distribusi, di wilayah sekitarnya. Pembangunan pelabuhan juga berkontribusi pada penciptaan lapangan kerja, baik secara langsung maupun tidak langsung, melalui kegiatan konstruksi dan operasional yang diperluas. Dengan meningkatnya kesempatan kerja, terjadi peningkatan pendapatan dan konsumsi yang selanjutnya merangsang pertumbuhan ekonomi lokal. Ekspansi infrastruktur pelabuhan juga memiliki efek multiplikatif terhadap berbagai sektor ekonomi. Sektor-sektor seperti pariwisata dan real estate sering kali mengalami pertumbuhan seiring dengan perbaikan dan ekspansi fasilitas pelabuhan. Ini ditunjukkan melalui peningkatan kunjungan kapal pesiar dan pengembangan komersial di sekitar area pelabuhan.

Secara keseluruhan, pengembangan infrastruktur pelabuhan merupakan strategi vital untuk memacu pertumbuhan ekonomi, meningkatkan daya saing global, dan mendukung pembangunan ekonomi yang berkelanjutan. Investasi yang cerdas dalam infrastruktur pelabuhan dapat memperkuat posisi strategis sebuah negara dalam perekonomian global, memperluas jangkauan pasar ekspor dan impor, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

Tabel.1 Evaluasi Fasilitas Pelabuhan Menurut Beberapa Ahli dan Penelitian Terdahulu

Penelitian Terkait	Infrastruktur Pelabuhan
Firmantoko et al (2023) Dampak Program Tol Laut Trayek T-3 Terhadap Disparitas Harga	Disparitas Harga Di Pelabuhan Tarempa
Andy, Fitri (2024) <i>Strategi Pengembangan Infrastruktur Pelabuhan Di Indonesia:</i>	Peran Penting Fasilitas Gudang

Mutlisah, S. (2023). Pembangunan Infrastruktur Maritim Dan Dampak Bagi Sdm Konektivitas Regional: Studi Kasus Pelabuhan Patimban.	Perencanaan Pembangunan Pelabuhan
Beatus et al (2023) Kebijakan Pengembangan Infrastruktur Dan Dampaknya Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Merauke	Infrastuktur Merauke
Dwi, Sarita Rahmawati (2023) Analisis Pengaruh Infrastruktur Transportasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Wilayah Di Kabupaten Lombok Utara	PDRB Lombok Utara
Nikmatoel et al (2023) Analisis Dampak Pelabuhan Krueng Geukueh Terhadap Pengembangan Wilayah	Pelabuhan Krueng Geukueh dan Perkembangan Wilayah
Fitriani , R., & Imtiyaz, N. (2023). Pengaruh Transportasi Laut Dalam Mendorong Pertumbuhan Ekonomi Di Sulawesi Selatan	Aspek Pendorong dan Penghambat Transportasi Laut

METODE

Metodologi Fuzzy Delphi adalah teknik yang sangat berguna untuk penelitian tentang pembangunan infrastruktur pelabuhan, terutama karena kemampuannya dalam menghimpun pandangan dari berbagai pakar dalam bidang tertentu. Teknik ini dilakukan melalui serangkaian putaran kuesioner, di mana para ahli diminta untuk memberikan pendapat dan perkiraan mereka mengenai berbagai aspek pembangunan infrastruktur pelabuhan. Kuesioner disusun berdasarkan jawaban sebelumnya dan diberikan kembali kepada ahli untuk mendapatkan konvergensi pendapat (Lin, 2023).

Pada putaran pertama, para ahli diberikan serangkaian pertanyaan terbuka untuk mengidentifikasi faktor-faktor kritis dalam pembangunan infrastruktur pelabuhan. Jawaban dari putaran ini digunakan untuk membangun kuesioner pada putaran kedua, yang lebih terstruktur dan bertujuan untuk menggalikan prioritas dan intensitas dari setiap faktor yang telah diidentifikasi (Ojghaz, 2024).

Dalam putaran kedua dan selanjutnya, para ahli diminta untuk menilai atau mengurutkan berbagai faktor tersebut berdasarkan pentingnya dan memberikan alasan pendapat mereka. Setiap putaran dilanjutkan dengan analisis statistik dari respons yang dikumpulkan untuk mengidentifikasi pola kesepakatan atau area di mana masih ada ketidaksepakatan.

