



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



BELVA AGUSTİN

SEA TOLL PROGRAMININ PERFORMANSINI ETKİLEYEN KRİTİK FAKTÖRLERİN
BELİRLENMESİ: DEMATEL YÖNTEMİ İLE BİR ANALİZ

Uluslararası Ticaret ve Lojistik
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2025



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



BELVA AGUSTIN

SEA TOLL PROGRAMININ PERFORMANSINI ETKİLEYEN KRİTİK FAKTÖRLERİN
BELİRLENMESİ: DEMATEL YÖNTEMİ İLE BİR ANALİZ

Danışman

Doç. Dr. Nisa Ekşili

Dr. Artuğ Eren Coşkun

Uluslararası Ticaret ve Lojistik

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2025

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Belva Agustin'in bu çalışması, jürimiz tarafından Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Özlem ÇETİNKAYA BOZKURT

Üye (Danışman) : Doç. Dr. Nisa EKŞİLİ

Üye : Prof. Dr. RAMAZAN ERTURGUT

Tez Başlığı: *Sea Toll Programının* Performansını Etkileyen Kritik Faktörlerin Belirlenmesi
Dematel Yöntemi ile Bir Analiz

Tez Savunma Tarihi : 18/06/2025

Mezuniyet Tarihi : 07/08/2025

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “*Sea Toll Programının* Performansını Etkileyen Kritik Faktörlerin Belirlenmesi: Dematel Yöntemi ile Bir Analiz” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

Belva AGUSTİN



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU
BEYAN BELGESİ



17/07/2025

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Belva AGUSTİN
Öğrenci Numarası	202252065502
Anabilim Dalı	Uluslararası Ticaret ve Lojistik
Programı	Yüksek Lisans
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Prof. Dr. Ramazan ERTURGUT
Doktora Tez Başlığı	Sea Toll Programının Performansını Etkileyen Kritik Faktörlerin Belirlenmesi Dematel Yöntemi ile Bir Analiz
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2716315834
Rapor Tarihi	17/07/2025
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %6 Alıntılar dahil: %6
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE, Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 109 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: (√) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.	
Doç. Dr. Nisa Ekşili	
İmza	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	iv
GÖSELLER LİSTESİ.....	v
HARİTALAR LİSTESİ.....	vi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	viii
SUMMARY.....	ix
TEŞEKKÜR.....	x
ÖNSÖZ.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK ZORLUKLAR VE ARAŞTIRMA GEREKÇESİ

1.1	Endonezya'nın Takımada Yapısı ve Lojistik Ulaşılabilirlik Sorunları	3
1.2	<i>Sea Toll Programı</i> : Amaçları ve Mevcut Durum	4
1.3	Araştırmanın Amacı.....	6
1.4	Araştırmanın Önemi	6
1.5	Varsayımlar.....	7
1.6	Araştırmanın Sınırlamaları	8

İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1	Tanımlar.....	10
2.1.1	Endonezya'nın Takımada Yapısı.....	10
2.1.2	<i>Sea Toll Programı</i>	13
2.1.3	<i>Sea Toll Programı</i> Kapsamında Taşınan Mal Türlerinin Özellikleri	27
2.1.4	<i>Sea Toll Programı</i> Kapsamında Kurumsal Yönetim ve Koordinasyon Yapısı.....	29
2.2	Kuramsal Çerçeve.....	30
2.2.1	Ekonomi Teorisi ve Gelişmemiş Bölgeler.....	31

2.2.2	Tedarik Zinciri Yönetimi - TZY (<i>Supply Chain Management</i>).....	32
2.2.3	Ulaştırma Sistemlerinde Coğrafyanın Rolü.....	33
2.2.4	Bölgesel Eşitsizlikler ve Lojistik Performans Üzerindeki Etkileri.....	34
2.2.5	Anahtar Performans Göstergeleri - APG (<i>Key Performance Indicator - KPI</i>)	35
2.3	İlgili Araştırmalar	36

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SEA TOLL PROGRAMININ PERFORMANSINI ETKİLEYEN KRİTİK FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

3.1	Problem Durumu.....	39
3.2	Yöntem.....	40
3.2.1	Araştırma Modeli.....	41
3.3	Araştırma 1: Nitel Yöntemle Kritik Faktörlerin Belirlenmesi.....	43
3.3.1	Veri Toplama.....	43
3.3.2	Kritik Faktörlerin Belirlenmesi.....	68
3.4	Araştırma 2 Nicel Yaklaşım: DEMATEL Yönteminin Uygulanması.....	69
3.4.1	DEMATEL Analizi için Uzman Seçimi.....	70
3.4.2	Doğrudan İlişki Matrisinin Oluşturulması.....	72
3.4.3	Normalleştirilmiş Doğrudan İlişki Matrisinin Derlenmesi.....	73
3.4.4	Birim Matristen Çıkarma İşlemi (I - D).....	76
3.4.5	(I - X) Matrisinin Tersi - Dolaylı Etkilerin Hesaplanması	77
3.4.6	Toplam Etki Matrisi ($T = X \cdot (I - X)^{-1}$)	79
3.4.7	Etkileyen ve Etkilenen Performans Kriterleri.....	81
SONUÇ		87
KAYNAKÇA.....		92
EKLER.....		98
EK 1 – Mülakat Soruları		98
EK 2 – Dematel Anketi.....		105
ÖZGEÇMİŞ		108

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1	Araştırma Modeli	42
Şekil 3.2	Katılımcıların görevi veya kurumu	45
Şekil 3.3	Katılımcıların <i>Sea toll Programı</i> ile deneyim süresi	46
Şekil 3.4	Katılımcıların Cinsiyet Oranlar	46
Şekil 3.5	Katılımcıların <i>Sea Toll Programını</i> ne kadar iyi anladıkları	47
Şekil 3.6	Katılımcıların Liman Altyapısının <i>Sea Toll Programının</i> Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri	48
Şekil 3.7	Katılımcıların gemi mevcudiyeti <i>Sea Toll Programının</i> Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri	49
Şekil 3.8	Katılımcıların Mevcut Politikalar ve Yönetmelikler <i>Sea Toll Programının</i> Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri	50
Şekil 3.9	Katılımcıların Nitelikli işgücünün mevcudiyeti <i>Sea Toll Programının</i> Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri	50
Şekil 3.10	Katılımcıların Paydaşlar arasında işbirliği <i>Sea Toll Programının</i> Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri	51
Şekil 3.11	Katılımcıların Hava Durumu ve Çevre Koşulları <i>Sea Toll Programının</i> Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri	52
Şekil 3.12	Katılımcıların <i>Sea Toll Programı'nın</i> Dışsal Zorluklara Karşı Hazırlıklılık Düzeyine İlişkin Değerlendirmeleri	53
Şekil 3.13	Katılımcıların Hükümet politikaları <i>Sea Toll Programının</i> Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri	54
Şekil 3.14	Katılımcılara Göre <i>Sea Toll Programı'nın</i> Hedeflerine Ulaşmasını Engelleyen Başlıca Ekonomik Faktörler	55
Şekil 3.15	<i>Sea Toll Programı'nda</i> Ulaşım Modlarının Entegrasyonunda Karşılaşılan Temel Zorluklar	55
Şekil 3.16	Etki Yönlü Graf Diyagramının	85

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1	Endonezya'nın Nüfusu	12
Tablo 2.2	2024 Yılında Açıklanan Endonezya Ulaştırma Bakanlığı Sübvansiyonları	15
Tablo 2.3	2024 yılı itibariyle <i>Sea Toll Program</i> rotası	22
Tablo 2.4	<i>Sea Toll Programı</i> kapsamında taşınan ürünler	28
Tablo 2.5	<i>Sea Toll Programına</i> Dahil Olan Kurumlar ve Roller	29
Tablo 3.1	Katılımcıların <i>Sea Toll Programı</i> 'nın Temel Amacına İlişkin Görüşleri	57
Tablo 3.2	Katılımcıların <i>Sea Toll Programının</i> Gelecekteki Performansını İyileştirmeye Yönelik Önerileri	59
Tablo 3.3	<i>Sea Toll Programının</i> Performansını Etkileyen Kritik Faktörlere İlişkin Katılımcı Görüşleri	62
Tablo 3.4	Katılımcıların <i>Sea Toll Programından</i> Elde Ettikleri Üç Temel Fayda	64
Tablo 3.5	<i>Sea Toll Programının</i> Kritik Faktörleri	68
Tablo 3.6	On Dematel matrisinin doldurulması için seçilen uzmanlar	71
Tablo 3.7	Doğrudan İlişki Matrisinin Oluşturulması	73
Tablo 3.8	Normalize Edilmiş Doğrudan İlişki Matrisi (X)	74
Tablo 3.9	Birim Matrisi (I) Oluşturulması	75
Tablo 3.10	Birim Matristen Normalize Edilmiş Doğrudan İlişki Matrisinin Çıkarılması	77
Tablo 3.11	I-X Matrisinin Tersinin Alınması - $(I-X)^{-1}$ Matrisi	78
Tablo 3.12	$(I-X)^{-1}$ Matrisi Normalize Doğrudan İlişki Matrisiyle (X) Çarpımı - Toplam Etki Matrisi	80
Tablo 3.13	Etkileyen ve Etkilenen Performans Kriterleri	82
Tablo 3.14	Etkilenen ve Etkileyen	84

GÖSELLER LİSTESİ

Görsel 2.1	Tanjung Priok Limanı, Jakarta	17
Görsel 2.2	Tanjung Perak Limanı, Surabaya	17
Görsel 2.3	Makassar Limanı, Güney Sulawesi	18
Görsel 2.4	Sorong Limanı, Batı Papua	18
Görsel 2.5	Belawan Limanı, Medan	19



HARİTALAR LİSTESİ

Harita 2.1	Endonezya Haritası	10
Harita 2.2	Endonezya Ekonomik Kalkınma Koridorları	13
Harita 2.3	Endonezya <i>Sea Toll Programı</i> Güzergahı	21
Harita 2.4	Tanjung Priok Limanının Jakarta'daki Konumu	26
Harita 2.5	Tanjung Perak Limanı ve Makassar Limanı Konumu	26
Harita 2.6	Bitung Limanı Haritası	27



KISALTMALAR LİSTESİ

3T	<i>Terdepan, Terluar, Tertinggal</i> (Az gelişmiş, Uzak, En dış ve Sınır bölgeleri)
A1K	Araştırma 1 Katılımcısı
A2K	Araştırma 2 Katılımcısı
BUMN	<i>Badan Usaha Milik Negara</i> (Kamu İktisadi Teşebbüsleri)
DEMATEL	<i>Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory</i>
IDR	<i>Indonesian Rupiah</i>
IPC	<i>Indonesia Port Corporation</i>
ITS	<i>Intitut Teknologi Sepuluh Nopember</i>
KG	<i>Kilogram</i>
KM	<i>Kilometer</i>
LPG	<i>Liquefied Petroleum Gas</i>
PELNI	<i>Pelayaran Nasional Indonesia</i> (Endonezya Ulusal Denizcilik)
PT	<i>Perseroan Terbatas</i> (Sınırlı Sorumlu Şirket)
VUCA	<i>Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity</i>

ÖZET

Endonezya *Sea Toll Programı*, dünyanın en büyük takımda ülkesi olan ve 17.000'den fazla adadan oluşan Endonezya'nın coğrafi zorluklarını aşmak için bir çözüm olarak tasarlanmıştır. Ulusal lojistiğin omurgası olarak deniz taşımacılığının optimizasyonuna vurgu yaparak, program deniz navlunu sübvansetmeye, liman altyapısını geliştirmeye ve düzenli deniz güzergahları oluşturmaya odaklanmaktadır. Amacı, Endonezya'nın çeşitli bölgeleri arasında adil ekonomik kalkınmayı teşvik etmektir.

2015 yılından beri uygulanmasına rağmen, program altyapı yetersizlikleri, operasyonel verimsizlikler, sınırlı paydaş katılımı ve destekleyici politikaların etkinliği gibi çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır. Bu zorluklar, programın genel performansını etkileyen kritik faktörlerin belirlenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu nedenle, “*Sea Toll Programının* Performansını Etkileyen Kritik Faktörlerin Belirlenmesi: DEMATEL Yöntemi ile Bir Analiz” başlıklı bu tez, bu faktörler arasındaki nedensel ilişkileri analiz etmek ve programın etkinliğini artırabilecek iyileştirme stratejilerini önceliklendirmek için Karar Verme Deneme ve Değerlendirme Laboratuvarı (DEMATEL) yöntemini kullanmaktadır.

Ayrıca, bu analiz, hükümet kurumları ve özel sektör dahil olmak üzere paydaşlara stratejik öneriler sunmayı, iş birliğini teşvik etmeyi ve ulusal bağlantının güçlendirilmesinde programın sürdürülebilirliğini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu araştırma, Endonezya'nın ekonomik büyümesi ve entegrasyonu açısından kritik bir programın optimize edilmesine yönelik teorik ve pratik katkıları nedeniyle özellikle önemlidir.

Anahtar Kelimeler: *Sea Toll Programı* | Performans Lojistiği | DEMATEL Yöntemi | Kritik Faktörler | Bağlantılılık | Fiyat Eşitsizliği | Denizcilik Politikası

SUMMARY

IDENTIFICATION OF CRITICAL FACTORS AFFECTING THE PERFORMANCE OF THE SEA TOLL PROGRAMME: AN ANALYSIS WITH THE DEMATEL METHOD

The Indonesia Sea Toll was conceived as a solution to address the geographic challenges of Indonesia, the world's largest archipelagic nation, comprising over 17,000 islands. By emphasizing the optimization of maritime transportation as the backbone of national logistics, the program focuses on subsidizing sea freight, developing port infrastructure, and establishing regular shipping routes. It aspires to promote equitable economic development across Indonesia's diverse regions.

Despite its implementation since 2015, the program continues to face several challenges, including inadequate infrastructure, operational inefficiencies, limited stakeholder involvement, and the effectiveness of supporting policies. These challenges highlight the need to identify critical factors influencing the program's overall performance.

Therefore, this thesis, titled “Identification of Critical Factors Affecting the Performance of the Sea Toll Programme: An Analysis with the DEMATEL Method,” employs the Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) method to analyze causal relationships among these factors and prioritize improvement strategies that can enhance the program’s effectiveness.

Moreover, this analysis aims to offer strategic recommendations for stakeholders, including government entities and private sectors, to foster collaboration and ensure the program's sustainability in strengthening national connectivity. This research is particularly relevant for its theoretical and practical contributions to optimizing a program critical to Indonesia’s economic growth and integration

Keywords: Sea Toll Programme | Performance Logistics | DEMATEL Method | Critical Factors | Connectivity | Price Disparity | Maritime Policy

TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tezinin hazırlanmasında bilgi, deneyim ve desteğini her zaman esirgemeyen birinci tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Nisa Ekşili'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, kıymetli katkı ve yönlendirmeleriyle çalışmamın gelişimine önemli katkılarda bulunan ikinci danışmanım Sayın Dr. Artuğ Eren Coşkun'a da teşekkür ederim.

Araştırmam süresince anket ve uzman değerlendirme süreçlerine katılarak katkı sağlayan tüm katılımcılara ve uzmanlara şükranlarımı sunarım.

Eğitimim boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen T.C. Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığı'na (YTB) teşekkür ederim. Sağladıkları burs sayesinde bu akademik yolculuğu gerçekleştirme fırsatı buldum.

Uzakta olmama rağmen her daim yanımda olan sevgili aileme; anneme, babama ve kardeşime sonsuz teşekkür ederim. Varlığınız ve dualarınız, bu süreci güçlü bir şekilde tamamlamamda en büyük motivasyonum olmuştur. Ayrıca bu süreçte desteklerini hissettiren tüm arkadaşlarıma ve hocalarıma teşekkür ederim.

ÖNSÖZ

Endonezya, 17.000'den fazla adadan oluşan geniş bir takımada ülkesidir. Bu coğrafi yapısı, bölgeler arası ekonomik eşitsizlikleri beraberinde getirmiştir. Bölgesel kalkınma farklarını azaltmak ve ulaşım maliyetlerini düşürmek amacıyla hükümet tarafından başlatılan *Sea Toll Programı*, ulusal lojistik entegrasyon açısından büyük önem taşımaktadır. Bu tez, “*Sea Toll Programının Performansını Etkileyen Kritik Faktörlerin Belirlenmesi Dematel Yöntemi ile Bir Analiz*” başlığıyla, söz konusu programın başarısını etkileyen temel faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, faktörler arasındaki nedensellik ilişkilerini ortaya koymak amacıyla karar verme süreçlerinde yaygın olarak kullanılan DEMATEL (*Decision Making Trial and Evaluation Laboratory*) yöntemi kullanılmıştır.

Yüksek lisans eğitimim süresince edindiğim bilgi ve tecrübelerin yanı sıra, bu tezin hazırlanmasında bana rehberlik eden saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Nisa Ekşili'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin akademik birikimi, desteği ve yol göstericiliği bu çalışmanın gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Aynı şekilde, veri analiz sürecinde DEMATEL yönteminin uygulanmasında bana değerli katkılarda bulunan ikinci danışmanım Dr. Artuğ Eren Coşkun'a da gönülden teşekkür ederim.

Ayrıca, eğitim sürecim boyunca bana her zaman destek olan aileme, arkadaşlarıma ve bu süreçte katkı sağlayan tüm akademisyenlere şükranlarımı sunarım. Bu çalışmanın, Endonezya'daki *Sea Toll Programının* daha etkili uygulanmasına katkı sağlaması ve akademik literatüre faydalı olması temennisiyle.

Antalya, 2025

Belva Agustin

GİRİŞ

Endonezya, 17.000'den fazla adadan oluşan dünyanın en büyük takımada ülkesidir (Geospatial Information Agency, 2019). Bu adalar geniş bir alana yayılmıştır ve çoğu birbirine doğrudan bağlanmamıştır (Amalia, 2025). Bu coğrafi durum, ulusal lojistik yönetiminde ciddi zorluklar yaratmaktadır; çünkü mal dağıtımı yalnızca kara yoluyla yapılamamakta, büyük ölçüde deniz ve hava taşımacılığına bağımlı kalmaktadır (Hidayat & Ridwan, 2017). Ayrıca, Endonezya'da birçok bölge, özellikle ulusal ekonomik merkezlerden uzak olanlar, limanlar, yollar ve lojistik depolama tesisleri gibi temel altyapılara sınırlı erişime sahiptir. Zorlu topografya dağlar, ormanlar ve izole adalar gibi dağıtım süreçlerini daha da karmaşık hale getirmektedir.

2015 yılında *Sea Toll Programı* uygulanmadan önce, Endonezya'daki lojistik sistemi ciddi yapısal sorunlarla karşı karşıyaydı. En acil sorunlardan biri yüksek lojistik maliyetleriydi. Resmi hükümet raporlarına göre, ulusal lojistik maliyetleri GSYİH'nın yaklaşık %23–24'üne ulaşmaktaydı; bu oran, diğer Güneydoğu Asya ülkelerinin ortalamasının (%15) çok üzerindedir (Sarfina & Sari, 2025). Uzak bölgelerde mal dağıtımı oldukça sınırlıydı; bazı bölgelere ayda yalnızca bir veya iki kez mal sevkiyatı yapılabilirdi. Bu durum, temel tüketim mallarında ciddi kıtlıklara ve gelişmiş bölgeler ile uzak bölgeler arasında büyük fiyat farklılıklarına neden olmaktaydı. Örneğin, uzak bir bölgede çimento fiyatı, kolay erişilebilen bölgelere göre yirmi kat daha pahalıya satılabiliyordu (Kusuma, 2018). Temel gıda maddeleri arasında yer alan pirinç ve sıvı yağ gibi ürünlerin, bu bölgelerde şehir merkezlerine oranla iki ila üç kat daha yüksek fiyatlarla satıldığı gözlemlenmiştir.

Fiyat eşitsizliklerinin yanı sıra, taşıma kapasitesinin sınırlı olması, liman altyapısının yetersizliği, yüksek elleçleme maliyetleri, uzun bekleme süreleri ve karmaşık gümrük ve izin prosedürleri gibi başka sorunlar da lojistik sisteminin dengesizliğini artırmaktaydı (Chefany, 2025). Deniz taşımacılığı ile kara taşımacılığı arasındaki entegrasyon eksikliğinden dolayı, limanlara ulaşan yüklerin nihai varış noktalarına zamanında ulaştırılmasında gecikmeler yaşandığı tespit edilmiştir (Techthink, 2024).

Bu sorunlara çözüm olarak, Endonezya hükümeti 2015 yılında *Sea Toll Programı*'nı hayata geçirmiştir. Bu program, ülke genelindeki ana limanları belirli ve düzenli deniz taşımacılığı rotalarıyla birbirine bağlamayı hedeflemektedir (Pekerti, 2019). Amaç; dağıtım maliyetlerini düşürmek, bölgeler arası fiyat farklılıklarını azaltmak ve temel ihtiyaç maddelerinin

ülkenin her köşesine ulaşılabilirliğini garanti altına almaktır. Ancak programın yıllardır uygulanıyor olmasına rağmen, etkinliği hâlâ birçok karmaşık faktörden etkilenmektedir. Bunlar arasında kurumlar arası koordinasyon, yerel altyapı kapasitesi, planlama kalitesi ve özel sektörün katılımı sayılabilir. Bu nedenle, programın başarısını etkileyen kritik faktörlerin derinlemesine analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır (Reza, 2013).

Bu araştırmanın amacı, söz konusu kritik faktörleri DEMATEL (Decision Making Trial and Evaluation Laboratory) yöntemi ile belirlemektir. Bu yöntem, karmaşık sistemlerdeki unsurlar arasındaki neden-sonuç ilişkilerini analiz etme konusunda etkili bir araçtır. En etkili faktörlerin belirlenmesiyle, bu araştırmanın *Sea Toll Programı*'nın etkinliğini artırmaya ve ulusal lojistik sistemini daha adil ve sürdürülebilir hale getirmeye katkı sağlaması beklenmektedir.