Keunggulan utama dari metodologi Fuzzy Delphi adalah kemampuannya dalam mengurangi bias konformitas dan tekanan peer, karena para ahli tidak bertemu secara langsung dan umumnya tidak mengetahui identitas peserta lain. Hal ini memungkinkan setiap ahli untuk menyatakan pendapat mereka secara bebas dan anonim, yang seringkali menghasilkan prediksi dan solusi yang lebih objektif dan inovatif.

Selain itu, metodologi Fuzzy Delphi memungkinkan peneliti untuk menangkap perubahan pendapat ahli seiring waktu dan dalam menanggapi informasi baru yang disajikan melalui kuesioner berikutnya. Teknik ini sangat cocok untuk penelitian pembangunan infrastruktur pelabuhan, di mana banyak variabel kompleks dan ketidakpastian yang memerlukan pemahaman mendalam dan pendekatan konsensus di antara para pemangku kepentingan.

Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Delphi untuk mengumpulkan dan menyinkronkan pendapat dari sekelompok ahli atau pakar dalam suatu bidang tertentu. Tim Dosen akan menggunakan metode Delphi untuk merumuskan pandangan dan prediksi dari sekelompok responden yang berpengalaman dan terampil dalam subjek penelitian ini.

Prosesnya melibatkan serangkaian iterasi di mana responden secara anonim memberikan tanggapan mereka terhadap serangkaian pertanyaan atau pernyataan terkait topik penelitian. Setiap responden dapat merevisi pendapat mereka berdasarkan informasi yang diberikan oleh responden lainnya.

Metode Fuzzy Delphi memungkinkan untuk mencapai konsensus atau kesepakatan yang luas di antara para ahli, bahkan dalam kasus di mana pemahaman tentang topik tersebut mungkin beragam.

TRIANGULAR FUZZY NOMOR

Menggunakan Triangular Fuzzy Numbers (TFN) untuk merepresentasikan variabel linguistik memungkinkan peneliti dan analis untuk memasukkan ketidakpastian dan subjektivitas dalam model matematika mereka. Proses ini dimulai dengan penentuan parameter: nilai minimal (a), nilai tengah (b), dan nilai maksimal (c) untuk setiap variabel. Nilai tengah (b) adalah poin di mana kepercayaan atau keanggotaan adalah yang tertinggi, menunjukkan tingkat konsensus atau tingkat terbesar dari karakteristik yang diwakili.

Dalam praktiknya, setiap variabel linguistik seperti "rendah", "sedang", dan "tinggi" ditransformasikan menjadi set fuzzy dengan bentuk segitiga, yang visualisasinya membantu dalam interpretasi dan pengambilan keputusan. Misalnya, jika kita mempertimbangkan "kepuasan" dengan tingkat TFN "rendah" (1, 3, 5), itu berarti kepuasan mulai diakui dari skor 1, paling diakui di skor 3, dan masih diakui hingga skor 5 sebelum menurun kembali ke nol.

TFN sangat berguna dalam sistem pengambilan keputusan fuzzy, di mana keputusan didasarkan pada aturan yang mencakup nilai-nilai fuzzy ini. Sistem ini dapat mengakomodasi nuansa dan kompleksitas keputusan dunia nyata dengan lebih efektif daripada metode yang hanya menggunakan data crisp (pasti). Metode ini memungkinkan organisasi dan peneliti untuk merumuskan model yang lebih adaptif dan responsif terhadap data yang inheren ambigu atau subjektif (Lin, 2023).

Langkah-langkah Membuat Skala Fuzzy Delphi untuk Skala Likert 5 Tingkat:

Sangat Tidak Setuju	(STS)	1
Tidak Setuju	(TS)	2
Netral	(N)	3
Setuju	(S)	4
Sangat Setuju	(SS)	5

Tentukan Nilai Fuzzy untuk Setiap Skala:

Tabel 2. Pilihan Skala Likert dan Skala Fuzzy

Pilihan	Skala Likert	Skala Fuzzy
Sangat Setuju (SS)	5	(0,60) (0,80) (1,00)
Setuju (S)	4	(0,40) (0,60) (0,80)
Netral (N)	3	(0,20) (0,40) (0,60)
Tidak Setuju (TS)	2	(0,00) (0,20) (0,40)
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	(0,00) (0,00) (0,20)

Sumber: (Hidayat & Lawahid, 2020) Metode Fuzzy Delphi Untuk Penelitian Sosial

Setiap skala yang dipersetujui di dalam suatu skala *fuzzy* tidak berada di dalam nilai yang tetap seperti di dalam skala likert (skala 1 hingga skala 5).