Çalışmanın birinci bölümünde araştırma gerekçesi üzerinde durulacak; bunun için Endonezya'nın lojistik ulaşılabilirlik sorunları hakkında bilgi verilecektir. İkinci bölümde, *Sea Toll Program* ve Endonezya'nın takımda yapısı kapsamlı biçimde ele alınacaktır. Ayrıca bu bölümde lojistik kuramlarına ve ilgili çalışmalara yer verilecektir. Üçüncü bölüm iki çalışmadan oluşmaktadır. Araştırma 1'de nitel yöntemle *Sea Toll Programı*'nın performansını etkileyen kriterler keşfedici anlayışla araştırılacaktır. Araştırma 2'de belirlenen kriterlerin DEMATEL yöntemi ile neden sonuç ilişkileri ortaya koyulacaktır. Sonuç bölümünde ise; araştırma bulgularının değerlendirilecek ve önerilerde bulunulacaktır. Araştırmada kullanılan mülakat formu ve DEMATEL soru formu ekler bölümünde yer almaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

LOJİSTİK ZORLUKLAR VE ARAŞTIRMA GEREKÇESİ

1.1 Endonezya'nın Takımada Yapısı ve Lojistik Ulaşılabilirlik Sorunları

Türkiye'nin büyük ölçüde kara alanına sahip ve kara yolları ile birbirine bağlanmış bir ülke olmasının (T.C. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, 2023) aksine, Endonezya binlerce adadan oluşan geniş ve coğrafi açıdan çok çeşitli bir takımada ülkesidir (Geospatial Information Agency, 2019). Bu durum, altyapı geliştirme ve lojistik erişilebilirlik açısından çok daha karmaşık zorluklar ortaya çıkarmaktadır (Febriansyah ve Sahara, 2023). Endonezya, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi ve Papua gibi büyük adaların yanı sıra, çok sayıda küçük adadan oluşmakta ve bu adalar oldukça uzak mesafelerde yer almaktadır. Bu çeşitlilik, altyapının farklı coğrafi koşullara uyarlanmasını gerektirmektedir. Dağlık alanlar, yoğun ormanlar, bataklıklar ve dalgalı denizler gibi zorlu arazi koşulları, özellikle uzak ve kırsal bölgelerde ulaşım hatlarının geliştirilmesini zorlaştırmaktadır (Hidayat ve Ridwan, 2017).

Bunun yanı sıra, nüfusu sınırlı olan birçok küçük ada, ulaşım altyapısına yatırım yapılmasını cazip kılmamaktadır. Bu nedenle, bu adalarda ulaşım olanakları genellikle çok kısıtlı ya da hiç bulunmamaktadır ve bu durum lojistik erişim farklarını daha da derinleştirmektedir. Zorlu arazi koşulları, karayolu taşımacılığı için gerekli olan yol ve köprü yapımını engelleyen önemli bir faktördür (Reza, 2013). Ayrıca, çevresel hassasiyetler nedeniyle altyapı projelerinin ekosistemlere zarar vermeden planlanması ve uygun teknolojilerle uygulanması gerekmektedir.

Altyapı eksiklikleri nedeniyle, Endonezya'da lojistik tedarik zinciri kara, deniz ve hava taşımacılığı gibi farklı ulaşım modlarının bir arada kullanılmasıyla karmaşık bir yapıya sahiptir ve çoğunlukla bu modlar arasında entegrasyon sağlanamamaktadır (Amin, 2024). Örneğin, Jawa adasındaki üretim merkezlerinden Papua veya Nusa Tenggara gibi uzak bölgelere mal sevkiyatları, sınırlı kapasitedeki gemiler, yetersiz liman altyapısı ve uzun yükleme-boşaltma süreleri nedeniyle önemli gecikmeler yaşamaktadır. Bu durum, bu bölgelerde temel ihtiyaç maddelerinin fiyatlarının büyük şehirlerden çok daha yüksek olmasına yol açmaktadır (Reza, 2013).

Ulusal Kalkınma ve Planlama Kurumu (Bappenas) tarafından yapılan araştırmalar, Endonezya'nın benzersiz coğrafi yapısının lojistik maliyetlerinin yüksekliğinde temel

etkenlerden biri olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalar, altyapı eksiklikleri ve ulaşım modları arasındaki entegrasyonun zayıflığının özellikle Jawa dışındaki bölgelerde lojistik verimliliğini düşürdüğünü ortaya koymaktadır. Ulaştırma Bakanlığı'nın diğer bir araştırması ise, kırsal bölgelerdeki birçok limanın yeterli donanımına sahip olmadığını ve bunun lojistik akışları yavaşlatarak operasyonel maliyetleri artırdığını belirtmektedir (Wijaya, 2015).

Altyapı geliştirmedeki bölgesel farklılıklar, Batı ve Doğu Endonezya arasındaki lojistik erişilebilirlik sorunlarını derinleştirmektedir. Doğu Endonezya, sanayi ve ticaret merkezlerinin yoğunlaştığı Jawa adasına kıyasla altyapı bakımından önemli ölçüde geri kalmıştır. Bu durum, ekonomik dengesizliğe ve kırsal bölgelerin gelişiminin yavaşlamasına katkı sağlamaktadır (Susanto vd., 2021).

Bunun yanı sıra, sınırlı finansman kaynakları ve karmaşık bürokratik süreçler, özellikle ulaşılması zor bölgelerde altyapı yatırımlarının önünde büyük engeller oluşturmaktadır. Genel olarak, Endonezya'nın karmaşık ve çeşitlilik gösteren takımda yapısı, ulusal lojistik sisteminin geliştirilmesinde en temel zorluklardan biridir. Bu durum, ülke genelinde malların etkin ve dengeli dağıtımının sağlanabilmesi için bütüncül bir altyapı planlaması ve yönetimini zorunlu kılmaktadır.

1.2 *Sea Toll Programı: Amaçları ve Mevcut Durum*

Endonezya'nın karmaşık coğrafi yapısı ve lojistik erişim sorunlarına karşılık olarak, hükümet 2015 yılında adalar arası bağlantıyı artırmak ve lojistik maliyetlerini düşürmek amacıyla *Sea Toll Programı*'nı başlatmıştır. Endonezya Ulaştırma Bakanlığı'nın 2016–2018 dönemi resmi raporlarına göre, programın temel hedefi, ülke genelindeki büyük ve küçük adaları düzenli seferler yapan rotalarla birbirine bağlayarak özellikle ulaşımı zor bölgelerdeki mal dağıtımını hızlandırmak ve fiyat farklarını azaltmaktır (Pekerti, 2019).

Ulusal Kalkınma ve Planlama Kurumu tarafından 2017–2018 yıllarında gerçekleştirilen ilk değerlendirmeler, programın bölgesel fiyat farklılıklarının azalması ve mal teslimat sürelerinin kısalması konusunda ilerleme kaydettiğini göstermektedir. Değerlendirme sonuçlarına göre, Doğu Endonezya'daki temel ürünlerin (pirinç ve sıvı yağ) fiyatlarında program öncesine kıyasla %10 ile %20 arasında düşüş yaşanmıştır. Ayrıca, Jawa adasından Doğu bölgesindeki küçük adalara ulaşım süresi on günden beş ila yedi güne inmiştir; bu, düzenli seferler ve ihtiyaçlara uygun gemi kullanımının doğrudan bir sonucudur (Prihartono vd., 2015).

Bu bulgular, Depict Pristine Adi ve Noer Diana Kamilia'nın (2023) çalışmalarında vurguladığı gibi, Endonezya'nın stratejik takımada konumunun lojistik yönetiminde hem zorluklar hem de fırsatlar yarattığını doğrulamaktadır. Araştırmacılar, *Sea Toll Programı*'nın deniz bağlantılarını güçlendirerek ulusal ekonomik entegrasyonu desteklediğini ve bazı rotalarda bölgesel fiyat farklılıklarını %15 oranında azaltabildiğini ortaya koymaktadır. Program, sadece taşıma altyapısı olarak değil, aynı zamanda geri kalmış ve dış adalarda kalkınmayı teşvik eden bir araç olarak işlev görmektedir (Fauzi vd., 2024).

Programın olumlu etkilerine rağmen, uygulamada karşılaşılan yapısal ve kurumsal sorunlar halen çözüm beklemektedir. Zamanla programın etkinliği, sadece sabit rota ve gemi varlığına değil, aynı zamanda merkezi ve yerel yönetimler arasındaki iş birliği ve lojistik sistemlerinin genel hazırbulunuşluğuna da bağlıdır. Bu bağlamda, Agus Salim ve Muhammad Asy Arl Badar (2023), programın başarısında yerel yönetimlerin aktif katılımının kritik olduğunu vurgulamaktadır. Merkezi ve yerel yönetimler arasındaki koordinasyon eksikliği, idari ve teknik engellerin ortaya çıkmasına neden olmakta, bu da hedeflerin gerçekleştirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, programın bölgesel farklılıklara uyum sağlayabilmesi için sürekli ve sistematik değerlendirmelerin yapılması gerekmektedir.

Buna ek olarak, Ibnu Fauzi, Maria Nooza ve E. Cholishoh (2024), programın sürdürülebilirliğini tehdit eden önemli zorluklar olarak işletme finansmanının devamlılığı, kara lojistik altyapısının yeterliliği ve denizcilik ile liman sektöründe insan kaynağı eksikliğini göstermektedir. Araştırmacılar, programın uzun vadeli başarısının, lojistik teknolojilere yapılan sürekli yatırımlar ve yerel kurumların güçlendirilmesine bağlı olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle, yönetsel ve altyapısal iyileştirmelerin kapsamlı şekilde ele alınması, programın etkili ve sürdürülebilir işleyişi için gereklidir.

Resmi raporlar ve akademik çalışmaların ortak sonucuna göre, *Sea Toll Programı*'nın başarısı yalnızca gemi sayısı ve rotaların varlığıyla açıklanamaz. Çok sektörlü politika uyumu, altyapı kalitesi, kurumsal koordinasyon, coğrafi koşullar ve insan kaynağı hazırbulunuşluğu gibi karmaşık faktörler birbirine bağlı şekilde program performansını belirlemektedir. Bu nedenle, programın güncel durumunu ve karşılaştığı zorlukları bütünsel biçimde analiz etmek amacıyla, faktörler arasındaki nedensel ilişkilerin sistematik olarak ortaya konmasına olanak sağlayan DEMATEL yöntemi uygun ve etkili bir araçtır. Böylelikle, programın etkinliğinin artırılmasına yönelik kritik müdahale alanları sistematik olarak belirlenerek, stratejik planlama ve politika

geliştirme süreçlerinde daha bilinçli ve hedefe yönelik kararlar alınması mümkün hale gelmektedir.

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, Endonezya'daki *Sea Toll Programı*'nın performansını etkileyen kritik faktörleri belirlemek ve bu faktörler arasındaki ilişkileri analiz etmektir. Bu programın performansını etkileyen kritik faktörlerin belirlenmesi çok önemlidir. Çünkü bu faktörler, programın başarısı ya da başarısızlığı üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. *Sea Toll Programı* gibi karmaşık bir lojistik sistemde altyapı, hükümet politikaları, işletme maliyetleri ve diğer dışsal faktörler birbirleriyle bağlantılıdır. Faktörlerin belirlenmesinin yanısıra hangi faktörlerin daha fazla etkili olduğunu anlamak, politika yapıcıların en önemli unsurlara odaklanmalarına yardımcı olacaktır. Böylece yapılan iyileştirme çabaları daha hedeflenmiş ve etkili olacaktır.

Bu amacı gerçekleştirmek üzere, araştırmada DEMATEL yöntemi uygulanarak faktörler arasındaki neden-sonuç ilişkileri haritalanacak ve hangi faktörlerin itici, hangilerinin ise bağımlı olduğu belirlenecektir. Söz konusu yöntem, karmaşık ve birbirine bağlı sistemleri analiz etme konusundaki yetkinliği sayesinde bu araştırma için uygun bir araç olarak seçilmiştir (Abdullah & Awang, 2023). Araştırmanın bulgularının, *Sea Toll Programı*'nın performansını artırmaya yönelik veri temelli politika ve strateji önerileri sunması beklenmektedir. Sonuç olarak, bu araştırmanın bulguları, *Sea Toll Programı*'nın performansını artırmak için veri odaklı politika ve strateji önerileri sunmayı amaçlamaktadır. Bu sayede, Endonezya genelinde daha dengeli mal dağıtımı ve daha uygun fiyatların sağlanmasına katkıda bulunulması hedeflenmektedir.

1.4 Araştırmanın Önemi

Sea Toll Programı, Endonezya'nın binlerce adadan oluşan büyük bir ülke olmasından dolayı, ülke genelinde mal dağıtımını artırmak için başlatılan büyük bir girişimdir. Endonezya, dünyanın en büyük takımadalı ülkesi olarak, özellikle uzak bölgelerde lojistik ve mal dağıtımı konusunda büyük zorluklarla karşı karşıyadır. *Sea Toll Programı*, bu ekonomik eşitsizlikleri azaltmak ve tüm adalar arasında daha verimli ve uygun fiyatlı ulaşım sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Bu programın, Endonezya'nın ekonomik durumunu iyileştirmek için büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen, başarısı birçok birbirine bağlı faktöre bağlıdır. Bu nedenle,

araştırma, *Sea Toll Programı'nın* performansını etkileyen faktörleri anlamak ve programın uygulanmasını nasıl optimize edebileceğimizi keşfetmek için son derece önemlidir.

Bu araştırmanın önemi, başarıyı etkileyen altyapı sorunları, operasyonel maliyetler, hükümet politikaları ve diğer önemli unsurlar gibi kritik faktörlerin belirlenmesidir. Bu faktörlerin anlaşılması, programın daha etkili hale getirilmesi için hangi alanların iyileştirilmesi gerektiği konusunda net bir görüş sağlayacaktır. Ayrıca, bu araştırma DEMATEL yöntemini kullanarak, programı etkileyen faktörler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini analiz edecektir. Bu yöntem, hangi faktörlerin diğerlerini daha fazla etkilediğini ve hangi faktörlerin daha fazla etkilendiğini belirlemeye yardımcı olacaktır.

Bu araştırma yalnızca *Sea Toll Programı'nın* başarısı için değil, aynı zamanda Endonezya'nın genel ekonomisini iyileştirmek için de önemlidir. Program, mal dağıtım maliyetlerini azaltmayı hedeflemektedir, bu da özellikle uzak bölgelerde daha uygun fiyatlarla mal temini sağlamayı mümkün kılacaktır. Lojistik sisteminin iyileştirilmesiyle, Endonezya, ticaret ve mal dağıtım konusunda daha verimli hale gelecek ve bu da ülkenin küresel ölçekte rekabet gücünü artıracaktır. Başka bir deyişle, bu araştırmanın sonuçları, *Sea Toll Programı'nın* yönetimi için daha etkili politikaların ve stratejilerin tasarlanmasında ve ülkenin ekonomik gelişiminin güçlendirilmesinde rol oynayacak veriler üretecektir.

1.5 Varsayımlar

Bu araştırma, *Sea Toll Programı'nın* performansını etkileyen kritik faktörlerin belirlenmesi ve bu faktörler arasındaki neden-sonuç ilişkilerinin analiz edilmesi sürecinde birkaç varsayıma dayanmaktadır. Bu varsayımlar, araştırma sonuçlarının geçerliliğini sağlamak ve çalışmanın sınırlamalarını belirlemek için önemlidir. İlk olarak, araştırma, katılımcılardan elde edilen verilerin doğru ve güvenilir olduğunu varsaymaktadır. Katılımcıların *Sea Toll Programı* hakkında yeterli bilgiye sahip olduğu ve programın performansını etkileyen faktörlerle ilgili doğru ve geçerli bilgiler sunduğu kabul edilmektedir. Ayrıca, araştırmada yer alan katılımcıların, *Sea Toll Programı'nın* uygulanmasında yer alan paydaşları temsil ettiği varsayılmaktadır. Bu paydaşlar arasında hükümet yetkilileri, lojistik operatörleri ve taşıma şirketleri gibi gruplar yer almaktadır.

Ayrıca, araştırmada kullanılan DEMATEL yönteminin, mevcut faktörler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini etkili bir şekilde belirleyebileceği varsayılmaktadır. Bu yöntem, karmaşık sistemlerde yaygın olarak kullanılan ve geçerli kabul edilen bir analiz aracıdır, dolayısıyla bu

çalışmada da geçerli sonuçlar üretmesi beklenmektedir. Bu araştırma, ele alınan faktörlerin birbirleriyle etkileşim hâlinde olduğu ve söz konusu etkileşimlerin programın genel performansını doğrudan ya da dolaylı olarak etkilediği varsayımına dayanmaktadır. Faktörler arasındaki etkileşimlerin analiz edilmesi, *Sea Toll Programı* üzerindeki bireysel faktör etkilerinin doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Araştırma, aynı zamanda çalışma süresi boyunca geçerli olan koşulları ve faktörleri dikkate alarak yürütülmüş ve bu dönemde önemli bir değişiklik olmadığı varsayılmıştır. Ayrıca, dış faktörlerin, örneğin küresel ekonomik değişikliklerin veya doğal afetlerin, bu araştırmanın sonuçlarını etkilemeyeceği kabul edilmiştir. Ancak, araştırma sürecinin yönlendirilmesi amacıyla yapılan bu varsayımların değişmesi halinde, araştırma sonuçlarının da etkilenebileceği kabul edilmiştir. Dolayısıyla, bu çalışma daha kontrol edilebilir ve mevcut verilerle ilgili faktörlere odaklanmıştır.

1.6 Araştırmanın Sınırlamaları

Bu araştırma, elde edilen sonuçlar ve bulguların daha derinlemesine anlaşılabilmesi için dikkate alınması gereken bazı sınırlamalara sahiptir. İlk olarak, bu çalışma, Endonezya'daki *Sea Toll Programı*'nın performansını etkileyen faktörlerin DEMATEL yöntemiyle analiz edilmesine odaklanmıştır. Bu durum, ölçülemeyen veya analiz edilemeyen ancak programın performansını etkileyebilecek diğer bazı faktörlerin araştırma kapsamına alınmadığı anlamına gelmektedir.

Veri toplama sürecine katılan kişi sayısı da araştırmanın bir diğer sınırlamasıdır. İlk aşamada *Google Form* aracılığıyla kırk iki katılımcıdan anket verileri toplanmıştır. İkinci aşamada ise DEMATEL analizinin gerekliliklerine uygun olarak seçilen on uzmanla sınırlı karşılaştırmalı değerlendirme yapılmıştır. Bu aşamada katılımcılarla, daha önce anket sonucunda belirlenen on kritik faktör arasındaki ilişkileri sayısal olarak değerlendirmeye yönelik sınırlı kapsamda görüşmeler yapılmıştır. Katılımcı sayısının sınırlı olması, *Sea Toll Programı*'na dâhil olan tüm paydaşların görüşlerinin yeterli düzeyde temsil edilememesine neden olabileceğinden, elde edilen araştırma bulgularının genellenebilirliğinin sınırlanmasına yol açabileceği değerlendirilmiştir. Buna ek olarak, bu araştırma yalnızca *Sea Toll Programı* ve performansını etkileyen faktörler hakkında bilgi sahibi olan katılımcılardan elde edilen birincil verilere dayanmaktadır. Veri toplama sürecinde katılımcıların görüşlerinde ortaya çıkabilecek hatalar veya yanlış bilgiler nedeniyle, araştırmanın sonuçları olumsuz yönde etkilenebilmektedir. Zaman sınırlamaları da bu araştırmanın kapsamını etkileyen bir diğer önemli faktördür. Araştırma, sınırlı

bir zaman diliminde gerçekleştirildiğinden, tüm değişkenlere ilişkin kapsamlı analiz yapılması mümkün olmamıştır. Bu durum, daha fazla veri toplanmasını veya bulguların derinleştirilmesini sağlayacak ek çalışmaların gerçekleştirilmesi olasılığını sınırlandırmıştır. Ayrıca, elde edilen sonuçların DEMATEL yönteminin temel varsayımlarına dayalı olarak yorumlandığı dikkate alınmalıdır, dışsal koşullardaki olası değişiklikler ya da analiz kapsamı dışında kalan faktörler nedeniyle, gelecekteki geçerliliği ve doğruluğu açısından etkilenebilecektir.



İKİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Tanımlar

Bu bölümde, *Sea Toll Programı* ve lojistik analizine ilişkin çalışmada kullanılan temel kavramlar ve tanımlar sistematik ve tutarlı bir anlayış sağlamak amacıyla sunulmaktadır. Tartışma, Endonezya'nın coğrafi özelliklerinin ulusal lojistik sorunlarının arka planı olarak ele alınmasıyla başlamış; ardından araştırmanın bağlamıyla ilişkili teknik terimler ve metodolojiler açıklanmıştır. Bu kavramların tanımlanması, araştırmanın ilerleyen aşamalarında gerçekleştirilecek analiz ve veri yorumlarının kavramsal temelini oluşturarak, çalışma boyunca ortak bir anlayışın sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Böylelikle, bölüm, araştırmanın bütünsel açıklık ve titizliğini destekleyen teorik bir zemin teşkil etmektedir.

2.1.1 Endonezya'nın Takımada Yapısı



Harita 2.1 Endonezya Haritası

Kaynak: <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/indonesia/map/>

Endonezya, Güneydoğu Asya'da yer alan ve ekvator boyunca uzanan bir takımada ülkesidir. Batıdan doğuya 5.000 kilometreden fazla bir alana yayılan Endonezya, yaklaşık 17.000 adadan oluşmakta olup, bu yönüyle dünyanın en büyük takımada devleti konumundadır. Bu adaların yaklaşık 6.000'i yerleşimlidir; geri kalanlar ise ya tamamen ıssızdır ya da sınırlı sayıda nüfusa sahiptir. Jawa, Sumatra, Kalimantan, Sulawesi ve Papua gibi büyük adalar, ülkenin ekonomik faaliyetlerinin, kamu yönetiminin ve lojistik dağıtımının merkezini oluşturmaktadır.