Tabel 3.
Pilihan Skala Likert, Skala nilai dan skala Fuzzy

Skala Likert		Skala		Skala Fuzzy
5		Sangat Setuju (SS)		(0,60) (0,80) (1,00)
4	←	Setuju (S)	→	(0,40) (0,60) (0,80)
3		Netral (N)		(0,20) (0,40) (0,60)
2		Tidak Setuju (TS)		(0,00) (0,20) (0,40)
1		Sangat Tidak Setuju (STS)		(0,00) (0,00) (0,20)

Tabel 4.
Seandainya Pakar Memilih Skala 5 dari Rasional Skala Fuzzy

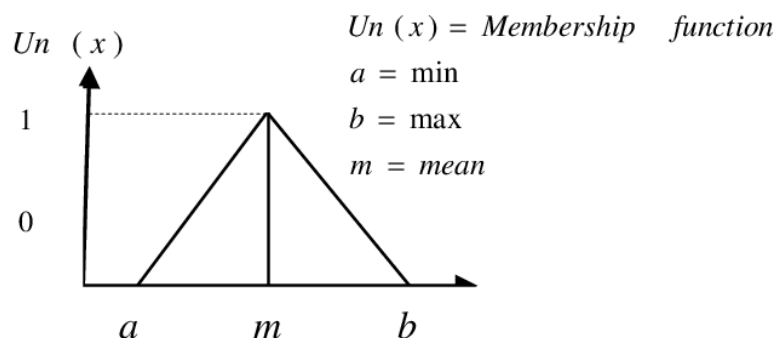
Pemilihan Pakar	Skala Likert	Penafsiran Skala	Skala Fuzzy	Penafsiran Skala Fuzzy
Pakar telah memilih skala 5 di dalam skala likert	5	Sangat Setuju (SS)	0,60 nilai minimum (m1)	Nilai berada pada skala 0,60 atau 60% Sangat Setuju (SS)
			0,80 nilai tengah (m2)	Nilai berada pada skala 0,80 atau 80% Sangat Setuju (SS)
			1,00 nilai maksimal (m3)	Nilai berada pada skala 1,00 atau 100% Sangat Setuju (SS)

Tabel 5.
Seandainya Pakar Memilih Skala 1 dari Rasional Skala Fuzzy

Pemilihan Pakar	Skala Likert	Penafsiran Skala	Skala Fuzzy	Penafsiran Skala Fuzzy
Pakar telah memilih skala 1 di dalam skala likert	1	Sangat Tidak Setuju (STS)	0,0 nilai minimum (m1)	Nilai berada pada skala 0,00 atau 100% Sangat Tidak Setuju (STS)
			0,00 nilai tengah (m2)	Nilai berada pada skala 0,00 atau 100% Sangat Tidak Setuju (STS)
			0,20 nilai maksimal (m3)	Nilai berada pada skala 0,20 atau 80% Sangat Tidak Setuju (STS)

Tabel 6.
Data Latar Belakang Ahli

Jenis Nomor	Jenis Kelamin		Jenis Pekerjaan			Masa Kerja			Jabatan			Pendidikan				Usia	
	Pria	Wanita	PNS	BUMN	Pedagang	1-5	5-10	10-15	Staf	Pejabat	Pedagang	SMA	S1	S2	22-27	28-33	34-50
	10	6	10	2	4	4	8	4	8	1	7	6	8	2	8	6	2



Gambar.1. Triangular Fuzzy Nomor

Sumber: (Hidayat & Lawahid, 2020) Metode Fuzzy Delphi Untuk Penelitian Sosial

PROSES EVALUASI DEFUZZIKASI

Menentukan jarak di antara dua nomor Fuzzy dengan nilai Threshold (d). Sementara nilai Threshold (d) adalah nilai untuk melihat tingkat kesepakatan antar ahli. Jarak setiap nomor Fuzzy (m_1, m_2, m_3) dan n (n_1, n_2, n_3) di hitung dengan rumus formula sebagai berikut:

$$d(m,n)=\sqrt{(m_1-n_1)^2+(m^2-n^2)^2+(m^3-n^3)^2}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebijakan Tol Laut Kementerian Perhubungan berdampak besar pada kegiatan perdagangan antar pulau, penurunan biaya distribusi barang dan disparitas harga serta perluasan jaringan distribusi produk unggulan daerah. Terdapat beberapa faktor kelemahan kegiatan Tol Laut di Kabupaten Anambas dan utamanya di pelabuhan Tarempa. Kuesioner yang diberikan ke responden sesuai dengan pertanyaan berikut ini:

1. Kapasitas Dermaga;
 - 1.1. Berapa ton rata-rata hasil bongkar kapal Tol Laut dalam satu hari
 - 1.2. Penting atau tidak dibangun CY (Container Yard) di wilayah Pelabuhan Tarempa
2. Efisiensi Bongkar Muat;
 - 2.1. Pentingnya pengembangan akses keluar masuk pelabuhan bagi kendaraan operasional bongkar muat
 - 2.2. Penting atau tidak penambahan jumlah container penanganan khusus seperti reefer container
3. Fasilitas Pendukung;
 - 3.1. Status Pelabuhan Tarempa sebagai pengumpul. Apakah perlu dilakukan pengembangan dari sektor fasilitas dermaga
 - 3.2. Status Pelabuhan Tarempa sebagai pengumpul. Apakah perlu dilakukan pengembangan dari sektor fasilitas peralatan bongkar muat
 - 3.3. Trayek kapal yang jauh, jumlah kapal, jumlah container. Apakah berpengaruh besar terhadap harga barang yang ada di wilayah pelabuhan tersebut
 - 3.4. Apakah Tol Laut sudah mengakomodasi hasil unggulan dari wilayah 3TP untuk di bawa kembali kepelabuhan utama atau biasa di sebut muatan balik

Penyebaran Kuesioner kepada ahli telah dilaksanakan dengan melibatkan beberapa unit terkait seperti: UPT Pelabuhan Tarempa, Dinas Perhubungan, Dinas Perdagangan, BPS, BUMN/PT. Pelnis, Swasta dan Pedagang. Berikut ini adalah evaluasi fasilitas pelabuhan dengan menetapkan 3 (tiga) faktor di atas:

Tabel.7
Triangular Nomor Fuzzy dan Defuzzikasi

Triangular Nomor Fuzzy dari Hasil Quesioner	Konstruksi														
	Fuzzy 1			Fuzzy 2			Fuzzy 3			Fuzzy 4			Fuzzy 5		
	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3
Responden Ahli 1	0,6	0,8	1	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1
Responden Ahli 2	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1
Responden Ahli 3	0	0,2	0,4	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1
Responden Ahli 4	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1
Responden Ahli 5	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,4	0,6	0,8
Responden Ahli 6	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	0,2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8
Responden Ahli 7	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,4	0,6	0,8
Responden Ahli 8	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1
Responden Ahli 9	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8
Responden Ahli 10	0,4	0,6	0,8	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8
Responden Ahli 11	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,800	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1
Responden Ahli 12	0,2	0,4	0,6	0,4	0,6	0,8	0,6	0,800	1	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8
Responden Ahli 13	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,6	0,800	1	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1
Responden Ahli 14	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	0,6	0,800	1	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1
Responden Ahli 15	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	0,6	0,800	1	0,6	0,8	1	0,4	0,6	0,8
Responden Ahli 16	0	0,2	0,4	0,4	0,6	0,8	0,6	0,800	1	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8
Average Nomor Fuzzy, m	0,325	0,5	0,725	0,4875	0,7	0,8875	0,5375	0,7	0,9375	0,4875	0,7	0,8875	0,50	0,70	0,90
	m1	m2	m3	m1	m2	m3	m1	m2	m3	m1	m2	m3	m1	m2	m3
Defuzzifikasi Proses															
Amax= 1/3 (m1+m2+m3)	0,525			0,229			0,246			0,229			0,233		
Rangking	1			5			2			6			4		