Kıtasal bir ülke olan Türkiye ile karşılaştırıldığında, coğrafi yapı bakımından belirgin farklılıklar göze çarpmaktadır. Endonezya'nın kara yüzölçümü yaklaşık 1,9 milyon km² olup, Türkiye'nin kara alanı olan 783.000 km²'nin yaklaşık 2,5 katına eşittir. Ancak Endonezya'nın karşılaştığı coğrafi zorluklar yalnızca kara büyüklüğüyle sınırlı değildir. Asıl zorluk, ülke topraklarının binlerce adaya dağılmış olması ve bu adaların büyük deniz alanlarıyla birbirinden ayrılmasıdır. Deniz yetki alanları da dahil edildiğinde Endonezya'nın toplam coğrafi alanı, Türkiye'ye kıyasla çok daha geniştir. Bu durum, ülke içi bağlantıların sağlanmasını ve lojistik sistemin yönetimini oldukça karmaşık hâle getirmektedir.

Bu geniş ve dağınık ada yapısı, lojistik sistemin geliştirilmesi ve yönetilmesinde ciddi zorluklar yaratmaktadır. Adalar arası uzun mesafeler, ulaşım modları arasında yetersiz entegrasyon ve uzak bölgelerdeki altyapı eksiklikleri, mal dağıtımının verimliliğini azaltmakta ve lojistik maliyetleri önemli ölçüde artırmaktadır. Bu durum, Endonezya'nın batı ve doğu bölgeleri arasındaki kalkınma eşitsizliğini daha da derinleştirmektedir. Endonezya'nın karmaşık coğrafi koşulları da bu lojistik zorlukları artırmaktadır. Özellikle Papua ve Sumatra'nın batı kesimlerinde yer alan yüksek ve engebeli dağlık alanlar (örneğin Bukit Barisan sıradağları), karayolu altyapısının inşasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca, Kalimantan ve Papua adalarında bulunan geniş tropikal yağmur ormanları, ulaşımı zorlaştıran ve hassas ekosistemlerin korunmasını gerektiren bölgeler arasında yer almaktadır. Öte yandan, Malaka Boğazı, Sulawesi Denizi, Banda Denizi ve Hint-Pasifik okyanusları gibi geniş deniz alanları, adalar arası mal taşımacılığında ana hatları oluştursa da, hava koşullarının belirsizliği ve uzak bölgelerdeki liman altyapısının yetersizliği, deniz taşımacılığı açısından ilave engeller teşkil etmektedir.

Bu çerçevede, Endonezya'nın takımda yapısı, ülkenin lojistik sisteminin etkinliği ve verimliliği üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu çalışmanın odaklandığı araştırma bağlamında, coğrafi yapının detaylı biçimde anlaşılması; mal dağıtımındaki zorlukların, bölgesel bağlantıların ve lojistik stratejilerin değerlendirilmesi açısından temel bir öneme sahiptir. Özellikle *Sea Toll Programı* gibi ulusal lojistik stratejilerin başarısını analiz etmede, bu coğrafi faktörler kritik belirleyiciler arasında yer almaktadır.

Endonezya'nın takımda yapısını bütüncül bir şekilde anlayabilmek için, başlıca adaların yüzölçümü ile nüfus dağılımının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu iki unsur, ülkenin coğrafi koşullarının her bölgedeki lojistik ihtiyaçları nasıl şekillendirdiğini ortaya koymakta ve ulaşım stratejilerinin neden bölgeler arasında farklılık gösterebildiğini açıklamaktadır.

Tablo 2.1 Endonezya'nın Nüfusu

Ada ismi	Ada yüzölçümü	Nüfus
Jawa	128,297 km ²	156,9 Milyon
Sumatera	473,481 km ²	56,8 Milyon
Kalimantan	743,330 km ²	21,3 Milyon
Sulawesi	174,416 km ²	22,7 Milyon
Papua	82,681 km ²	1,2 Milyon

Kaynak: <https://www.bps.go.id/id>

Tablo 2.1’de bu adaların yüzölçümleri ve sahip oldukları nüfus sayıları verilmiştir, Jawa Adası yüzölçümü açısından bu beş adanın en küçük ikinci adası olsa da, ülkenin en kalabalık nüfusuna sahiptir. Ticaret merkezi olmakla birlikte başkent Jakarta da bu adada bulunmaktadır. Tanjung Priok ve Tanjung Perak gibi ana limanların bulunduğu Jawa Adası ülkenin ekonomik merkezi olup, imalat sanayisinin yoğunlaştığı bölgedir (BPK, 2014). Dünya’da bilinen Endonezya’nın turizmdeki en önemli şehri olan Bali, aynı adı taşıyan Bali adasında yer almaktadır. Bu ada, sadece Endonezya için değil, tüm dünya için popüler bir tatil merkezidir. Bunun sebebi, hem muhteşem doğası hem de kendine özgü, köklü Hindu kültürü ve gelenekleridir (Sitorus, 2025).

Ülkenin ikinci yüksek nüfusuna sahip adası olan Sumatra, Belawan ve Dumai gibi ana limanlara sahiptir. Adanın ekonomik faaliyetlerinin temelinde tarım bulunmakta, adada palmiye yağı ve kauçuk gibi tarımsal ürünler üretilmektedir (BPK, 2014). Ülkenin yüzölçümü açısından en büyük adası olan Kalimantan Adası doğal kaynaklar açısından zengindir. Balıkpapan ve Pontianak stratejik limanlarına sahip olan adada kömür ve petrol gibi doğal kaynaklar çıkarılmaktadır. Ülkenin yüzölçümü ve nüfus sayısı açısından üçüncü büyük adası olan Sulawesi, tarım ve balıkçılık ürünleri odaklı bir ekonomi yapısına sahip olup, adadaki Makassar limanı bölgesel dağıtım merkezi olarak işlev görmektedir (Sosilawati et al., 2017).

Ülkenin en küçük adası olan Papua nüfus açısından da en az insanın yaşadığı adadır. Altın ve bakır gibi değerli maden kaynaklarına sahip olmakla birlikte, adanın engebeli arazisi nedeniyle ulaşım altyapısı hala gelişim aşamasındadır (Aminuddin et al., 2023). Sorong Limanı, Endonezya’nın doğusundaki bölgeler arasındaki deniz bağlantısında hayati bir rol oynayan Papua’daki önemli bir limandır (Chrisnawati, 2016).

Bu coğrafi çeşitlilik, lojistik bağlantılarda dengesizliklere yol açmakta ve *Sea Toll Programının* uygulanmasında önemli zorluklar yaratmaktadır (Febriansyah & Sahara, 2023b).



Harita 2.2 Endonezya Ekonomik Kalkınma Koridorları

Kaynak: <https://kp3eikaltim.wordpress.com>

Harita 2.2’de Endonezya ekonomik kalkınma koridorları kapsamında adalarda yer alan limanlar, mega ekonomi merkezleri ve ekonomi merkezleri gösterilmektedir. Her adanın ekonomik yapısı, doğal kaynakları, sanayi faaliyetleri ve ulaşım erişilebilirliğine bağlı olarak farklılık göstermektedir (DPR, 2025). Batı Bölgesi (Sumatra, Jawa, Bali), daha gelişmiş bir ekonomik yapıya sahiptir ve lojistik altyapısı diğer bölgelere kıyasla daha ileri düzeydedir. Bu bölgede sanayi ve hizmet sektörü yoğun olarak gelişmiştir (Kembaren et al., 2024). Orta Bölge (Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara) ise doğal kaynaklar bakımından zengin olmasına rağmen, dağıtım verimliliği ve ulaşım altyapısı açısından hâlâ çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır. Doğu Bölgesi (Maluku, Papua) ise ekonomisini büyük ölçüde doğal kaynaklar ve balıkçılığa dayandırmakta, ancak lojistik altyapı gelişimi ve bölgeler arası bağlantılar bakımından geri kalmış bir durumdadır (Berawi et al., 2017). Bu farklılıklar, her bölgenin kalkınma potansiyelini ve lojistik planlamasını doğrudan etkilemektedir.

2.1.2 Sea Toll Programı

Sea Toll Programı (Endonezce: Tol Laut), Endonezya’nın batısından doğusuna ve kuzeyinden güneyine tarifeli rotaları olan yük gemilerinin kullanıldığı bir lojistik dağıtım

kanalları sistemidir (Atillah ve Utami, 2023). *Sea Toll Programı* ilk olarak 2014 yılında Başkan Joko Widodo tarafından başkanlık kampanyası sırasında önerilmiştir. Bu fikir, Jawa ile Endonezya'nın dış adaları arasında malların çok pahalı olmasına neden olan yüksek fiyat farkının üstesinden gelmek için bir çözüm olarak ortaya atılmıştır. Program resmi olarak 2015 yılında başlatılmıştır.

Endonezya'da *Sea Toll*, Endonezya'daki adalar arasında mal ve hizmet dağıtımını hızlandırmak amacıyla Endonezya hükümeti tarafından uygulamaya konulan bir konsepttir (KEMENHUB, 2014). Konsept, karayollarındaki ücret sistemine benzemekle birlikte denizde uygulanmaktadır. Amaç, Jawa ile Endonezya'daki diğer adalar arasındaki çok yüksek fiyat farkını azaltmaktır. *Sea Toll*, su üzerindeki fiziksel bir ücretli yol değil, malların teslimatını hızlandırmak ve kolaylaştırmak için tasarlanmış bir deniz taşımacılığı sistemidir (R Gultom, 2017). *Sea Toll Programı* ile lojistik maliyetlerinin azaltılması ve mal dağıtımının verimliliğinin artırılması hedeflenmektedir. *Sea Toll*, hükümetin bölge ve köylerin ulusal ekonomideki rolünü güçlendirerek Endonezya'yı çevreden kalkındırma programının bir parçasıdır (Akhlas, 2019). Bu programın Endonezya'daki bölgeler arasında, özellikle de Jawa ile dış ve uzak adalar arasındaki bağlantıyı geliştirmesi beklenmektedir. *Sea Toll Programı* ile malların dağıtım sürecinin hızlandırılması, böylece belirli bölgelerdeki mal fiyatlarının düşürülmesi ve nihayetinde Endonezya halkının refahının bir bütün olarak arttırılması beklenmektedir (Amin, 2024).

Sea Toll Programı, deniz yük taşımacılığı maliyetlerini ve tarifelerini kontrol etme, fiyat eşitsizliklerini azaltma ve temel ihtiyaç ürünlerinin fiyat istikrarını sağlama açısından önemli bir referans noktası olarak değerlendirilmektedir. Bu program, aynı zamanda az gelişmiş, uzak, en dış ve sınır bölgelerinde altyapı gelişimini destekleme potansiyeline sahiptir. *Sea Toll*'un etkin uygulanması sonucunda, söz konusu bölgelerde ekonomik büyümenin teşvik edilmesi, dönüş kargosu kapsamında katma değer artırılması ve Endonezya'nın sınır bölgelerindeki egemenliğin güçlendirilmesi için yatırımların artırılmasına katkıda bulunulması mümkündür. (Sugiharto, 2021). Programın optimizasyonu, yeni bağlantı ve ticaret modellerine yönelik inovatif stratejilerin uygulanmasıyla sürdürülmelidir. Uygulamaların verimli şekilde kullanılması, *Sea Toll* gemilerinin yükleme limanlarındaki operasyonel performansının artırılması ve bölgesel yönetimlerin aktif desteği, programın başarısı açısından kritik öneme sahiptir (Noe, 2021).

Sea Toll Programı'nın uygulanması, hükümet tarafından Ulaştırma Bakanlığı aracılığıyla, ana işletmeci olarak *PT Pelayaran Nasional Indonesia* (PELNI)'ye görev verilmesiyle düzenlenmiştir (KEMENHUB, 2014). Bu görev, *Sea Toll Programı* kapsamında yük

taşımacılığında kamu hizmeti yükümlülüklerinin yerine getirilmesini düzenleyen 106/2015 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı'na dayanmaktadır. Ayrıca, kamu hizmeti yükümlülüklerinin uygulanmasına ilişkin esaslar ile yük taşımacılığı ve yükleme-boşaltma tarifelerine dair düzenlemeler, sırasıyla 161/2015 ve 168/2015 sayılı Ulaştırma Bakanlığı Yönetmelikleri ile ayrıntılı biçimde belirlenmiştir. Program kapsamındaki yük taşımacılığı güzergâh ağı ise Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğü Direktörünün AL.108/6/2/DJPL-15 sayılı Kararı ile tayin edilmiştir. Buna ek olarak, özellikle geri kalmış, uzak, dış adalar ve sınır bölgelerine yönelik yük taşımacılığını desteklemeyi amaçlayan 4/2018 sayılı Ulaştırma Bakanlığı Yönetmeliği ile 27/2021 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı gibi destekleyici düzenlemeler, *Sea Toll Programı*'nın yasal çerçevesini daha da güçlendirmektedir.

Bu mevzuat temelinde, PELNI'ye *Sea Toll Programı*'nın etkin yürütülmesi ve mal dağıtımının düzenlenerek tüm Endonezya genelinde ekonomik kalkınmanın dengelenmesi görevi verilmiştir. Program, ulusal lojistiğin bel kemiği olarak deniz taşımacılığının optimizasyonunu ortaya koymaktadır (Ganiru, 2021). Bu nedenle de deniz taşımacılığının sübvansiyon edilmesine önem veren Endonezya Ulaştırma Bakanlığı, 2024 yılında tüm ulaşım türlerinde öncü sübvansiyonlar için 4.1 trilyon IDR¹ tutarında bir bütçe tahsisi yapılacağını açıklamıştır (Junida & Wijaya, 2023). Tablo 2.2 Endonezya'daki her bir ulaşım sektöründe devlet sübvansiyonlarının dağılımını açıklamaktadır.

Tablo 2.2 2024 Yılında Açıklanan Endonezya Ulaştırma Bakanlığı Sübvansiyonları

Ulaşım	Açıklama
Kara taşımacılığı	327 kara yolu, 33 intermodal, ve 7 yük taşımacılığı güzergahı; 1,5 trilyon IDR
Demiryolu sektörü	7 öncü sübvansiyonlu güzergah; 176,98 milyar IDR
Hava Taşımacılığı	42 kargo öncü rotası, 220 yolcu öncü rotası, 1 kargo sübvansiyon rotası, 1.683 varil kargo yakıt sübvansiyonu ve 8.759 varil yolcu yakıt sübvansiyonu; 554 milyar IDR
Deniz Taşımacılığı	117 öncü deniz rotası, 6 canlı hayvan gemisi rotası, 35 <i>Sea Toll</i> rotası ve 16 rede gemi hizmeti; 1,87 trilyon IDR.

Kaynak: <https://ekonomi.bisnis.com>

¹ *Rupiah* (IDR) Endonezya'nın para birimidir

Tablo 2.2’de yer alan 2024 yılında açıklanan Endonezya Ulaştırma Bakanlığı sübvansiyonlarına göre, deniz taşımacılığı sektörü, 1,87 trilyon IDR ile en yüksek payı almakta olup, bu bütçe *Sea Toll* rotaları, öncü hatlar, canlı hayvan gemileri ve rede gemi² hizmetlerini kapsamaktadır. Kara taşımacılığı için 1,5 trilyon IDR tahsis edilerek karayolu, intermodal taşımacılık, yük taşımacılığı rotaları ile uzun mesafeli Ro-Ro feribotları desteklenmektedir. Hava taşımacılığı ise 554 milyar IDR sübvansiyon ile öncü yolcu ve kargo rotalarının yanı sıra yakıt sübvansiyonlarını da içermektedir. Demiryolu taşımacılığı ise yedi öncü hat için 176,98 milyar IDR tutarında sübvansiyon almaktadır. Bu sübvansiyon politikası, kalkınmanın dengeli bir şekilde yayılması ve ulusal lojistik sisteminin etkinliğinin artırılması amacını taşımaktadır.

Endonezya Ulaştırma Bakanlığı, 2025 yılı *Sea Toll* bütçesini hükümet bütçe taslağına dahil etmiştir. Ulaştırma Bakanlığı her yıl doğu Endonezya için 4 trilyon IDR sübvansiyon sağlamaktadır. Bu sübvansiyon, düzenli deniz taşımacılığının işletme maliyetlerinin karşılanması ve uzak ile en dış bölgelerde temel malların bulunabilirliğinin sağlanması amacıyla kullanılmaktadır. Toplam sübvansiyonun yaklaşık %90’ı Ambon ve Papua gibi bölgeler de dahil olmak üzere Endonezya’nın doğusuna yönlendirilmektedir (Adventy, 2025).

Bu sübvansiyonla hükümet, adalar arasındaki malların fiyat eşitsizliğini azaltmayı, temel malların erişilebilirliğini sağlamayı ve daha önce yeterli ulaşım altyapısı tarafından hizmet verilmeyen bölgelerde ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi hedeflemektedir (Safuroh, 2020). *Sea Toll*, Endonezya’da ana limanları sabit bir program ve rotada gidip gelen büyük gemilerle birbirine bağlayan adalar arası bir lojistik ağ sistemidir. Ana limanlardan lojistik, öncü gemiler tarafından bir alt koridorlar ağında dağıtılmaktadır. Ana *Sea Toll* limanları Balawan, Jakarta, Surabaya, Makassar ve Sorong’dadır (ITS, 2019). Bu limanlar, ülkenin deniz taşımacılığı ağında stratejik öneme sahip ana dağıtım merkezleridir ve ülkenin farklı bölgelerine yönelik lojistik akışını kolaylaştırmaktadır. Aşağıda, bu *Sea Toll* limanlarının durumu ve faaliyetlerini daha net göstermek amacıyla birkaç görsel sunulmuştur.

² Rede gemisi, genellikle liman altyapısının yetersiz olduğu veya geminin limana yanaşamayacak kadar büyük olduğu durumlarda, doğrudan iskeleye yanaşmak yerine liman açıklarında demirleyen gemidir.



Görsel 2.1 Tanjung Priok Limanı, Jakarta

Kaynak : <https://shasolo.com>

Görsel 2.1’de Jakarta’daki Tanjung Priok Limanı görülmektedir. Tanjung Priok Limanı, Endonezya'nın deniz taşımacılığı ve uluslararası ticaretinin bel kemiği olup, Endonezya'nın en işlek ve en gelişmiş limanı olarak ulusal ekonomide hayati bir role sahiptir (Alfaridzi, 2024). Ülkenin batısında, stratejik bir noktada yer alan Tanjung Priok, çeşitli bölgelerden gelen malların toplanarak doğu adalarına sevk edildiği başlıca bir dağıtım noktası olarak hizmet vermektedir. Limanın en belirgin özelliği, geniş konteyner kapasitesi, modern elleçleme ekipmanları, gelişmiş gümrük hizmetleri ve kara, deniz ile demiryolu taşımacılığına entegre olabilen multimodal ulaşım bağlantılarına sahip olmasıdır (TROBEN, 2022).



Görsel 2.2 Tanjung Perak Limanı, Surabaya

Kaynak : <https://www.detik.com/iatim>

Görsel 2.2’de Surabaya’daki Tanjung Perak Limanı yer almaktadır. Bu liman, *Sea Toll Programı*’nda önemli bir lojistik merkezidir. Buradan Endonezya’nın doğusundaki çeşitli adalara mallar dağıtılmaktadır. (Purba, 2024). Liman, Maluku, Papua, Doğu Nusa Tenggara (NTT) ve

evre bölgeleri içeren Doğu Endonezya başta olmak üzere çeşitli bölgelere mal sevkiyatı için ana çıkış noktası olarak görev yapmaktadır (Rahman, 2024).



Görsel 2.3 Makassar Limanı, Güney Sulawesi

Kaynak: <https://sulawesi.bisnis.com>

Görsel 2.3'te Doğu Endonezya'daki Makassar Limanı görülmektedir. Doğu Endonezya'nın en büyük limanı olan Makassar Limanı, bölgenin ana giriş noktasıdır ve doğudaki diğer limanlara bağlantı sağlamaktadır. *Sea Toll Programı* kapsamında önemli bir lojistik merkez olarak görev yapmaktadır. (Djunarsjah et al., 2018).



Görsel 2.4 Sorong Limanı, Batı Papua

Kaynak : <https://www.pelindo.co.id/port/pelabuhan-jayapura>

Görsel 2.4'te Batı Papua'daki Sorong Limanı yer almaktadır. Sorong Limanı, *Sea Toll* rotasının son noktasıdır ve buradan çevredeki çeşitli adalara mallar dağıtılmaktadır. Bölgenin lojistik akışında kritik bir role sahiptir.(Chrisnawati, 2016).



Görsel 2.5 Belawan Limanı, Medan

Kaynak : <https://kontainerindonesia.co.id/>

Görsel 2.5'te Kuzey Sumatra'daki Belawan Limanı görülmektedir. Medan şehri yakınlarında bulunan bu liman, Sumatra'nın kuzey bölgesindeki en büyük ve en önemli ticaret merkezlerinden biridir. Stratejik konumu sayesinde Endonezya'nın iç ve dış ticaretinde kritik bir rol oynamakta olup, *Sea Toll Programı* kapsamında önemli bir lojistik merkez olarak hizmet vermektedir. (R. Nugroho, 2013). *Sea Toll Programı* Endonezya'da mal ve hizmetlerin dağıtımının hızlandırılmasına, fiyat farklılıklarının azaltılmasına ve Endonezya'nın çeşitli adalarında ekonomik büyümenin teşvik edilmesine yardımcı olmuştur (Febriansyah & Sahara, 2023b). Bu programdan Endonezya'nın dört bir yanındaki insanların faydalanması umulmaktadır. Düzenli nakliye rotaları oluşturarak Endonezya'nın farklı bölgelerinde eşitlikçi ekonomik kalkınmayı teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Saputra, 2024).

2.1.2.1 Sea Toll Geliştirme

Sea Toll Programının Endonezya'daki gelişimi, 2015 yılında başlatılmasından bu yana çeşitli açılardan önemli gelişmeler göstermiştir. Uygulamanın başlangıcında, yaklaşık otuz ton ve seksen sekiz TEU³ kargo hacmi ile sadece üç rota ve on uğrak limanı vardı. 2024 yılına gelindiğinde, yüz on dört uğrak limanına hizmet veren güzergah sayısı otuz dokuz 'a yükselmiş ve kargo hacmi 31.878 TEU ile yaklaşık 989,75 tona ulaşmıştır (KEMENHUB, 2024). Bu gelişme, 2015 yılında üç adet olan gemi sayısının 2024 yılında öncü, konteyner, canlı hayvan ve rede gemileri de dahil olmak üzere otuz dokuz adede çıkmasıyla desteklenmektedir. Yükleme ve

³ TEU (Twenty-foot Equivalent Unit), deniz taşımacılığında konteyner kapasitesini ölçmek için kullanılan standart bir birimdir.

boşaltma tesislerinin eklenmesi ve SITOLAUT⁴ ve IMRK⁵ gibi hizmetlerin dijitalleştirilmesi de dahil olmak üzere, 2015 yılında on bir olan liman altyapısı da hızla büyüyerek 2024 yılında yüzden fazla limana hizmet verecektir (MENHUB, 2020).

Başlangıçta yalnızca otuz ton olan kargo hacminin, 2024 yılına kadar yaklaşık 852 tona yükselmesiyle büyük bir artış sağlanmış ve bu durum, 3TP bölgelerinde ile Doğu Endonezya'da lojistik dağıtım kapasitesi ile erişilebilirliğin artışına işaret etmiştir. Programın güzergâh kapsamının genişletilmesiyle, mal sevkiyatında maliyet verimliliği artırılmakta ve daha önce erişilmesi zor olan uzak bölgelerde ekonomik fırsatların önü açılmaktadır. (Sirait, 2020). Genel olarak, *Sea Toll*'un 2015'ten 2024'e kadarki gelişimi; güzergahlar, filo, altyapı ve kargo hacmi açısından hızlı bir ilerleme göstermekte, bu da adil kalkınmayı desteklemekte ve ulusal bağlanabilirliği güçlendirmektedir (Ferdianto & Perwitasari, 2024).

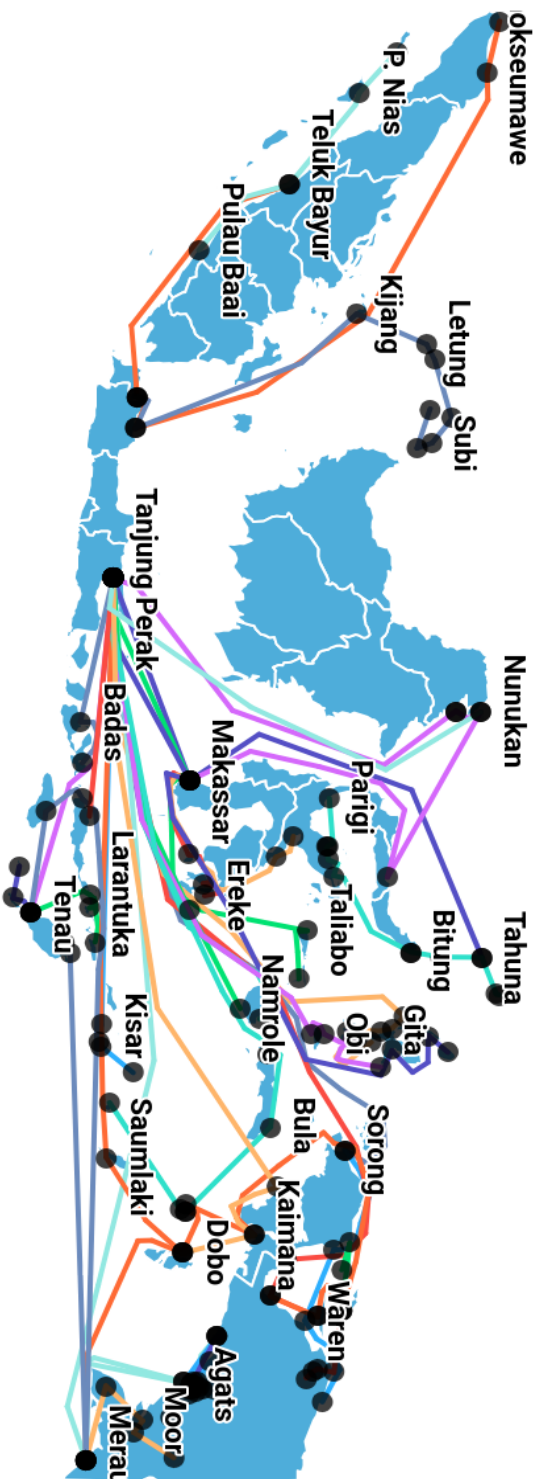
2.1.2.2 *Sea Toll* Güzergahlar

2015 yılından bu yana *Sea Toll Programı* önemli bir gelişme kaydetmiştir. Başlangıçta program sadece üç güzergâh ve yaklaşık on bir limanla başlamıştır. Ancak 2020 yılında güzergâh sayısı yirmi altıya yükselmiş ve yüzden fazla limana hizmet vermeye başlanmıştır. Bu gelişme, Endonezya genelinde mal dağıtımının erişiminde ve verimliliğinde büyük bir iyileşme olduğunu göstermektedir. İlerleyen yıllarda program büyümeye devam etmiş ve 2024 yılına gelindiğinde rota sayısı otuz dokuzaya yükselmiş ve yüz dokuz limana hizmet verilmiştir. Bu genişleme, temel malların erişilebilirliğini artırmaya ve Endonezya'nın çeşitli bölgelerinde ekonomik büyümeyi desteklemeye yardımcı olmaktadır (ID, 2020).

Rotalar, bölgedeki ana limanlardan ve ana konteyner limanlarından başladı, daha sonra daha küçük limanlara devam etti ve ardından aynı rotayı geri aldı. 2023 yılında, kamu şirketleri ve özel ortaklıklar tarafından işletilen toplam operasyonel rota sayısının otuz dokuz olduğu bildirilmiştir. 2024 yılında ise üç yeni rotanın daha duyurulduğu görülmektedir. *Sea Toll* kapsamında, özel olarak tasarlanmış gemi güzergahları kullanılmaktadır. Güzergâhların belirlenmesinde, bölgesel ihtiyaçlar, fiyat farklılıkları ve lojistik dağıtım kolaylığı esas alınmaktadır (KEMENDAG, 2025).

⁴ SITOLAUT (Sistem Informasi Tol Laut) , *Sea Toll* Bilgi Sistemi dijital bir platform veya uygulamadır

⁵ IMRK (Indeks Muatan Ruang Kapal), *Sea Toll programında* gemi yüklemenin etkinliğinin değerlendirilmesinde kullanılan göstergeler



H-1	H-2	H-3	H-4	H-5	S-1	S-2A	S-2B
S-3	S-4	S-5A	S-5B	T-1	T-2	T-3	T-4
T-5	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10	T-11	T-12
T-13	T-14	T-15	T-16	T-17	T-18	T-19	T-20
T-21	T-22	T-23	T-24	T-25	T-26	T-27	

Harita 2.3 Endonezya Sea Toll Programı Güzergahı

Kaynak : <https://geraimaritim.kemendag.go.id/trayek>

Harita 2.3'te, Endonezya *Sea Toll Programı* kapsamındaki ana taşıma rotaları gösterilmektedir. Haritada yer alan H1 ile H5 arasındaki kodlar ise büyük ve merkezi limanları temsil etmektedir. Bu limanlar, malların toplandığı ve dağıtıldığı ana merkezler olarak tanımlanmaktadır. “S” kodu, ana limanlardan gelen malları kabul eden küçük ölçekli veya uzak bölgelerdeki limanları temsil etmektedir. “T” kodu ise, taşınan malların geçici olarak uğradığı ara limanları ifade etmek için kullanılmaktadır. Harita, bu deniz ulaşım ağlarının Endonezya’nın her bölgesine, özellikle ulaşması zor yerleşim yerlerine, malların daha verimli ve uygun maliyetle ulaştırılmasını sağlamak için nasıl bir araya geldiğini göstermektedir.

Tablo 2.3 2024 yılı itibariyle Sea Toll Program rotası

Rota	Liman Ağı	Operatör	Mesafe (KM)
H-1	Tanjung Perak - 438 - Makassar - 766 - Tahuna - 1082 - Tanjung Perak	PT PELNI (PERSERO)	2286
H-2	Tanjung Perak - 438 - Makassar - 570 - Bobong (Taliabu) - 108 - Malnufa (Sula) - 1075 - Tanjung Perak	PT. DJAKARTA LLOYD	2191
H-3	Tanjung Priok - 562 - Teluk Bayur - 562 - Tanjung Priok	PT. MERATUS LINE	1124
H-4	Tanjung Perak - 1359 - Sorong - 1359 - Tanjung Perak	PT. TEMPURAN MAS LINE	2718
H-5	Tanjung Perak - 715 - Kupang - 715 - Tanjung Perak	PT. MERATUS LINE	1430
S-1	Bitung - 89 - Ulu Siau/Tagulandang-64- Tahuna-100-Lirung / Melonguane - 204 - Bitung	PT. DJAKARTA LLOYD	457
S-2A	Makassar (Soekamo Hatta) - 358 - Ereke - 89 - Raha-111-Sikeli-185-Makassar (Soekamo Hatta)	PT. DJAKARTA LLOYD	743
S-2B	Makassar (Soekamo Hatta) -501- Bungku -61- Kolonodale-563- Makassar (Soekamo Hatta)	PT. DJAKARTA LLOYD	1125

S-3	Teluk Bayur- 219 - Gn. Sitoli - 109 - Sinabang - 616- Pulau Baai - 221 - Teluk Bayur	PT. PELAYARAN PELANI TUNGGAL IKA	1165
S-4	Sorong- 237 - Oransbari - 370 - Waren - 164 - Sarmi-487- Sorong	PT. PELNI (PERSERO)	1258
S-5A	Kupang -45- Rote -78- Sabu -160 – Kupang	PT. PELNI (PERSERO)	283
S-5B	Kupang-120-Larantuka-32-Lembata (Lewoleba)-91-Kalabahi-745-Kupang	PT. PELNI (PERSERO)	988
T-1	Tanjung Priok- 86 - Patimban - 1006 - Lhoksumawe- 114- Malahayati- 1250 - Patimban - 86 -Tanjung Priok	PT. CITRABARU ADINUSANTARA	2542
T-2	Tanjung Priok - 86 - Patimban - 502 - Kijang- 144 - Letung - 36 - Tarempa - 122 - Selat Lampa- 61 - Subi - 47 - Serasan - 85 - Midai- 241 - Kijang - 502 - Patimban - 86 - Tanjung Priok	PT. PELNI (PERSERO)	1912
T-3	Makassar (Soekarno Hatta)-580-Anggrek-431- Nunukan - 77 - Tarakan - 570 – Makassar	PT. CITRABARU ADINUSANTARA	1658
T-4	Bitung - 138- Pagimana - 35 - Bunta -28- Mantangisi-21- Ampana-107-Parigi-422- Bitung	PT. DJAKARTA LLOYD	751
T-5	Tanjung Perak- 1540 - Wasior- 126 - Nabire - 95 - Serui - 1878 - Tanjung Perak	PT. TEMPURAN MAS LINE	3639
T-6	Tanjung Perak-1196- Jailolo -23- Tidore -24- Gita- 206 - Weda -1213-Tanjung Perak	PT. PELNI (PERSERO)	2662
T-7	Tanjung Perak -1692- Merauke -363- Agats - 99- Pomako - 1477- Tanjung Perak	PT. TEMPURAN MAS LINE	3631
T-8	Tanjung Perak -865- Kisar -34- Letti -11- Moa - 81- Damer (Wulur)-963- Tanjung Perak	PT. DJAKARTA LLOYD	1954
T-9	Tanjung Perak -437- Makassar -853-Maba - 144- Galela -72- Morotai -1327- Tanjung Perak	PT. PELNI (PERSERO)	2833

T-10	Tanjung Perak- 710 - Wanci- 216 - Namrole - 895- Tanjung Perak	PT. DJAKARTA LLOYD	1821
T-11	Tanjung Perak- 1133 - Saumlaki- 231 - Dobo - 1313 - Tanjung Perak	PT. TEMPURAN MAS LINE	2677
T-12	Tanjung Perak - 334 - Badas - 118 - Bima- 415 - Tanjung Perak	PT. TEMPURAN MAS LINE	867
T-13	Tanjung Perak - 854 - Tarakan - 854 - Tanjung Perak	PT. MERATUS LINE	1708
T-14	Tanjung Perak - 992 - Namlea - 992 - Tanjung Perak	PT. TEMPURAN MAS LINE	1984
T-15	Biak - 120 - Teba - 45 - Bagusa - 25 - Trimuris - 21 - Kasonaweja- 91 -Teba- 120- Biak- 35- Brumsi- 35 – Biak	PT. ASDP	492
T-16	Merauke (Kelapa Lima) - 194 - Kimaam - 180 - Moor - 40 - Bade (mapi) - 105 - Gantentiri (Bovendigul) - 519 - Merauke (Kelapa Lima)	PT. ASDP	1038
T-17	Merauke (Kelapa Lima) - 360 - Atsy - 86 - Agats -86 - Atsy - 96- Senggo - 96 - Atsy - 360 - Merauke (Kelapa Lima)	PT. ASDP	1084
T-18	Timika (Pomako) - 212 - Atsy- 110 - Eci- 110 - Atsy- 82 - Ewer- 8 - Agats - 66 - Sawaerma - 22 - Mamugu - 610 - Timika (Pomako)	PT. ASDP	1220
T-19	Timika (Pomako) - 126 -Agats - 24 - Warse - 40 - Yosakor-64 - Agats - 33 - Ayam - 20 - Katew - 53 - Agats -23- Yurfi -41 - Komor- 64 - Agats - 126 -Timika (Pomako)	PT. ASDP	0
T-20	Biak -126- Manokwari -51- Numfor -75- Biak	PT. ASDP	252
T-21	Merauke (Kelapa Lima) - 497 - Dobo - 104 - Elat- 26 -Tual - 136 - Kaimana- 618 - Biak -108 - Serui- 114 - Nabire - 687 - Elat - 529 –	PT. PELNI (PERSERO)	2819

	Merauke		
T-22	Kupang -201- Waingapu -138- Labuan Bajo - 1319 - Merauke -992/1018- Atapupu/Wini- 121/101-Kupang	PT. PELNI (PERSERO)	2771
T-23	Tanjung Perak - 1008 - Wayaloar-46- Pulau Obi ~4- Babang-22 - Saketa - 148- Gimea/ Tapeleo - 1222 -Tanjung Perak	PT. LUAS LINE	2510
T-24	Tanjung Perak -1026- Piru - 274 - Bula- 221 - Elat -121- Larat - 152 -Tepa-1056-Tanjung Perak	PT. SUBSEA LINTAS GLOBALINDO	2850
T-25	Tanjung Perak- 507 - Reo - 507 -Tanjung Perak	PT. MERATUS LINE	1014
T-26	Tanjung Perak - 1264 - Fakfak - 180 - Kaimana - 130 - Dobo - 1313 - Tanjung Perak	PT. PELNI (PERSERO)	2887
T-27	Tanjung Perak - 903 - Nunukan - 903 - Tanjung Perak	PT. TEMPURAN MAS LINE	1806

Kaynak : <https://geraimaritim.kemendag.go.id/trayek>

Tablo 2.3'te yılı itibarıyla Endonezya'da uygulanan *Sea Toll Programı* kapsamında hizmet veren rotalarla ilgili bilgileri içermektedir. Bu program, özellikle uzak bölgelerdeki limanları daha verimli bir şekilde birbirine bağlamayı amaçlamaktadır. Tabloya göre, her rota, geminin geçtiği limanları, rotayı işleten şirketi ve seyahat boyunca kat edilen mesafeyi içermektedir.

Örneğin, H-1 rotasında, gemi Tanjung Perak (Surabaya) limanından hareket ederek Makassar, Tahuna'ya uğrayıp tekrar Tanjung Perak'a geri dönmektedir. Bu rota, PT Peln tarafından işletilmektedir ve toplam mesafe yaklaşık 2.286 kilometredir. Diğer rotalar da farklı güzergâhlara sahiptir PT. Djakarta Lloyd, PT. Meratus Line gibi diğer deniz taşımacılığı şirketleri tarafından işletilmektedir.

Sea Toll Programı'nın temel amacı, Endonezya'daki farklı bölgeler arasındaki bağlantıyı artırmak, mal dağılımını daha adil hale getirmek ve gelişmiş bölgeler ile izole bölgeler arasındaki ekonomik farkları azaltmaktır. Bu program aynı zamanda *Sea Toll* ile ulaşımı zor olan bölgelerdeki toplulukların, ihtiyaç duydukları ürünlere daha uygun fiyatlarla ulaşabilmelerine

yardımcı olmaktadır. *Sea Toll Programı* ile Endonezya'daki mal taşımacılığı daha verimli ve dengeli hale gelerek, toplumun tüm kesimlerine fayda sağlaması beklenmektedir. Ana güzergahlar: Jakarta'daki⁶ Tanjung Priok Limanı, Surabaya'daki Tanjung Perak Limanı, Makassar ve Bitung gibi büyük limanları birbirine bağlar



Harita 2.4 Tanjung Priok Limanının Jakarta'daki Konumu

Kaynak : <https://www.pelni.co.id/jasa-logistik-tol-laut>

Harita 2.4, Endonezya'nın batısında yer alan başlıca lojistik merkezi olan Tanjung Priok Limanı'nın konumunu göstermektedir. Bu liman, *Sea Toll Programı* kapsamında önemli bir merkez olup, lojistik taşımacılığın koordinasyonunu sağlamakta ve çeşitli adalara düzenli hatlar ile malzeme sevkiyatını gerçekleştirmektedir.



Harita 2.5 Tanjung Perak Limanı ve Makassar Limanı Konumu

Kaynak : <https://www.pelni.co.id/jasa-logistik-tol-laut>

⁶ Jakarta Endonezya'nın başkentidir

Harita 2.5 Tanjung Perak Limanı ve Makassar Limanı Konumu gösterildiği üzere, Endonezya'nın *Sea Toll Programının* bağlantısında Tanjung Perak Limanı ve Makassar Limanı çok önemli bir rol oynamaktadır. Tanjung Perak Limanı, Endonezya'nın doğusuna yük taşıyan Sea Toll hareketlerinin çoğunun başlangıç noktasıdır. Tanjung Perak Limanı, Endonezya'nın doğusuna açılan önemli bir lojistik kapıdır. Makassar Limanı ise Endonezya'daki adalar arasındaki bağlantıyı geliştirmeyi amaçlayan *Sea Toll* projesinin önemli bir parçasıdır (Purmadani, 2024).



Harita 2.6 Bitung Limanı Konumu

Kaynak : <https://www.pelni.co.id/jasa-logistik-tol-laut>

Harita 2.6'da gösterildiği üzere, Endonezya'nın doğu bölgesindeki *Sea Toll* bağlantı rotasında önemli bir lojistik merkez olarak temel bir rol oynamaktadır. Bu liman, söz konusu bölgelerle mal dağıtımını sağlayarak bölgesel entegrasyonu güçlendirmekte, fiyat farklılıklarını azaltmakta ve ulusal lojistik akışını desteklemektedir. Bu yönüyle Bitung Limanı, *Sea Toll Programı* çerçevesinde deniz ulaşımının etkinliğini artıran kritik bir bağlantı noktasıdır.

2.1.3 *Sea Toll Programı* Kapsamında Taşınan Mal Türlerinin Özellikleri

Ulaştırma Bakanlığı 2019 yılı için, *Sea Toll Programında* yer alan devlete ait şirketlerin operatörleri tarafından gerçekleştirilen nakliye masraflarına yönelik sübvansiyonları, %30'luk minimum geri dönen kargo standardını karşılayamamaları halinde iptal etmeyi planlamıştır. 2016'da uygulanmaya başlamasından bu yana geçen üç yıl içinde *Sea Toll Programı*, doğu

bölgesinden gelen düşük geri dönüş yükü hacminin de gösterdiği üzere, Jawa dışındaki ekonomik faaliyetleri teşvik edememiştir (Supply Chain Indonesia, 2018).

70/2017 sayılı Cumhurbaşkanlığı Yönetmeliği, *Sea Toll Programı* kapsamında taşınan malların içeriğini düzenlemektedir. Buna göre taşınan mallar, temel ihtiyaç ve zaruri malların yanı sıra; az gelişmiş, uzak, en dış ve sınır bölgelerdeki halkın ihtiyaçlarına uygun diğer mal türlerini kapsamaktadır. Ayrıca bu kapsamda, deniz, kara ve hava yük taşımacılığı ile ulaştırılan mallar, ziyaret edilen bölgelerden gelen canlı hayvan, balık ve dönüş yüklerini de içermektedir (Endonezya Cumhuriyeti, 2017). *Sea Toll Programı* kapsamında taşınan ürünler, özellikle az gelişmiş, uzak, en dış ve sınır bölgeleri olmak üzere hizmet verilen bölgelerin ihtiyaçlarına göre değişmektedir (Setijadi, 2018).