Tabel.8
Triangular Nomor Fuzzy dan Defuzzikasi

Triangular Nomor Fuzzy dari Hasil Quesioner	Konstruksi								
	Fuzzy 6			Fuzzy 7			Fuzzy 8		
	n1	n2	n3	n1	n2	n3	n1	n2	n3
Responden Ahli 1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,4	0,6	0,8
Responden Ahli 2	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1
Responden Ahli 3	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,2	0,4	0,6
Responden Ahli 4	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,2	0,4	0,6
Responden Ahli 5	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	0,2	0,4	0,6
Responden Ahli 6	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,2	0,4	0,6
Responden Ahli 7	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,4	0,6	0,8
Responden Ahli 8	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1
Responden Ahli 9	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,4	0,6	0,8
Responden Ahli 10	0,4	0,6	0,8	0,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,6
Responden Ahli 11	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,6	0,8	1
Responden Ahli 12	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,2	0,4	0,6
Responden Ahli 13	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,2	0,4	0,6
Responden Ahli 14	0,4	0,6	0,8	0	0,2	0,4	0,2	0,4	0,6
Responden Ahli 15	0,4	0,6	0,8	0,6	0,8	1	0,2	0,4	0,6
Responden Ahli 16	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8
Average Nomor Fuzzy, m	0,48	0,68	0,88	0,51	0,71	0,91	0,33	0,53	0,73
	m1	m2	m3	m1	m2	m3	m1	m2	m3
Deffuzifikasi Proses									
Amax= 1/3 (m1+m2+m3)	0,225			0,238			0,175		
Rangking	7			3			8		

Tabel. 9
Evaluasi Fasilitas Pelabuhan Tarempa

Indikator	Jenis	Fuzzy Score	Level of Important	Hasil Evaluasi
	1.1. Berapa ton rata-rata hasil bongkar kapal Tol Laut dalam satu hari	0,525	1	Sangat Dibutuhkan

1. Kapasitas Dermaga	1.2. Penting atau tidak dibangun CY (Container Yard) di wilayah Pelabuhan Tarempa	0,229	5	Dibutuhkan
----------------------	---	-------	---	------------

Tabel. 10
Evaluasi Fasilitas Pelabuhan Tarempa

Indikator	Jenis	Fuzzy Score	Level of Important	Hasil Evaluasi
2. Efisiensi Bongkar Muat	2.1. Pentingnya pengembangan akses keluar masuk pelabuhan bagi kendaraan operasional bongkar muat	0,246	2	Sangat Dibutuhkan
	2.2. Penting atau tidak penambahan jumlah container penanganan khusus seperti reefer container	0,229	6	Dibutuhkan

Tabel. 11
Evaluasi Fasilitas Pelabuhan Tarempa

Indikator	Jenis	Fuzzy Score	Level of Important	Hasil Evaluasi
3. Fasilitas Pendukung	3.1. Status Pelabuhan Tarempa sebagai pengumpul. Apakah perlu dilakukan pengembangan dari sektor fasilitas dermaga	0,233	4	Sangat Dibutuhkan
	3.2. Status Pelabuhan Tarempa sebagai pengumpul. Apakah perlu dilakukan pengembangan dari sektor fasilitas peralatan bongkar muat	0,225	7	Dibutuhkan
	3.3. Trayek kapal yang jauh, jumlah kapal, jumlah container. Apakah berpengaruh besar terhadap harga barang yang ada di wilayah pelabuhan tersebut	0,238	3	Sangat Dibutuhkan
	3.4. Apakah Tol Laut sudah mengakomodasi hasil unggulan dari wilayah 3TP untuk di bawa kembali kepelabuhan utama atau biasa di sebut muatan balik	0,175	8	Dibutuhkan