Tablo 2.4 *Sea Toll Programı* kapsamında taşınan ürünler

Giden Yük	Geri Dönen Yük
Pirinç, şeker, yemeklik yağ, buğday unu, sarımsak, arpacık soğanı, tuz	Kereste, kopra (kurutulmuş hindistan cevizi), hindistan cevizi, karanfil
Dondurulmuş tavuk, yumurta, taze balık ve dondurulmuş balık	Hindistan cevizi meyvesi, odun kömürü
Maden suyu, süt tozu veya yoğunlaştırılmış süt	Balık, kalamar, deniz yosunu gibi balıkçılık ürünleri
Hazır erişte, kahve, çay, sardalya, bisküvi, margarin, alkolsüz içecekler	Muz ve diğer yerel tarım ürünleri
İlaçlar ve tıbbi cihazlar	
Giysi, bebek ve yetişkin bezleri	
Deterjanlar, kırtasiye malzemeleri, hayvan yemi	
Çimento, kontrplak, demir, çivi, çinko levha veya çinko dalga, asbest, asfalt gibi yapı malzemeleri	
3kg LPG ve 12kg LPG	

Kaynak : <https://portal.dephub.go.id/>

Tablo 2.4'e göre, *Sea Toll Programı* kapsamında taşınan giden ve dönen yük türleri özetlenmektedir. Giden yükler genellikle pirinç, şeker, yemeklik yağ, un, dondurulmuş tavuk, yumurta, balık, hazır erişte, ilaçlar, giysiler, kırtasiye malzemeleri, inşaat malzemeleri ve LPG gibi temel ihtiyaç ve tüketim ürünlerinden oluşmaktadır. Buna karşılık, dönen yükler daha az ve sınırlı olup genellikle bölgesel ürünler olan kereste, kopra, hindistan cevizi, karanfil, odun kömürü, deniz ürünleri ve muz gibi yerel tarım ürünleridir. Bu dengesizlik, Endonezya'nın coğrafi yapısı ve bölgeler arasındaki üretim kapasitesi farklarını yansıtmaktadır. *Sea Toll*

Programı, lojistik dağıtımın dengelenmesi, fiyat farklarının azaltılması ve ulaşımı zor olan bölgelerdeki ekonomik kalkınmanın desteklenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Örneğin, Batı Halmahera, Jailolo'daki Matui Limanı'nda en büyük dönüş kargosu kopra olup, bunu Surabaya'ya gönderilen hindistan cevizi, karanfil, hindistan cevizi meyvesi, odun kömürü, balık ve kalamar takip etmektedir. Bu geri dönüş kargoları yerel ekonominin canlanmasına ve uzak bölge ürünleri için pazarın genişlemesine yardımcı olmaktadır. Genel olarak *Sea Toll Programı*, üretim merkezlerinden 3TP bölgelerine çeşitli temel ihtiyaçları ve temel malları taşımanın yanı sıra 3TP bölgelerinin üstün ürünlerini Jawa ve ötesindeki ana pazarlara geri getirmekte, böylece ekonomik eşitliği desteklemekte ve Endonezya'daki bölgeler arasındaki fiyat eşitsizliklerini azaltmaktadır (Gugat et al., 2022).

2.1.4 *Sea Toll Programında Kurumsal Yönetim ve Koordinasyon Yapısı*

Sea Toll Programı yalnızca adalar arası mal taşımacılığına yönelik bir politika değil, aynı zamanda ulusal düzeyde entegre ve karmaşık bir lojistik sistemdir. Bu nedenle, programın etkin ve sürdürülebilir bir şekilde uygulanabilmesi için açık bir kurumsal yönetim yapısına ve kurumlar arası etkili bir koordinasyona ihtiyaç duyulmaktadır. Bu alt başlıkta, *Sea Toll Programı*'nın uygulanmasını destekleyen kurumsal yapı ve koordinasyon mekanizmaları ele alınmaktadır. İlgili bakanlıklar, deniz taşımacılığı operatörleri, liman otoriteleri ve yerel yönetimler gibi çeşitli aktörlerin rol ve sorumlulukları detaylı şekilde açıklanmakta, bu yapı aracılığıyla politikaların somut adımlara nasıl dönüştüğü ve paydaşlar arası iş birliğinin program performansına nasıl katkı sunduğu değerlendirilmektedir

Tablo 2.5 *Sea Toll Programına Dahil Olan Kurumlar ve Roller*

Kurum / Kuruluş	Rolü
Ulaştırma Bakanlığı	Deniz taşımacılığı politikalarını belirler, <i>Sea Toll</i> rotalarını ve sefer zamanlarını düzenler, gemi operatörlerini atar ve programın uygulanmasını denetler.
Ticaret Bakanlığı	Temel ihtiyaç ürünlerinin dağıtımını koordine eder, fiyat düzenlemelerini yapar ve bölgeler arası mal akışının düzgün işlemlerini sağlar.
Denizcilik ve Yatırım Koordinasyon Bakanlığı	Denizcilik alanındaki tüm paydaşlar arasında koordinasyonu sağlar ve ulusal düzeyde stratejik politikaları geliştirir.
Köy İşleri ve Kırsal Kalkınma Bakanlığı	Az gelişmiş ve kırsal bölgelerdeki lojistik ihtiyaçları belirler, <i>Sea Toll</i> hizmetlerinden faydalanılmasını teşvik eder.
Maliye Bakanlığı	<i>Sea Toll Programına</i> sübvansiyon ve mali destek sağlar, kaynak

	kullanımının etkinliğini izler.
Ulusal Gıda Ajansı	Temel gıda maddelerinin uzak ve az gelişmiş bölgelere <i>Sea Toll</i> gemileri aracılığıyla ulaştırılmasında görev alır.
Yerel Yönetimler (Belediyeler ve Valilikler)	Bölgesel malzeme ihtiyacını belirler, lojistik planlamaya katkı sağlar ve mal dağıtımının adil ve verimli yapılmasını denetler.
Devlete Ait Denizcilik Şirketleri (PT Pelni, IPC)	<i>Sea Toll</i> gemilerini işletir, liman operasyonlarını yürütür ve malların adalar arası taşınmasını sağlar.
Özel Sektör (lojistik ve dağıtım şirketleri)	Gemilerden karaya ulaştırılan malların kara yoluyla nihai noktalara taşınmasında görev alır ve tedarik zincirine katkı sunar.

Kaynak : <https://hubla.dephub.go.id>

Tablo 2.5 verilerine göre, *Sea Toll Programı*, çeşitli kamu kurumları, yerel yönetimler, devlet kurumları ve özel sektörü kapsayan çok paydaşlı bir yapıya sahiptir. Ulaştırma Bakanlığı, programın ana düzenleyicisi olup, rotaların ve seferlerin belirlenmesi, gemi operatörlerinin atanması gibi temel işlevleri üstlenir (Wijaya, 2015). Ticaret Bakanlığı ve Denizcilik ve Yatırım Koordinasyon Bakanlığı ise, mal dağıtımının düzgün bir şekilde gerçekleşmesini sağlamak ve sektörel koordinasyonu sağlamakla görevlidir (Marves, 2023).

Köy İşleri ve Kırsal Kalkınma Bakanlığı ile Maliye Bakanlığı, sırasıyla kırsal ve az gelişmiş bölgelerin ihtiyaçlarının karşılanması ve finansal destek sağlanması süreçlerinde rol oynamaktadır (INSA, 2017). Ayrıca, uzak bölgelere temel gıda maddelerinin ulaştırılması sürecinde Ulusal Gıda Ajansı tarafından önemli bir görev üstlenilmektedir. Yerel yönetimler tarafından ise bölgesel lojistik ihtiyaçlar tespit edilmekte ve mal dağıtım süreçleri denetlenmektedir. (Kencana, 2019). *Sea Toll* gemilerinin işletilmesi ve liman yönetimi, devlete ait denizcilik şirketleri (PT Pelni, IPC) tarafından yürütülmektedir. (ISL, 2016). Özel sektör tarafından, deniz yoluyla taşınan malların kara yoluyla son varış noktasına ulaşımı sağlanmaktadır (NMN, 2018). Bu şekilde, *Sea Toll Programı*, tüm bu kurumların işbirliği içinde çalışarak, Endonezya genelinde lojistik hizmetlerin daha verimli ve adil bir şekilde dağılmasını hedefler.

2.2 Kuramsal Çerçeve

Bilimsel bir araştırmada, kuramsal çerçeve, incelenen değişkenler ve fenomenler arasındaki ilişkileri açıklayan kavramsal temel olarak önemli bir rol oynamaktadır. Bu çerçeve, araştırmanın bağlamında ele alınan sorunları anlamak, açıklamak ve analiz etmek için kullanılan teorik perspektifleri sunar. Bu çalışma, *Sea Toll Programı*'nı yalnızca mal taşımacılığı açısından

değil, aynı zamanda lojistik yaklaşımıyla malların akışı, dağıtım verimliliği, maliyet ve ada içi dağıtım ağı gibi unsurları içeren incelemektedir. Ayrıca, araştırma, hükümet düzenlemeleri, özel sektörün rolü, coğrafi koşullar, insan kaynakları ve liman altyapısı gibi çeşitli bileşenlerin etkileşimde bulunduğu ve koordineli, entegre bir şekilde yönetilmesi gereken karmaşık bir sistem yönetimini de dikkate almaktadır. Bu kuramsal çerçeve sayesinde, araştırmadaki analizler hem yönlendirilmiş hem de kapsamlı bir şekilde ve bilimsel olarak gerekçelendirilebilir biçimde gerçekleştirilebilmektedir.

2.2.1 Ekonomi Teorisi ve Gelişmemiş Bölgeler (*Economic Theory and Underdeveloped Regions*)

Sea Toll Programı'nın başarısını etkileyen kritik faktörleri analiz ederken, Myrdal (1957) tarafından geliştirilen Bölgesel Ekonomi Teorisi oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Myrdal, *Economic Theory and Underdeveloped Regions* adlı kitabında, bölgesel ekonomik eşitsizliklerin dikkate alınması gerektiğini ve ekonomik politikaların, özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan bölgeler arasındaki uçurumu azaltmaya odaklanması gerektiğini belirtmektedir.

Myrdal (1957), Birleşik Nedensellik (Cumulative Causation) kavramını geliştirmiştir. Bu kavram, gelişmiş ve geri kalmış bölgeler arasındaki ekonomik uçurumun birbirini kötüleştiren bir süreç olduğunu ifade etmektedir. Teoriye göre, gelişmiş bölgeler daha fazla yatırım, teknoloji ve nitelikli iş gücü çekerken, geri kalmış bölgeler ise fırsat ve kaynak eksikliği nedeniyle yoksulluk ve geri kalmışlıkla mücadele etmektedir. Bu durum, ekonomik eşitsizliğin derinleşmesine yol açan kısır bir döngü yaratmaktadır.

Birleşik Nedensellik (Cumulative Causation) teorisinde, ekonomik eşitsizliğin artması veya azalması iki tür etkileşim aracılığıyla açıklanmaktadır: geri çekilme etkileri (backwash effects) ve yayılma etkileri (spread effects). Geri çekilme etkileri, gelişmiş bölgeler tarafından daha fazla kaynağın çekilmesi sonucu gelişmemiş bölgelerdeki ekonomik eşitsizliğin derinleştirilmesi olarak ifade edilmektedir. Yayılma etkileri ise, gelişmiş bölgelerden teknoloji, yatırım ve becerilerin geri kalmış bölgelere aktarılmasıyla bu bölgelerin kalkındırılması biçiminde açıklanmaktadır.

Sea Toll Programı'nın amacı, Endonezya'nın batı ve doğu bölgeleri arasındaki yüksek lojistik maliyetleri ve mal dağıtımındaki eşitsizlikleri azaltmaktır. Myrdal'ın (1957) teorisinde, ekonomik eşitsizliğin azaltılması için yayılma etkileri (spread effects) ilkesine odaklanmanın önemi vurgulanmaktadır. Bu ilke kapsamında, gelişmiş bölgelerde gerçekleştirilen yatırım ve

teknoloji transferlerinin geri kalmış bölgelere fayda sağlaması ve bu bölgelerdeki ekonomik koşulların iyileştirilmesi hedeflenmektedir. *Sea Toll Programı* bağlamında, bu tür bir yaklaşım, *backwash effects* (geri çekilme etkileri) ile mücadele etmek için gereklidir. Örneğin, deniz taşımacılığı altyapısının iyileştirilmesi, Batı Endonezya'dan Doğu Endonezya'ya olan mal taşımacılığını daha verimli hale getirerek, daha düşük maliyetlerle eşit dağıtım yapmayı mümkün kılar. Bunun sonucunda, daha fazla kaynağın geri kalmış bölgelere aktarılması ve bu bölgelerin kalkınmasına destek sağlanması mümkün olmaktadır.

2.2.2 Tedarik Zinciri Yönetimi - TZY (*Supply Chain Management*)

Tedarik Zinciri Yönetimi (TZY), hammadde tedarikçilerinden nihai tüketicilere kadar uzanan mal, bilgi ve finans akışlarını bütüncül bir yaklaşımla koordine eden stratejik bir yönetim anlayışıdır (Sucahyowati, 2011). Bu kavram, tedarikçiler, üreticiler, dağıtımıcılar, lojistik hizmet sağlayıcıları ve müşteriler gibi tüm paydaşlar arasında süreçlerin entegrasyonuna vurgu yapılmasını sağlamaktadır (Techthink, 2024). TZY, değer yaratmak amacıyla temel iş süreçlerini entegre eden bütünlük bir sistemdir (Mentzer vd., 2001). Lambert, Cooper ve Pagh (1998) ise esas amacının müşteri değerini maksimize etmek ve tedarik zinciri genelinde rekabet avantajı sağlamak olduğunu belirtir.

Endonezya'daki *Sea Toll Programı* bağlamında, TZY bölgeler arası bağlantının tesisi açısından kritik öneme sahiptir. Programın başarısı, sevkiyat, elleçleme, depolama ve son dağıtım gibi lojistik faaliyetlerin ne ölçüde senkronize edilebildiğine bağlıdır. Etkin bir tedarik zinciri yönetimi sayesinde lojistik maliyetlerin azaltılması, ücra bölgelere temel ihtiyaç maddelerinin sürekliliğinin sağlanması ve bölgesel fiyat farklılıklarının asgariye indirilmesi mümkün olmaktadır (TEMPO, 2015). Bu nedenle, programın performansını değerlendirirken yalnızca operasyonel göstergelere odaklanmak yeterli değildir; süreçler arasındaki bütünsel etkileşimleri de dikkate alan bir SCM perspektifi benimsenmelidir.

TZY aynı zamanda performansın ölçülmesinde kullanılan Anahtar Performans Göstergeleri (KPI) ile yakından ilişkilidir (Kezia, 2022). Teslimat güvenilirliği, filo kullanım oranı, lojistik teslim süresi (lead time) ve dağıtım maliyeti yüzdesi gibi göstergeler, *Sea Toll Programı*'nın zamanında, verimli ve sürdürülebilir hizmet sunma kapasitesini yansıtır.

Bu çalışmada TZY, programın performansını etkileyen faktörlerin bütüncül bir çerçevede analiz edilmesine olanak tanımaktadır. DEMATEL yöntemi kullanılarak liman altyapısı, sefer planlaması, bilgi sistemleri ve paydaş koordinasyonu gibi tedarik zinciri faktörleri arasındaki

nedensel ilişkiler detaylı biçimde haritalandırılacaktır. Böylece, en güçlü etkileyen faktörler ve en fazla etkilenen faktörler belirlenerek iyileştirme stratejileri daha hedefe yönelik geliştirilebilecektir. Sonuç olarak, Tedarik Zinciri Yönetimi teorisi bu araştırmaya kavramsal derinlik kazandırmakta ve DEMATEL analizinin geçerliliğini desteklemektedir. TZY, *Sea Toll Programı* gibi ulusal lojistik sistemlerinin karmaşıklığının anlaşılmasına ve performansın bütüncül olarak artırılmasına yönelik politika önerilerinin geliştirilmesine vazgeçilmez bir temel sağlamaktadır.

2.2.3 Ulaştırma Sistemlerinde Coğrafyanın Rolü

Endonezya'daki deniz taşımacılığı sistemini, özellikle *Sea Toll Programı* anlamak ve analiz etmek için bu araştırmada temel alınan önemli kaynaklardan biri Rodrigue (2006) tarafından yazılan *The Geography of Transport Systems* (Ulaştırma Sistemlerinin Coğrafyası) adlı kitaptır. Ulaşım sistemlerinin, özellikle deniz taşımacılığının, bölgeler arasındaki bağlantının nasıl sağlandığı ve ekonomik büyümeye nasıl katkıda bulunduğu detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. Rodrigue (2024)'e göre ulaşım, sadece insanları ya da malları bir yerden başka bir yere taşımaktan ibaret değildir. Ulaşım, özellikle adalarla dolu bir ülke olan Endonezya gibi yerlerde, bölgeleri birbirine bağlayan temel yapıdır. Ulaşım sisteminin etkin çalışması durumunda, mal ve hizmet akışının daha düzenli sağlandığı, fiyat farklarının azaldığı ve kalkınmanın daha dengeli gerçekleştiği gözlemlenmektedir. Bu nedenle *Sea Toll Programı*, Endonezya'nın farklı adalarını düzenli ve planlı deniz hatlarıyla birbirine bağlamayı amaçlamaktadır. Bu program sayesinde, batı ve doğu Endonezya arasındaki fiyat farklarının azaltılması ve mal dağıtımının kolaylaştırılması hedeflenmektedir (KEMENHUB, 2014).

Rodrigue (2024), deniz ulaşımının neden bu kadar önemli olduğunu bilimsel bir temele oturtur. *Sea Toll Programı* ile doğrudan ilişkili olan bazı temel kavramlar, bu çalışmanın teorik temelini oluşturmaktadır. Öncelikle, bağlantısallık kavramı, bir yerin diğer bölgelere ne derece iyi bağlandığının ifadesi olarak tanımlanmaktadır. Bu bağların güçlendirilmesi, mal ve hizmetlerin taşınmasının kolaylaştırılmasını sağlamak ve lojistik sistemin etkinliğinin artırılmasına katkı sağlamaktadır. *Sea Toll Programı* da, uzak ve erişimi zor bölgelere düzenli deniz taşımacılığı seferleri düzenleyerek bu bağlantısallığı güçlendirmeyi hedeflemektedir. İkinci olarak, verimlilik, ulaşım sisteminin zaman ve maliyet açısından tasarruf sağlamasıyla ilgilidir.

Sea Toll Programı, belirli güzergâhlarda planlı ve düzenli seferler sayesinde daha verimli bir taşımacılık yapısı kurmayı amaçlamaktadır. Son olarak, politikaların rolü, ulaştırma

sistemlerinin başarısında altyapı kadar önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır. *Sea Toll* doğrudan devlet politikaları doğrultusunda uygulanan bir programdır ve bu bağlamda kamu müdahaleleri büyük önem taşımaktadır. Bu temel kavramlar, bu tezde ele alınan kritik faktörlerin, yani programın performansını etkileyen en önemli unsurların, belirlenmesine teorik bir zemin sunmaktadır. Ayrıca, bu faktörlerin birbirleriyle nasıl ilişki içinde olduklarını analiz edebilmek için kullanılan DEMATEL yöntemi, sistematik bir çözümleme yapmaya olanak sağlamaktadır.

2.2.4 Bölgesel Eşitsizlikler ve Lojistik Performans Üzerindeki Etkileri

Endonezya'nın *Sea Toll Programı'nın* hedefleri ve bağlamı ile doğrudan ilgili olan bir diğer çalışma Floerkemeier vd. (2021) tarafından yazılan *Regional Disparities, Growth, and Inclusiveness (Bölgesel Farklılıklar, Büyüme ve Kapsayıcılık)* adlı kitaptır. Endonezya'nın *Sea Toll Programı'nın* hedefleri ve bağlamı ile doğrudan ilgili olan bu çalışma bölgesel eşitsizlikler, altyapının ekonomik büyüme üzerindeki etkileri ve bölgesel kalkınmada kapsayıcılığın önemi gibi konuları derinlemesine ele almaktadır (Floerkemeier vd., 2021). Bu çalışmada ele alınan kavramlar, Endonezya hükümetinin *Sea Toll Programı* aracılığıyla bölgesel eşitsizlikleri azaltmaya ve ekonomik kalkınmayı hızlandırmaya yönelik çabalarıyla yakından ilişkilidir, *Sea Toll Programı'nın* etkinliğini analiz etmek amacıyla çalışmada yer alan teorilerin nasıl birleştirileceği tartışılacaktır. Böylece, bu programın daha eşitlikçi ve kapsayıcı bir ekonomik büyüme sağlamadaki rolü araştırılacaktır.

Bölgesel eşitsizlikler, Endonezya'nın ekonomik kalkınmasında karşılaşılan temel zorluklar arasında yer almaktadır. Bölgesel eşitsizlikler genellikle altyapı, kaynaklar ve ekonomik fırsatlar arasındaki farklardan kaynaklanmaktadır. Endonezya'da bu eşitsizlikler, batıdaki gelişmiş bölgeler (örneğin Jawa) ile doğudaki daha izole bölgeler (örneğin Papua ve Doğu Nusa Tenggara) arasında belirgin şekilde hissedilmektedir (Chefany, 2025). *Sea Toll Programı*, bu eşitsizlikleri azaltmayı hedefleyerek, ada arasında ulaşımı iyileştirerek mal ve kaynakların daha adil bir şekilde dağılmasını sağlamaktadır (Atillah ve Utami, 2023). Bölgesel eşitsizlikler teorisi kapsamında, bölgeler arası erişilebilirliğin artırılmasıyla ekonomik entegrasyonun hızlandırıldığı ve gelişmiş ile geri kalmış bölgeler arasındaki farkın azaltıldığı belirtilmektedir (Floerkemeier vd., 2021).

Kapsayıcı ekonomik büyüme, sürdürülebilir kalkınma sağlamak için kilit öneme sahiptir. Bu bağlamda, Floerkemeier vd. (2021) yüksek eşitsizliklerin genel ekonomik büyümeyi engelleyebileceğini belirtmektedir. Diğer taraftan, *Sea Toll Programı* aracılığıyla bölgeler arası

bağlantının artırılmasıyla, daha önce izole olmuş bölgelerde ekonomik büyüme potansiyelinin ortaya çıkarılmasına katkı sağlanmaktadır (Noe, 2021). Daha verimli ulaşımın sağlanmasıyla, lojistik maliyetlerinin düşürülmesi, mal dağılımının hızlandırılması ve yerel ürünler için daha geniş pazar fırsatlarının oluşturulması yoluyla ekonomik büyümenin teşvik edildiği görülmektedir (DEPHUB, 2018). Bu, iyi altyapıya sahip ulaşımın, daha az gelişmiş bölgelerde verimliliği ve rekabet gücünü artırarak yeni ekonomik fırsatlar yaratabileceğini belirten bölgesel ekonomik büyüme teorisiyle paraleldir (Sukesha & Papyrakis, 2023).

Ekonomik kalkınmada kapsayıcılık, tüm toplumsal kesimlerin ve bölgelerin gelişim sürecinden eşit şekilde faydalanmasının sağlanması anlamına gelmektedir (Floerkemeier vd., 2021). Endonezya'nın *Sea Toll Programı*, izole bölgeleri ekonomik merkezlerle birleştirerek, pazarlara, mallara ve hizmetlere daha geniş erişim sağlayarak kapsayıcılığı teşvik etmek için tasarlanmıştır (Saputra, 2024). Kapsayıcılığı teşvik eden temel faktörlerden biri, altyapı ve erişilebilirliğin eşit şekilde dağıtılmasıdır (Floerkemeier vd., 2021). Ulaşım maliyetlerini azaltarak ve bölgeler arası bağlantıyı geliştirerek, *Sea Toll Programı* yerel girişimcilere daha eşit fırsatlar yaratmayı, istihdam olanakları açmayı ve daha önce yeterince dikkat edilmeyen bölgelerde halkın yaşam standartlarını iyileştirmeyi amaçlamaktadır (DEPHUB, 2019).

Bölgesel kalkınma teorisinde, bölgesel eşitsizliklerin azaltılması, sürdürülebilir ve kapsayıcı ekonomik büyüme yaratmanın önemli bir adımı olarak görülmektedir. *Sea Toll Programı*, bölgesel kalkınma teorisinin bir uygulaması olarak değerlendirilebilir; burada ulaşım altyapısının geliştirilmesi, geri kalmış bölgelerde kalkınmayı hızlandırmak için bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu teori, aynı zamanda bölgeler arası entegrasyonu teşvik eden ve dengeyi sağlamak için altyapı yatırımlarını önemseyen politikaların gerekliliğini vurgulamaktadır. *Sea Toll Programı*, Endonezya'nın Sumatra'dan Papua'ya kadar olan çeşitli bölgeleri birbirine bağlayan deniz ulaşım hatları sağlayarak bu hedefe ulaşmayı amaçlamaktadır (INSA, 2017). Bu teoriler ışığında, bu araştırma, *Sea Toll Programı*'nın bölgesel eşitsizlikleri azaltma, ekonomik büyümeyi teşvik etme ve Endonezya'da kapsayıcı kalkınmayı yaratma konusundaki etkinliğini ve başarısını etkileyen faktörleri analiz edecektir (Susanto vd., 2021).

2.2.5 Anahtar Performans Göstergeleri - APG (Key Performance Indicator - KPI)

Anahtar Performans Göstergeleri, bir organizasyonun, programın veya faaliyetin stratejik hedeflerine ulaşmadaki başarısını değerlendirmek için kullanılan ölçülebilir performans kriterleridir. APG'ler, yönetim süreçlerinde performansı nesnel olarak izlemek, zayıf alanları

belirlemek ve verilere dayalı kararlar almak amacıyla kullanılan önemli araçlardır (Parmenter, 2010). APG kavramı, performans yönetimi alanında David Parmenter tarafından geniş bir şekilde tanıtılmıştır. Parmenter, “Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs” (2010) adlı eserinde, etkili APG’lerin finansal olmayan, düzenli olarak ölçülen, stratejik hedeflerle doğrudan ilişkili ve organizasyonun başarısı üzerinde güçlü etkisi olan göstergeler olduğunu belirtmiştir. Parmenter’a göre, iyi tanımlanmış APG’lerin SMART kriterlerine sahip olması gerekmektedir; bu kriterler Özel (Specific), Ölçülebilir (Measurable), Ulaşılabilir (Achievable), İlgili (Relevant) ve Zaman sınırlı (Time-bound) olarak ifade edilmektedir.

Deniz taşımacılığı ve lojistik alanında APG’ler, operasyonel verimlilik, zamanında teslimat, gemi doluluk oranı, liman hizmet kalitesi ve kullanıcı memnuniyeti gibi performans alanlarını değerlendirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu göstergeler, hem hizmet kalitesinin artırılması hem de lojistik sistemlerin etkinliğinin optimize edilmesi açısından hayati önem taşımaktadır. Bu çalışmada APG kavramı, Endonezya’daki *Sea Toll Programı*’nın performansını değerlendirmek için temel teorik çerçeve olarak ele alınmıştır. *Sea Toll Programı*, Endonezya’da bölgeler arası fiyat farklılıklarını azaltmak ve lojistik bağlantıyı güçlendirmek amacıyla uygulanan bir ulusal stratejidir (KEMENHUB, 2014). Programın etkinliğini analiz edebilmek için, düzenli ölçülebilir ve ilgili performans göstergelerinin (APG) tanımlanması gereklidir. Ayrıca bu çalışmada kullanılan DEMATEL yöntemi, performansı etkileyen faktörler arasındaki nedensel ilişkilerin analiz edilmesini sağlamaktadır. Bu bağlamda, APG’ler yalnızca bir değerlendirme aracı değil, aynı zamanda kritik faktörlerin belirlenmesi ve bunlar arasındaki ilişkilerin modellenmesinde kullanılan temel bileşenlerdir. APG teorisinin bu çalışmada yer alması, performans analizine metodolojik bir temel kazandırmakta ve önerilecek stratejik iyileştirmelerin bilimsel dayanağını oluşturmaktadır.

2.3 İlgili Araştırmalar

Sea Toll Programı, Endonezya Hükûmeti tarafından başlatılan ve fiyat farklılıklarını azaltmayı, bölgeler arası bağlantıyı güçlendirmeyi ve özellikle doğu Endonezya’da kalkınmanın eşit dağılımını teşvik etmeyi amaçlayan stratejik bir politikadır. Bu programın çeşitli yönlerden değerlendirilmesine yönelik daha önce yapılmış birçok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalar, *Sea Toll Programı*’nın performansını etkileyen kritik faktörleri belirlemeyi amaçlayan bu tezin temellerini oluşturmaktadır.

Bambang Prihartono, Chandra Irawan, Bastian ve Wayan Deddy Wedha Setyanto'nun (2015) *Sea Toll Konsepti ve 2015–2019 Yılları Arasındaki Uygulaması* adlı çalışmasında ise, uygulamanın teknik ve politika yönleri ele alınmıştır. Bu çalışmada, ilgili kurumlar arasında koordinasyonun güçlendirilmesi ve rol dağılımının netleştirilmesinin önemi üzerinde durulmuştur.

Endonezya Cumhurbaşkanlığı Kabinesi Sekreterliği (2018) tarafından yayımlanan *Sea Toll: Halk Refahı İçin Bir Çözüm* adlı yayında ise, programın sosyal boyutu ele alınmaktadır. *Sea Toll*'un batı ve doğu bölgeler arasındaki fiyat farkını azaltarak toplum refahına doğrudan katkı sağladığı belirtilmektedir.

Kurniawan Sa'adah, Probo Darono Yakti ve Siti R. Susantor'un (2019) *Sea Toll Politikasının Dört Yıllık Değerlendirmesi* adlı çalışmasında, *Sea Toll*'un "Endonezya merkezli bağlantı" konsepti bağlamında nasıl uygulandığı değerlendirilmiştir. Fiyatlarda gözle görülür düşüşler sağlanmasına rağmen, kurumsal koordinasyon ve mal dağıtımının sürdürülebilirliği gibi önemli sorunların devam ettiği belirtilmektedir.

Elfrida Ratnawati'nin (2019) *Sea Toll'un Endonezya'nın Doğusuna Mal ve Hizmetlerin Etkinliğini Artırma Aracı Olarak Kullanımı* başlıklı araştırması, programın doğu bölgelerde lojistik verimliliği artırma potansiyelini vurgulamaktadır. Ancak, tedarik zinciri engelleri ve liman altyapısındaki eksikliklerin program performansını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

ITS Deniz Teknolojileri Fakültesi Gemi İnşaatı Öğrencileri Stratejik Araştırmalar Departmanı tarafından (2019) gerçekleştirilen *Endonezya'da Sea Toll'un 4 Yıllık Açık Tartışması* isimli çalışma, yeterli liman altyapısı ve kara lojistik sistemlerinin eksikliğinin programın performansını ciddi şekilde sınırladığını vurgulamaktadır.

Makbul Mubarak, Nuralamsyah ve M. Rifqi Hanif (2019) tarafından yapılan *Sea Toll Politikasının Analizi ve Sea Toll'un Etkinliğine Etkisi* başlıklı çalışmada, merkez ve yerel yönetim arasındaki politika uyumsuzluğu ile uzak bölgelerdeki lojistik zorlukların programın etkinliğini azalttığı vurgulanmaktadır. Bu çalışma, programın etkinliğinin sadece gemi taşımacılığı operasyonlarıyla değil, aynı zamanda destekleyici politikalar ve yerel altyapının hazır olup olmamasıyla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir.

Depict Pristine Adi ve Noer Diana Kamilia'nın (2023) *Endonezya'nın Coğrafi Konumunun Toplum Refahına Etkisi* başlıklı araştırması, Endonezya'nın bir ada ülkesi olarak stratejik konumunun *Sea Toll* gibi deniz bağlantıları yoluyla nasıl en iyi şekilde

kullanılabileceğini incelemektedir. Bu çalışma, *Sea Toll*'un ekonomik bütünleşme ve refahın yaygınlaştırılmasında temel bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Agus Salim ve Muhammad Asy Arl Badar'ın (2023) *Joko Widodo'nun İkinci Döneminde Sea Toll Politikasının Eleştirel İncelemesi* başlıklı çalışmada, yerel yönetimlerin etkin katılımı ve programın sürdürülebilirliği için sürekli değerlendirme ihtiyacı vurgulanmıştır.

Ibnu Fauzi, Maria Nooza ve E. Cholishoh'un (2024) *Sea Toll'un Gelişimi ve Endonezya 2045 Vizyonunu Desteklemedeki Zorluklar* adlı çalışması, *Sea Toll*'un uzun vadeli ulusal hedeflerdeki önemini ele almaktadır. Bununla birlikte, finansman sürdürülebilirliği, lojistik teknolojiler ve insan kaynaklarının yetersizliği gibi temel sorunlara da dikkat çekilmektedir.

Son olarak, Evi Apriani'nin (2025) *Sea Toll'un Endonezya'nın Mavi Ekonomi Stratejisi Olarak Rolü* adlı çalışması, *Sea Toll*'u yalnızca lojistik değil, aynı zamanda balıkçılık, turizm ve denizcilik sanayi gibi deniz kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını destekleyen bir strateji olarak değerlendirmektedir.

Yukarıda özetlenen tüm çalışmalar, *Sea Toll Programı*'nın performansının birbirine bağlı birçok faktör tarafından etkilendiğini göstermektedir. Bu faktörler arasında politika, altyapı, kurumsal koordinasyon, coğrafi koşullar ve sosyoekonomik durumlar yer almaktadır. Bu bağlamda, söz konusu tez çalışmada, DEMATEL yöntemi kullanılarak bu faktörler arasındaki nedensel ilişkilerin sistematik bir şekilde analiz edilmesi ve kritik faktörlerin belirlenmesi hedeflenmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

SEA TOLL PROGRAMININ PERFORMANSINI ETKİLEYEN KRİTİK FAKTÖRLERİN BELİRLENMESİ

3.1 Problem Durumu

Dünyanın en büyük takımda ülkesi olan Endonezya, 17.000'den fazla adadan oluşan coğrafi yapısıyla çok boyutlu ve karmaşık lojistik zorluklarla karşı karşıyadır (Adi vd., 2023). Ülke genelinde bölgesel bağlantının sağlanamaması, yalnızca coğrafi uzaklıklardan değil, aynı zamanda ulusal lojistik sisteminin etkinlik düzeyinden de kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda, temel gıda maddeleri olan pirinç ve sıvı yağ gibi ürünlerin fiyatları, özellikle doğu bölgelerde, batı bölgelerine kıyasla iki ila üç kat daha yüksek seviyelerde seyretmektedir (Shipping Cargo, 2024). Bu durum, etkin bir lojistik entegrasyonun eksikliğini ve bölgesel kalkınmadaki eşitsizliği açıkça ortaya koymaktadır.

Bu sorunlara çözüm olarak, Endonezya Hükûmeti tarafından *Sea Toll Programı* başlatılmıştır. Program, fiyat farklılıklarını azaltmayı, ulusal ölçekte bağlantıyı güçlendirmeyi ve özellikle kalkınmada geri kalmış doğu bölgelerinde ekonomik canlılığı artırmayı amaçlayan stratejik bir girişimdir. Lojistik sistem teorisi çerçevesinde değerlendirildiğinde, *Sea Toll Programı*, entegre, etkin ve sürdürülebilir bir mal dağıtım ağı oluşturmayı hedeflemektedir. Ancak programın başarısı, yalnızca deniz taşımacılığı operasyonlarıyla değil; tüm tedarik zinciri boyunca aktörlerin uyum içinde çalışmasıyla mümkündür (Santoso ve Nafisah, 2018).

Programın uygulanmasına yönelik literatürde çeşitli çalışmalar yer almaktadır. Prihartono vd. (2015) çalışmasında, kurumlar arası koordinasyonun güçlendirilmesi ve rol dağılımının netleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Sekretariat Kabinet RI (2018) ise programın sosyal yönüne odaklanarak, fiyat farklarının azalmasının halk refahına doğrudan katkı sunduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, Sa'adah vd. (2019) ve Ratnawati (2019) gibi araştırmalar, kurumsal uyum eksiklikleri, liman altyapısının yetersizliği ve geri dönüş yüklerinin azlığı gibi yapısal sorunlara dikkat çekmiştir.

Tedarik zinciri teorisi açısından bakıldığında, mal, bilgi ve finansal akışların lojistik ağdaki tüm paydaşlar arasında entegre edilmesi gerekmektedir. Ancak kara ve deniz taşımacılığı arasındaki entegrasyon eksikliği, limanlara ulaşan malların dahi son varış noktalarına zamanında ulaştırılamamasına yol açmaktadır. Bu durumu destekleyen araştırmalarda, örneğin ITS (2019) ve

Mubarak vd. (2019), kara lojistik sistemlerindeki yetersizlikler ve merkez-yerel yönetimler arasındaki politika uyumsuzlukları programın performansını olumsuz etkileyen temel unsurlar olarak belirlenmiştir.

Multimodal taşımacılık kavramı ise, *Sea Toll* gibi programların yalnızca deniz yoluyla sınırlı kalmayıp, kara ve nehir taşımacılığıyla da entegre edilmesi gerektiğini vurgular. Adi ve Kamilia (2023) çalışmasında, Endonezya'nın jeostratejik konumunun *Sea Toll* gibi girişimlerle nasıl daha etkin değerlendirilebileceği tartışılmıştır. Diğer yandan, Salim ve Badar (2023), yerel yönetimlerin sürece daha aktif katılım göstermesi ve programın sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için sürekli değerlendirme ihtiyacını ortaya koymuştur. Fauzi vd. (2024) çalışmasında, finansman sürdürülebilirliği, teknoloji ve insan kaynakları eksiklikleri gibi faktörlerin, *Sea Toll*'un uzun vadeli ulusal hedeflere ulaşmadaki rolünü sınırlayabileceği ifade edilmiştir. Son olarak, Apriani (2025), *Sea Toll*'u yalnızca bir lojistik stratejisi olarak değil, aynı zamanda balıkçılık, turizm ve denizcilik sanayisini destekleyen bir “mavi ekonomi” yaklaşımı olarak değerlendirmektedir.

Bu çalışmalar, *Sea Toll Programı*'nın performansının altyapı, politika, kurumsal yapı, coğrafi koşullar ve sosyoekonomik faktörler gibi birbiriyle ilişkili çok sayıda değişkene bağlı olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, bu değişkenlerin yalnızca bireysel etkilerini değil, aynı zamanda birbirleriyle olan nedensel ilişkilerini de anlamak kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, bu araştırmada DEMATEL yöntemi kullanılarak, söz konusu faktörler arasındaki etkileşimsel yapı sistematik bir şekilde analiz edilmekte ve programın başarısını etkileyen en kritik faktörlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

3.2 Yöntem

Bu bölümde, *Sea Toll Programının* performansını etkileyen kritik faktörleri analiz etmek amacıyla yürütülen araştırmanın uygulama adımlarına odaklanılmaktadır. *Sea Toll Programı*, Endonezya'nın batı kesimi ile doğusunda yer alan, ulaşımı zor ve geri kalmış bölgeler arasındaki mal dağıtımı ve fiyat eşitsizliklerini gidermeyi amaçlayan ulusal bir deniz lojistik politikasıdır. Program altyapı, politika, deniz taşımacılığı operasyonları ve kurumlar arası koordinasyon gibi çeşitli unsurları kapsadığı için analiz sürecinin kapsamlı ve sistematik bir yaklaşımla yürütülmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada, önce nitel verilerle konunun derinlemesine anlaşılmasını, ardından nicel analizlerle faktörler arası ilişkilerin yapılandırılmış bir biçimde değerlendirilmesini sağlayan

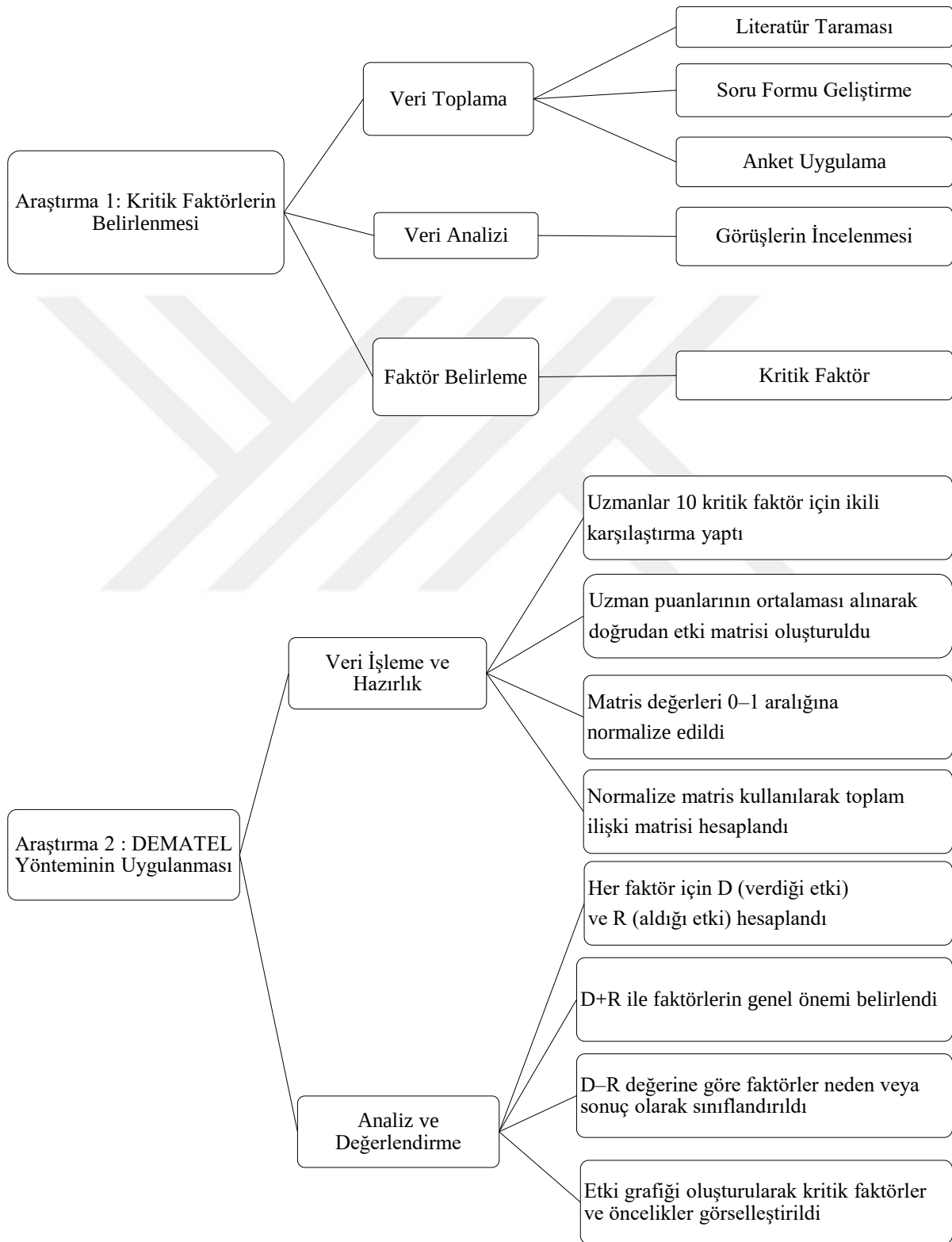
ardışık keşfedici karma (sequential exploratory mixed-method) yaklaşımı benimsenmiştir. Bu bölümde, araştırmada kullanılan yöntemsel çerçeve, araştırma modeli, veri toplama teknikleri ve elde edilen bulguların geçerli ve uygulanabilir analizlere nasıl dönüştürüldüğü ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Araştırmanın yürütülmesi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'nun 384 sayılı kararıyla etik onayı alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu analizler, *Sea Toll Programının* geliştirilmesine yönelik politika ve uygulama önerileri için sağlam bir temel oluşturmayı amaçlamaktadır.