SIMPULAN

Analisis dari metode Fuzzy Delphi telah diperoleh bahwa fasilitas bongkar muat menunjukkan angka tertinggi dari kategori yang di pilih, kegiatan bongkar muat merupakan kegiatan terpenting dari hasil evaluasi fasilitas pelabuhan. Kemudian pengembangan akses keluar - masuk pelabuhan perlu dilakukan evaluasi dan penilaian guna menunjang kinerja dari bongkar muat. Tanpa adanya kerja nyata dan perbaikan bagi akses keluar-masuk pelabuhan, mustahil kinerja bongkar muat akan meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Wahyu Hidayat & Nur Asmawati Lawahid (2020) Metode Fuzzy Delphi Untuk Penelitian Sosial. Alfabeta, Bandung.
- Dr. Drs. Harun Umar, M.Si (2020). "The Politics of Maritime Axis Policy", LPU, UNAS.
- Wulansari, A.D. (2021). Indonesia's Cheap Wages Regime: The Political Economy of Minimum Wages Policy under Jokowi Presidency. *Fudan J. Hum. Soc. Sci.* 14, 417-444. <https://doi.org/10.1007/s40647-021-00324-8>.
- Widodo, J. (2023). The New Capital is for the Future, Not for the Present Nor the Past: A Commentary on Nusantara Project. In: Warsilah, H., Mulyani, L., Nasution, I.K. (eds) *Assembling Nusantara. Advances in 21st Century Human Settlements. Springer, Singapore*. https://doi.org/10.1007/978-981-99-3533-8_2.
- Guo, J., Lou, H., Chen, H. *et al.* (2023). A new detection algorithm for alien intrusion on highway. *Sci Rep* 13, 10667. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-37686-w>.
- Lin, G.S.S., Pow, K.J., Yahya, N.A. *et al.* Identifying relevant topics and their competency levels for dental materials science: a fuzzy Delphi study. *BMC Oral Health* 23, 243 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-02946-8>
- Lin, G.S.S., Chin, Y.J., Chong, R.S. *et al.* Expert consensus on relevant topics for undergraduate paediatric dental curriculum using the fuzzy Delphi method: a new direction for Malaysian dental education. *BMC Oral Health* 23, 452 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03130-8>
- Ojghaz, A.S., Heravi, G. Enhancing Residential Satisfaction Through Identifying Building and Location Desirability Criteria in Iran: A Fuzzy Delphi and Structural Equation Modeling Analysis. *Iran J Sci Technol Trans Civ Eng* 48, 525-539 (2024). <https://doi.org/10.1007/s40996-023-01273-w>
- Mousavi, S.M., Yazdanirad, S., Althubiti, S. *et al.* Determination and prioritization of factors affecting the occurrence of needle stick injuries among healthcare workers using techniques of Delphi and fuzzy analytical hierarchy process (FAHP). *BMC Public Health* 23, 2009 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16969-x>
- Lou, Shi-Jer. 2012. "Construction of A Creative Instructional Design Model Using Blended, Project-Based Learning for College Students." *Creative Education* 03:1281-90. doi: 10.4236/ce.2012.37187.
- Manakandan, Sujith, Rosnah Ismail, Mohd Ridhuan Mohd Jamil, and Priya Ragunath. 2017. "Pesticide Applicators Questionnaire Content Validation: A Fuzzy Delphi Method." *The Medical Journal of Malaysia* 72:228-35.
- Firmantoko et al (2023) Dampak Program Tol Laut Trayek T-3 Terhadap Disparitas Harga.
- Andy, Fitri (2024) Strategi Pengembangan Infrastruktur Pelabuhan Di Indonesia.
- Mutlisah, S. (2023). Pembangunan Infrastruktur Maritim Dan Dampak Bagi Sdm Konektivitas Regional: Studi Kasus Pelabuhan Patimban.
- Beatus et al (2023) Kebijakan Pengembangan Infrastruktur Dan Dampaknya Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Di Merauke.

- Dwi, Sarita Rahmawati (2023) Analisis Pengaruh Infrastruktur Transportasi Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Wilayah Di Kabupaten Lombok Utara.
- Nikmatoel et al (2023) Analisis Dampak Pelabuhan Krueng Geukueh Terhadap Pengembangan Wilayah.
- Fitriani , R., & Imtiyaz, N. (2023). Pengaruh Transportasi Laut Dalam Mendorong Pertumbuhan Ekonomi Di Sulawesi Selatan.