3.2.1 Araştırma Modeli

Araştırmada, keşfedici sıralı karma yöntem (*sequential exploratory mixed method*) deseni kullanılmıştır. Keşfedici sıralı karma yöntemlerde, araştırmacı ilk olarak konuyu anlamak amacıyla nitel veriler toplar; ardından bu bulgular nicel veri toplama ve analiz süreçlerinde temel alınır (Creswell, 2013). Dolayısıyla bu çalışma, ardışık iki farklı Araştırmadan oluşmaktadır.

Araştırma 1, *Sea Toll Programına* ilişkin literatür taraması sonucunda oluşturulan soruları içermektedir. Bu aşamada, *Sea Toll Programı* ile doğrudan veya dolaylı ilişkili olan 42 katılımcıya çevrimiçi ortamda (Google Form) yarı yapılandırılmış bir soru formu uygulanmıştır. Sorular, *sequential exploratory mixed method* yaklaşımının standartlarına uygun olarak geliştirilmiş ve katılımcıların görüşlerinden programın performansını etkileyen temel unsurlar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu analiz sonucunda, *Sea Toll Programının* performansını etkileyen 10 kritik faktör belirlenmiştir.

Bu faktörler, Araştırma 2 kapsamında gerçekleştirilen DEMATEL analizinin temelini oluşturmuştur. Bu aşamada, alanında uzman olan 10 kişiden belirlenen 10 kritik faktörü birbirleriyle karşılaştırarak DEMATEL karşılaştırma matrisi oluşturmaları istenmiştir. Uzmanların yaptığı karşılaştırmalar sayesinde faktörler arasındaki neden-sonuç ilişkileri analiz edilerek, en etkili ve en etkilenebilir faktörler ortaya konmuştur.



Şekil 3.1 Araştırma Modeli

3.3 Araştırma 1: Nitel Yöntemle Kritik Faktörlerin Belirlenmesi

Birinci araştırmanın amacı, *Sea Toll Programının* performansını etkileyen kritik faktörleri nitel bir yaklaşımla belirlemektir. Bu yaklaşım, programın uygulanmasında doğrudan veya dolaylı olarak yer alan tarafların derinlemesine görüşlerini ortaya koymak amacıyla kullanılmıştır. İlk adım olarak, daha önce yapılmış akademik araştırmalar, Endonezya Ulaştırma Bakanlığı'nın resmi raporları ve *Sea Toll Programının* geliştirilmesi ile değerlendirilmesini ele alan literatür taraması yapılmıştır. Bu literatür çalışması, yalnızca programın başarısını etkileyen önemli değişkenleri belirlemekle kalmamış, aynı zamanda araştırma araçlarının geliştirilmesi için teorik bir temel sağlamıştır.

Literatür taramasının bulgularına dayanarak yarı yapılandırılmış bir soru formu hazırlanmıştır. Form, *Sea Toll Programının* uygulanmasında karşılaşılan zorlukları, engelleri ve fırsatları ortaya çıkarmaya yönelik şekilde tasarlanmıştır. Formun geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla, üç deniz lojistiği uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Soru formu, *Google Form* aracılığıyla Endonezya'da deniz lojistiği alanında çalışan akademisyenler, uygulayıcılar, devlet yetkilileri ve *Sea Toll Programıyla* doğrudan ilişkili sektör temsilcilerinden oluşan 42 katılımcıya uygulanmıştır. Katılımcılar, deniz lojistiği alanındaki bilgi ve deneyimleri dikkate alınarak seçilmiştir.

Toplanan veriler tematik analiz yöntemiyle değerlendirilmiş ve *Sea Toll Programının* performansını en fazla etkileyen kritik faktör belirlenmiştir. Bu faktörler, ikinci araştırmanın temelini oluşturmakta olup, faktörler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini değerlendirmek amacıyla DEMATEL yöntemi uygulanacaktır. Bu bağlamda, birinci araştırma, sonraki nicel analiz aşamasında kullanılacak olan ana değişkenlerin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

3.3.1 Veri Toplama

Bu aşamada Endonezya'daki *Sea Toll Programı* performansını etkileyen kritik faktörlerin belirlenmesi amacıyla soru formu kullanılmıştır. Veri toplama süreci, katılımcılara kolay erişim sağlaması, zaman tasarrufu ve geniş katılımcı yelpazesi sunması nedeniyle *Google Form* platformu üzerinden çevrim içi olarak gerçekleştirilmiştir. Soru formu, Likert ölçekli kapalı uçlu sorular, çoktan seçmeli sorular ve açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Sorular, *Sea Toll Programı*'nın uygulanması ve değerlendirilmesi ile ilgili önceki araştırmalar ve Endonezya hükümetinin resmi raporları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Program, bölgesel fiyat farklılıklarını

azaltmayı, bölge bağlantısını güçlendirmeyi ve özellikle Doğu Endonezya’da kalkınma eşitliğini teşvik etmeyi hedefleyen ulusal stratejik bir politikadır.

Soru formu sorularının hazırlanması aşamasında, programın teknik, politika, sosyal ve lojistik boyutlarını inceleyen çeşitli çalışmalar detaylıca incelenmiştir. Örneğin, Bambang Prihartono vd (2015) çalışması, kurumlar arası koordinasyonun güçlendirilmesi ve görev dağılımının netleştirilmesinin önemine vurgu yapmaktadır. Endonezya Cumhurbaşkanlığı Sekreteryası’nın (2018) raporu ise programın fiyat farklılıklarını azaltma ve toplumsal refaha katkı sağlama yönündeki etkilerini ele almaktadır.

Bunun yanı sıra, Sa’adah vd (2019) çalışması, programın başarısının ana ve besleyici limanların entegrasyonu ve hinterland bölgesindeki etkili lojistik sistemlere bağlı olduğunu ortaya koymuştur. Ratnawati (2019) ise farklı ulaşım modları arasındaki bağlantının önemini vurgulamış ve karayolu altyapısındaki yetersizliğin mal dağıtımında temel bir engel olduğunu belirtmiştir.

ITS Deniz Teknolojileri Fakültesi (2019), Batı ve Doğu bölgesi arasındaki yük akışındaki dengesizliğin gemi kapasitesinin etkin kullanılmamasına yol açtığını ve bunun maliyet verimliliğini etkilediğini göstermiştir. Mubarak vd (2019) ise ilgili bakanlıklar ve kurumlar arasındaki koordinasyon eksikliğinin yetki çakışmalarına ve programın farklı bölgelerde düzensiz uygulanmasına neden olduğunu raporlamıştır.

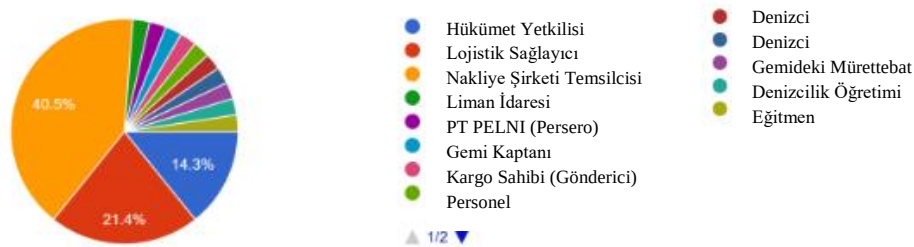
Ayrıca, Pristine Adi ve Kamilia (2023), programın uygulanmasında bölgesel ihtiyaçların tam olarak karşılanabilmesi için katılımcı bir yaklaşımın önemini vurgulamıştır. Salim ve Badar (2023), programın sürdürülebilirliği açısından özel sektörün aktif rol alması için teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Fauzi vd (2024), zorlu coğrafi koşullar, aşırı hava olayları ve erişimi güç limanların düzenli mal dağıtımında kalıcı engeller oluşturduğunu ortaya koymuştur. Son olarak, Apriani (2025), bilgi teknolojileri ve entegre izleme sistemlerinin kullanılmasıyla programın şeffaflığının ve değerlendirme süreçlerinin iyileştirilebileceğini belirtmiştir.

Bu çalışmaların sonuçları, *Sea Toll Programı*’nın bölgesel bağlantı ve fiyat istikrarı üzerinde olumlu etkilerinin olmasına rağmen, programın başarısının; lojistik verimlilik, altyapı desteği, kurumsal koordinasyon, coğrafi zorluklar, politikaların sürdürülebilirliği ve özel sektör katılımı gibi kritik faktörlere bağlı olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, birinci aşamadaki soru formu sorularının hazırlanmasında temel oluşturmuş ve kritik faktörlerin sistematik olarak belirlenmesine olanak sağlamıştır.

Soru formu ana katılımcılara dağıtılmadan önce, lojistik, denizcilik veya programla ilgili kamu politikaları alanında deneyimi olan sınırlı sayıda (n=6) katılımcı ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamanın amacı, soru formu sorularının dilsel açıdan anlaşılabilirliğini, içerik uygunluğunu ve katılımcılar tarafından kolayca kavranabilirliğini test etmektir. Pilot uygulamadan elde edilen geri bildirimler doğrultusunda, soru formunda yer alan sorular revize edilmiş, muğlak ifadeler düzeltilmiş ve formun yapısı iyileştirilmiştir.

Revize edilen soru formu daha sonra, *Sea Toll Programı* hakkında bilgi ve deneyime sahip 42 katılımcıya uygulanmıştır. Bu aşamadan elde edilen veriler, program performansını etkileyen on kritik faktörün belirlenmesinde kullanılmıştır. Belirlenen bu faktörler, araştırmanın ikinci aşamasında, faktörler arasındaki nedensel ilişkileri analiz etmek amacıyla kullanılan DEMATEL yönteminin temelini oluşturmuştur. Bu şekilde, veri toplama süreci sadece betimleyici bilgi edinmekle kalmamış, aynı zamanda araştırmada kullanılan karma yöntem (mixed-method) yaklaşımı için sağlam bir temel teşkil etmiştir. Bu araştırmada kullanılan soru formu dört ana bölümden oluşmaktadır: (1) katılımcıların demografik bilgileri, (2) *Sea Toll Programı*'na dair deneyimleri ve katılım düzeyleri, (3) programın uygulanmasına ilişkin algıları ve değerlendirmeleri, (4) programın performansını etkileyen faktörlere yönelik görüşleri. Soru formu, Likert ölçekli kapalı uçlu soruların yanı sıra bazı açık uçlu sorular da içermektedir. Veriler, katılımcı yanıtlarında ortaya çıkan genel eğilimleri belirlemek amacıyla betimleyici ve tematik analiz yoluyla değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, *Sea Toll Programı*'nın performansını en fazla etkileyen on kritik faktör ortaya konmuştur. Bu faktörler, araştırmanın bir sonraki aşamasında nedensel ilişkilerin analiz edileceği DEMATEL yöntemi için temel teşkil etmektedir.

Aşağıda, katılımcı profiline ilişkin bulgular ve soru formuna verilen yanıtların özet bilgileri sunulmaktadır.



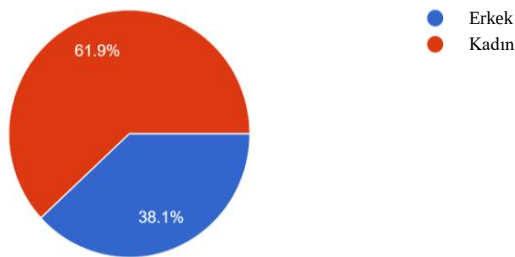
Şekil 3.2 Katılımcıların görevi veya kurumu

Şekil 3.2’ e göre, katılımcıların mesleki geçmişi ve çalıştıkları kurumlara ilişkin bilgilerin anket formuna dahil edilmesi önem arz etmektedir; çünkü böylece elde edilen verilerin denizcilik, lojistik ve taşımacılık alanlarında yetkin ve deneyimli kişilerden sağlandığı güvence altına alınmaktadır. Hükümet yetkilileri, lojistik sağlayıcılar, nakliye şirketi temsilcileri, kaptanlar ve denizcilik akademisyenleri gibi katılımcıların görev bilgileri, verilen cevapların güvenilirliği ve araştırmayla ilgisinin değerlendirilmesinde yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu bilgilerin, analiz sürecinde farklı kurumsal perspektiflerin gruplandırılmasına ve *Sea Toll Programı*’nın performansını etkileyen faktörlere dair daha derinlemesine bir anlayışın sağlanmasına katkıda bulunduğu görülmektedir.



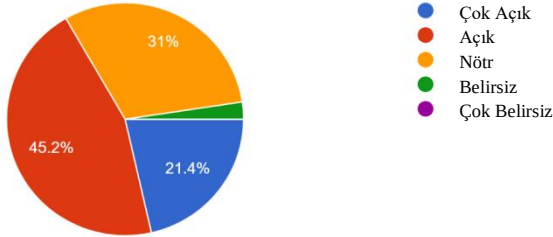
Şekil 3.3 Katılımcıların Sea toll Programı ile deneyim süresi

Şekil 3.3’ye göre katılımcıların %40,5’i *Sea Toll Programı*’yla 5 yıldan fazla deneyime sahiptir. Bu oran, katılımcıların büyük bir kısmının program hakkında derinlemesine bilgi ve tecrübeye sahip olduğunu göstermektedir. %26,2’si 1–3 yıl, %21,4’ü ise 1 yıldan az deneyime sahiptir. Sadece %11,9’luk bir kesim 3–5 yıl arası deneyime sahiptir. Bu dağılım, katılımcıların çoğunluğunun programla uzun süredir ilişkili olduğunu ve elde edilen verilerin güvenilirliğini desteklediğini göstermektedir.



Şekil 3.4 Katılımcıların Cinsiyet Oranları

Şekil 3.4’de soru formunu dolduran katılımcıların deneyim süresi ile ilgili pasta grafiği bulunmaktadır. Buna göre katılımcıların %61,9’u erkek, %38,1’i kadındır. Bu dağılım, *Sea Toll Programı* ile ilgili yapılan çalışmaya katılanların çoğunluğunun erkek olduğunu göstermektedir. Ancak kadın katılımcı oranı da dikkate değer bir düzeydedir ve programla ilgili görüşlerin farklı cinsiyetlerden temsil edildiğini göstermektedir.

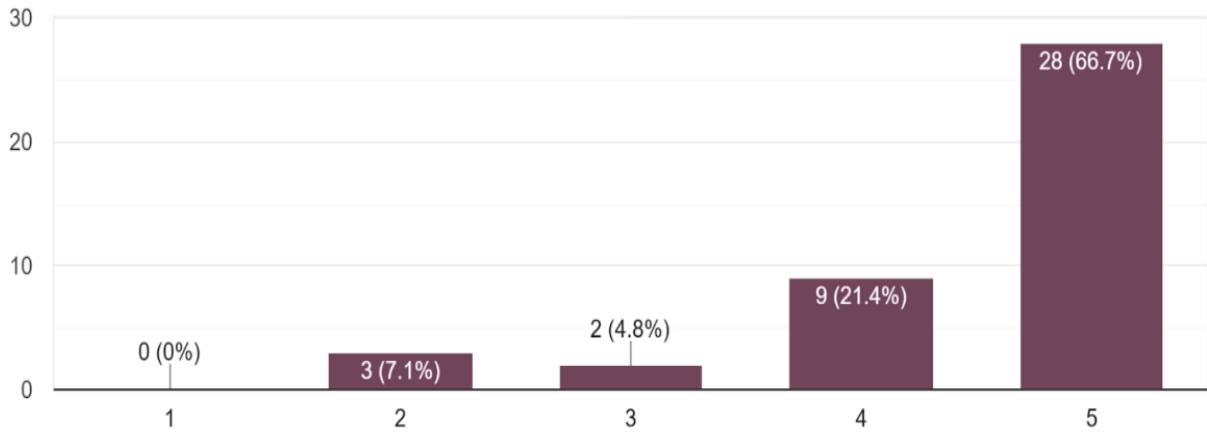


Şekil 3.5 Katılımcıların *Sea Toll Programı* ne kadar iyi anladıkları

Şekil 3.5’ye göre katılımcıların toplam %21,4’ü *Sea Toll Programı* anlama düzeylerini “çok açık” ve %45,2’si “açık” olarak değerlendirmiştir. Bu da katılımcıların çoğunun programı iyi anladığını göstermektedir. Toplam %31’lik bir kesim ise programın orta düzeyde anlaşıldığı şeklinde yorumlanabilecek nötr bir tutum sergilemiştir. %2,4’lük küçük bir grup programa ilişkin anlayışlarını zayıf olarak değerlendirmiş ve hiçbir katılımcı “çok belirsiz” cevabını vermemiştir (%0). Şekil 3.5 göre, katılımcıların çoğunun *Sea Toll Programı* hakkında iyi bir bilgi ve anlayışa sahip olduğunu göstermektedir. Katılımcıların anlayış düzeyinin yüksek olması, bu soru formundan elde edilen verilerin daha doğru olacağı ve daha sağlam analizler için kullanılabileceği anlamına gelmektedir. Dolayısıyla bu durum, soru formundan elde edilen verilerin geçerliliğini ve güvenilirliğini artırmakta ve bu çalışmanın bilimsel değerini desteklemektedir.

Soru formunun *ikinci aşaması* , katılımcılardan *Sea Toll Programı’nın* performansını etkileyen çeşitli faktörleri 1’den 5’e kadar olan Likert ölçeğiyle değerlendirmeleri istenmiştir. Bu aşamanın amacı, katılımcıların *Sea Toll Programı’nın* başarısını etkileyen unsurlar hakkındaki algılarını ölçmek ve bu faktörlerin ne derece önemli olduğunu ortaya koymaktır. Soru formundaki sorular, liman altyapısı, gemi mevcudiyeti, devlet finansmanı ve sübvansiyonları, nitelikli işgücü, paydaşlar arası iş birliği, dışsal zorluklara karşı hazırlık düzeyi ve hükümet politikalarının etkisi gibi temel konulara odaklanmaktadır. Bu bağlamda elde edilen veriler, *Sea Toll Programı’nın* performansını etkileyen kritik faktörlerin daha iyi anlaşılmasına yardımcı

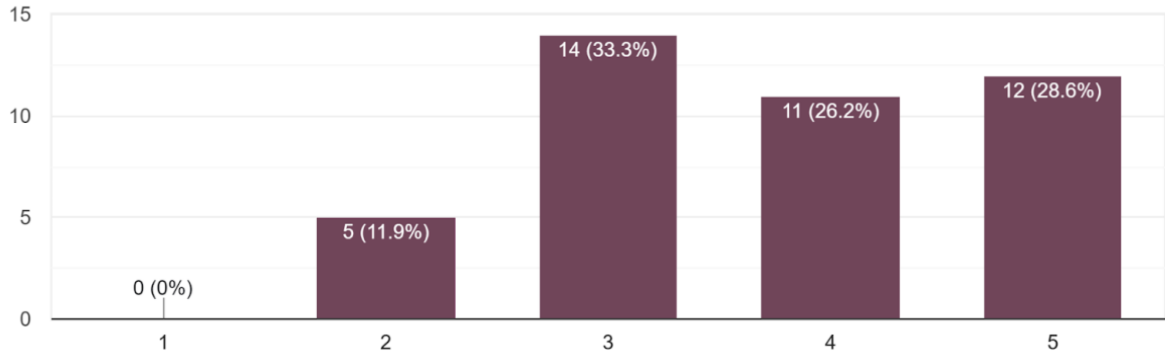
olacak ve programın daha etkili bir şekilde uygulanmasına yönelik öneriler geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Aşağıda, 42 katılımcıya uygulanan soru formundan elde edilen verilerin analizine yer verilmiştir.



Şekil 3.6 Katılımcıların Liman Altyapısının *Sea Toll Programının* Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri

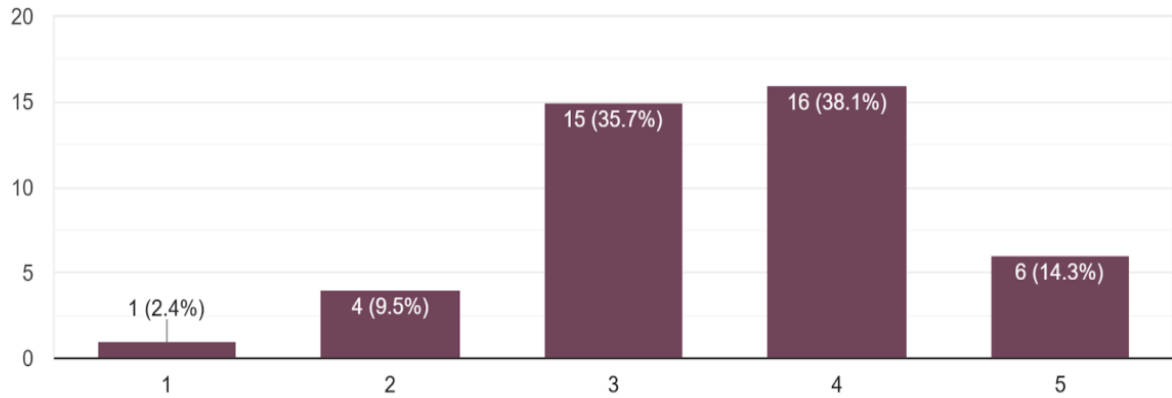
Şekil 3.6’de görüldüğü üzere katılımcıların büyük bir kısmının (%66,7), liman altyapısının programın performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Bu, liman altyapısının programın başarısı için kritik bir faktör olarak geniş çapta kabul gördüğünü göstermektedir. Daha küçük bir grup katılımcı (%21,4) ise liman altyapısının orta düzeyde bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Bu, etki büyük olmasa da yine de önemli olduğu anlamına gelmektedir. Çok az sayıda katılımcı (%7,1) liman altyapısının programın performansı üzerinde çok az bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Bu, başka faktörlerin de etkili olabileceğini göstermektedir.

Hiçbir katılımcı liman altyapısının hiç etkisi olmadığını veya çok az etkisi olduğunu belirtmemiştir. Bu, genel olarak liman altyapısının programın performansı üzerinde en azından bir miktar etkiye sahip olduğu konusunda bir fikir birliği olduğu anlamına gelmektedir.



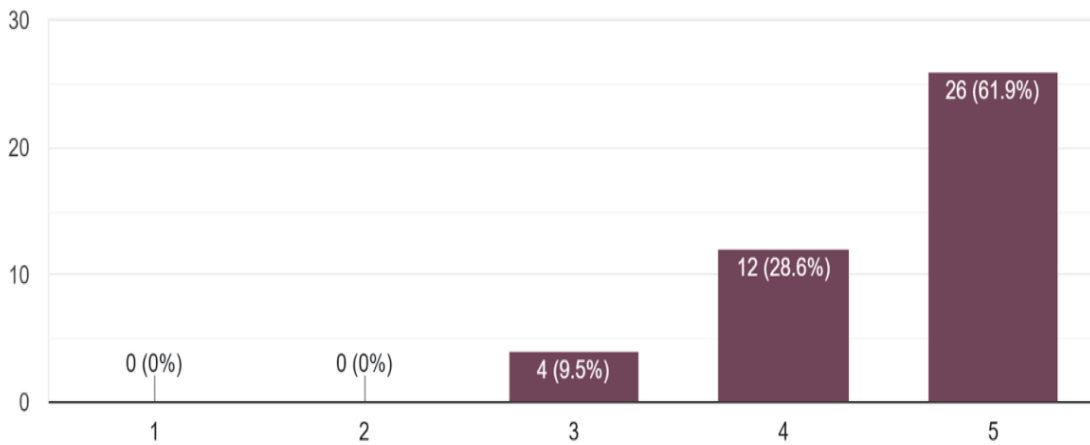
Şekil 3.7 Katılımcıların gemi mevcudiyeti *Sea Toll Programının* Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri

Şekil 3.7’de katılımcıların gemi kullanılabilirliğine ilişkin değerlendirmeleri gösterilmektedir. Buna göre, hiçbir katılımcı "Çok Yetersiz" seçeneğini işaretlememiştir; bu da gemi kullanılabilirliğinin çok yetersiz olduğu görüşünün bulunmadığını ortaya koymaktadır. "Yetersiz" seçeneği ise sadece 5 katılımcı (%11,9) tarafından tercih edilmiş olup, gemi kullanılabilirliğinin yetersiz olduğunu düşünenlerin sayısının az olduğunu göstermektedir. Katılımcıların en büyük grubu, 14 kişi (%33,3), gemi kullanılabilirliğini "Orta" düzeyde değerlendirmiştir. Ayrıca 11 katılımcı (%26,2) "Yeterli" ve 12 katılımcı (%28,6) "Çok Yeterli" seçeneklerini işaretlemiştir. Bu sonuçlar, katılımcıların önemli bir kısmının gemi kullanılabilirliğini olumlu bulduğunu ve yaklaşık üçte birinin bu durumu çok yeterli olarak gördüğünü göstermektedir. *Sea Toll Programını* desteklemek amacıyla gemi mevcudiyetinin yeterli veya çok yeterli olduğu görüşünün katılımcılar tarafından benimsendiği ifade edilmektedir. Az sayıda katılımcı ise gemilerin mevcudiyetinin yetersiz olduğu görüşündedir.



Şekil 3.8 Katılımcıların Mevcut Politikalar ve Yönetmelikler *Sea Toll Programı*nın Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri

Şekil 3.8’de gösterilen verilere göre, pozitif değerlendirme: Katılımcıların büyük bir çoğunluğu (%73,8) mevcut politikaları ve düzenlemeleri "İyi" (%38,1) veya "Çok İyi" (%35,7) olarak değerlendirmiştir. Bu, *Sea Toll Programı*’nı destekleyen politika ve düzenleme çerçevesine genel olarak olumlu bir bakış açısı olduğunu göstermektedir. Geliştirme Alanları: Genel değerlendirme olumlu olmasına rağmen, katılımcıların küçük bir kısmı (%16,7) politikaları ve düzenlemeleri "Orta" veya "Kötü" olarak değerlendirmiştir. Bu, programın etkinliğini artırmak için iyileştirmeler yapılabileceğini göstermektedir.



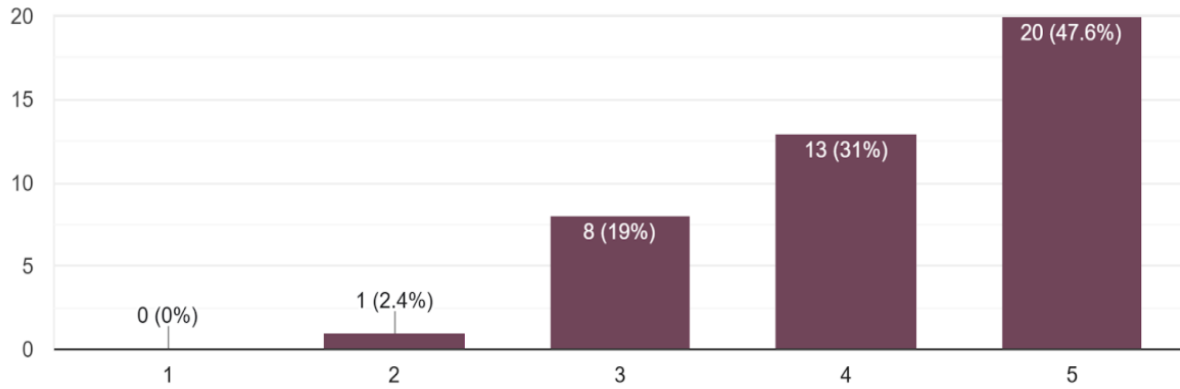
Şekil 3.9 Katılımcıların Nitelikli işgücünün mevcudiyeti *Sea Toll Programı*nın Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri

Şekil 3.9’de yer alan verilere göre, 1 ve 2 ölçeğinde yanıt veren katılımcı bulunmamaktadır (%0). Bu durum, ilgili faktörün önemsiz veya düşük önemde görülmediğini

göstermektedir. Üç ölçeğini işaretleyen dört katılımcı (%9,5) faktörü orta düzeyde önemli bulurken, on iki katılımcı (%28,6) bu faktörü önemli olarak değerlendirmiştir. En büyük grup ise yirmi altı katılımcı (%61,9) olup, faktörü çok önemli olarak görmektedir. Bu sonuçlar, faktörün genel olarak yüksek derecede önemsendiğini ortaya koymaktadır.

Katılımcıların çoğunluğu (%61,9), nitelikli iş gücünün varlığını çok önemli olarak değerlendirmiştir. Bu, nitelikli iş gücünün *Sea Toll Programı'nın* başarısı için kritik bir unsur olduğunu göstermektedir. Toplamda %90,5 (dört ve beş ölçeği) oranında katılımcı, bu faktörü önemli veya çok önemli olarak görmektedir. Bu durum, katılımcıların büyük çoğunluğunun bu faktörü dikkate aldığını göstermektedir.

Şekil 3.10'de gösterilen verilere göre, bir ölçeğini (Etkisiz) seçen katılımcı olmamıştır

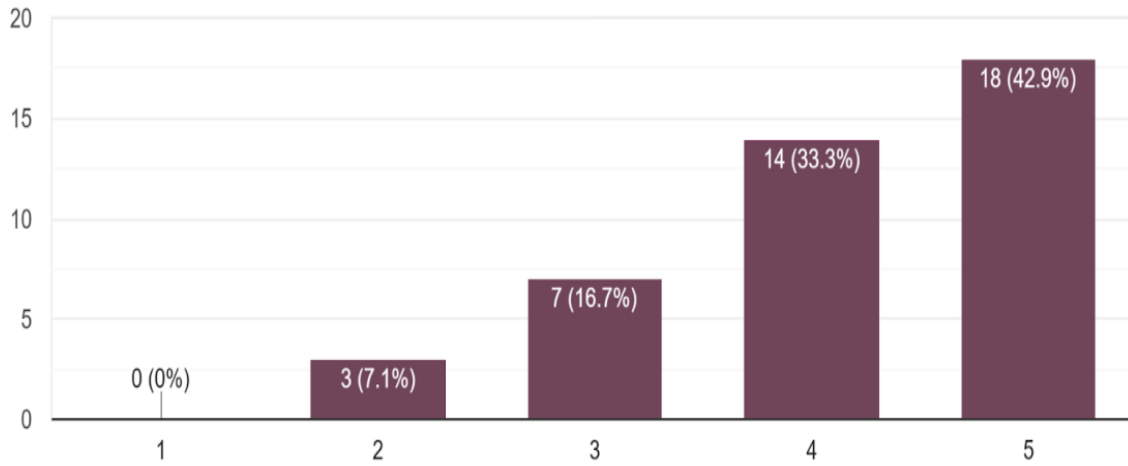


Şekil 3.10 Katılımcıların Paydaşlar arasında işbirliği (hükümet, özel sektör, yerel topluluklar) *Sea Toll Programı'nın* Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri

(%0). İki ölçeğini tercih eden bir katılımcı (%2,4), iş birliğini az etkili olarak değerlendirmiştir. sekiz katılımcı (%19) iş birliğini orta düzeyde etkili bulurken, on üç katılımcı (%31) iş birliğini oldukça etkili olarak görmüştür. En yüksek oran ise yirmi katılımcı (%47,6) tarafından verilmiş olup, bu katılımcılar paydaşlar arasındaki iş birliğini çok etkili olarak değerlendirmiştir.

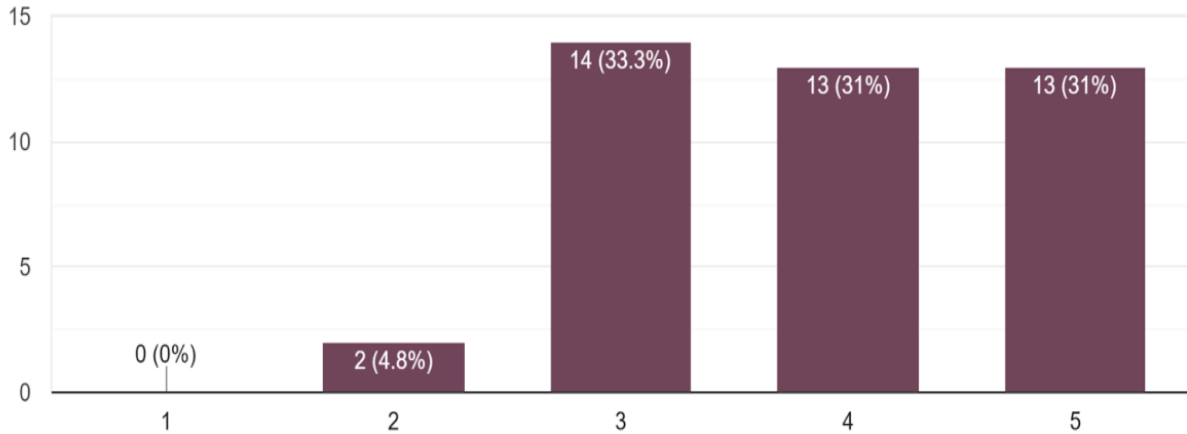
Katılımcıların çoğunluğu (%47,6), paydaşlar arasındaki iş birliğini *çok etkili* olarak değerlendirmiştir. Ayrıca %31'lik bir kesim de iş birliğinin oldukça etkili olduğunu belirtmiştir. Toplamda, katılımcıların %78,6'sı iş birliğini olumlu bir faktör olarak görmektedir. Sadece %2,4'lük bir kesim iş birliğini az etkili bulurken, hiç kimse iş birliğini tamamen etkisiz olarak görmemiştir (bir ölçeği). Bu durum, iş birliğinin genel olarak programın başarısında önemli bir unsur olarak algılandığını göstermektedir.

Bu sonuçlar, paydaşlar arasındaki iş birliğinin *Sea Toll Programı'nın* başarısını artırmada kritik bir unsur olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır. Hükümet, özel sektör ve yerel topluluklar arasındaki sinerjinin, lojistik ve operasyonel zorlukların üstesinden gelinmesinde önemli olduğu belirtilmiştir.



Şekil 3.11 Katılımcıların Hava Durumu ve Çevre Koşulları *Sea Toll Programı'nın* Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri

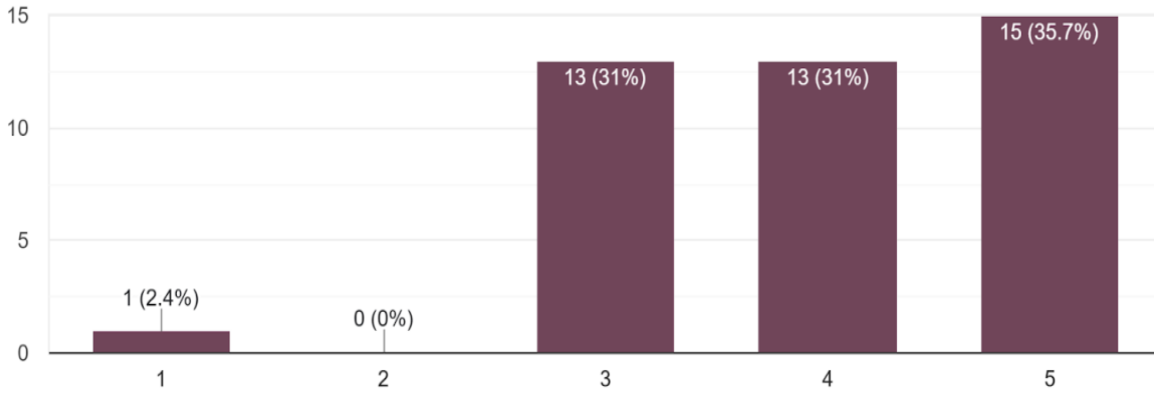
Şekil 3.11’de gösterilen verilere göre, katılımcıların çoğunluğu %42,9, hava ve çevre koşullarını *çok önemli* olarak değerlendirmiştir. Buna ek olarak, %33,3'lük bir kesim de bu faktörün *oldukça önemli* olduğunu belirtmiştir. Toplamda, %76,2’lik bir oran (4 ve 5 ölçeği), bu faktörü önemli bir etken olarak görmektedir. Sadece %7,1’lik bir kesim bu faktörün az önemli olduğunu düşünmektedir ve hiç kimse hava ve çevre koşullarını tamamen önemsiz (bir ölçeği) olarak değerlendirmemiştir. Bu sonuçlar, hava ve çevre koşullarının *Sea Toll Programı* operasyonlarını aksatmada kritik bir unsur olduğunu göstermektedir.



Şekil 3.12 Katılımcıların *Sea Toll Programı'nın* Dışsal Zorluklara Karşı Hazırlıklılık Düzeyine İlişkin Değerlendirmeleri

Şekil 3.12’de yer alan değerlendirme ölçeği bir (hiç hazırlıklı değil) ile beş (çok hazırlıklı) arasında değişmektedir. Bir puanını veren katılımcı bulunmamaktadır (%0). İki puanını ise iki katılımcı (%4,8) vermiştir; bu da programın hazırlık düzeyini düşük gören küçük bir kesimi göstermektedir. Programı orta düzeyde hazırlıklı olarak değerlendiren katılımcı sayısı on dört (%33,3) iken, on üç katılımcı (%31) puan dört ve diğer on üç katılımcı (%31) puan beş vererek programın oldukça hazırlıklı olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir.

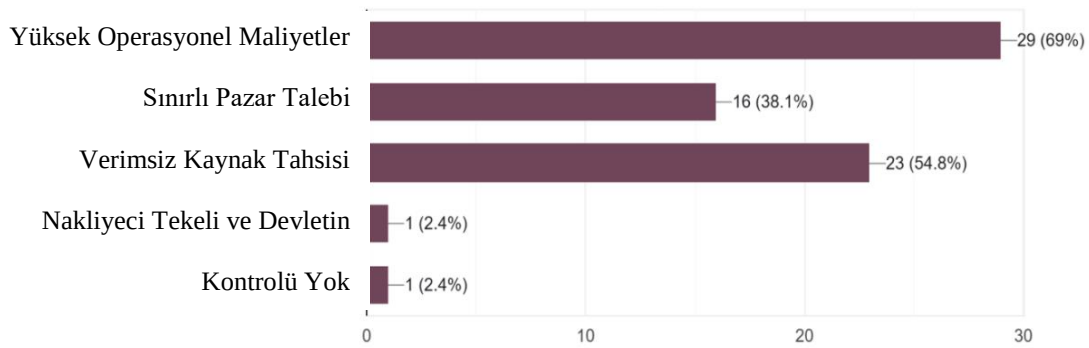
Katılımcıların çoğu, *Sea Toll Programı'nın* dışsal zorluklara karşı yeterli hatta yüksek düzeyde hazırlıklı olduğunu düşünmektedir. Ancak, önemli bir kısmı programı yalnızca orta düzeyde hazırlıklı bulmuştur. Bu durum, programın özellikle ani küresel değişikliklere karşı dayanıklılığını artırmak amacıyla geliştirilebilecek alanlar olduğunu göstermektedir.



Şekil 3.13 Katılımcıların Hükümet politikaları *Sea Toll Programının* Performansı Üzerindeki Etkisine İlişkin Görüşleri

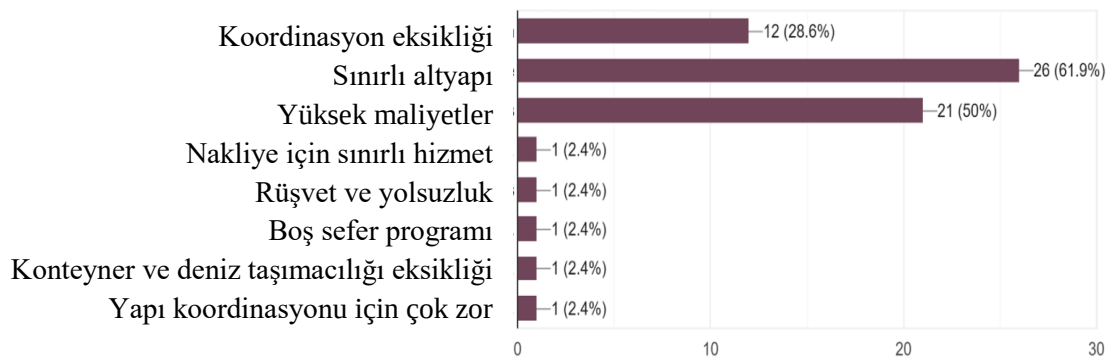
Şekil 3.13’de gösterilen verilere göre, Katılımcıların %35.7’si (n :15), hükümet politikalarının programın performansı üzerinde çok büyük bir etkisi olduğunu düşünmektedir. Bu, katılımcıların büyük bir kısmının hükümet politikalarının programın başarısı için kritik olduğunu düşündüğünü göstermektedir. Yeterli Etki: Katılımcıların yaklaşık %62.4’ü (n : 26), hükümet politikalarının programın performansı üzerinde yeterli bir etkisi olduğunu düşünmektedir (3, 4 ve 5 puan). Bu, katılımcıların büyük bir kısmının hükümet politikalarının programın başarısında önemli bir rol oynadığına inandığını göstermektedir. Küçük Etki: Sadece %2.4’lük bir kesim (n : 1), hükümet politikalarının programın performansı üzerinde küçük bir etkisi olduğunu düşünmektedir. Bu çok küçük oran, katılımcıların büyük çoğunluğunun hükümet politikalarının önemini kabul ettiğini göstermektedir.

Bu araştırmada kullanılan soru formunun *üçüncü aşaması*, çoklu yanıtı kapalı uçlu sorular biçiminde düzenlenmiştir. Bu soru tipi, katılımcıların birden fazla seçeneği işaretleyerek sahadaki gerçek durumu daha kapsamlı bir şekilde yansıtmasına olanak tanımaktadır. Bu aşamada sunulan cevap seçenekleri rastgele belirlenmemiştir; önceki literatür çalışmalarına dayalı olarak, hükümetin lojistik programlarının uygulanmasında, özellikle de *Sea Toll Programı*’nda karşılaşılan başlıca ekonomik engeller dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu sayede, çoktan seçmeli bu seçenekler, hem teorik hem de pratik açıdan programın performansını etkileyen temel faktörleri yansıtmaktadır. Bu yaklaşım, araştırmanın bağlamına uygun, daha derinlemesine ve anlamlı veriler elde edilmesini sağlamıştır.



Şekil 3.14 Katılımcılara Göre Sea Toll Programı'nın Hedeflerine Ulaşmasını Engelleyen Başlıca Ekonomik Faktörler

Şekil 3.14'de gösterildiği üzere katılımcılara "Sea Toll Programı'nın hedeflerine ulaşmasının önündeki başlıca ekonomik engeller nelerdir? (Geçerli olanları seçiniz)" sorusu yöneltilmiştir. Toplam kırk iki katılımcıdan elde edilen sonuçlara göre, çoğunluk (n: 29) yüksek işletme maliyetlerini en önemli engel olarak değerlendirmiştir. Ayrıca, verimsiz kaynak tahsisi %54,8 (n: 23) ile öne çıkan diğer bir sorundur. %38,1 oranında katılımcı (16 kişi), sınırlı pazar talebini etkili bir engel olarak belirtmiştir. Öte yandan, çok az sayıda katılımcı (%2,4 veya 1 kişi) taşımacı tekelini ve devlet denetimi eksikliğini ya da dengesiz ticareti engel olarak işaretlemiştir. Bu bulgular, Sea Toll Programı'nın etkinliğini artırmak amacıyla öncelikli olarak işletme maliyetleri ve kaynak kullanımı konularında iyileştirmelere ihtiyaç duyulduğunu açıkça ortaya koymaktadır.



Şekil 3.15 Sea Toll Programı'nda Ulaşım Modlarının Entegrasyonunda Karşılaşılan Temel Zorluklar

Şekil 3.15’de *Sea Toll Programı’nda* farklı ulaşım modlarının (deniz, kara, hava) entegrasyonunda karşılaşılan temel zorlukları belirlemek için sorulan sorunun yanıtları sunulmaktadır. Yanıtlar çeşitli zorluklara göre kategorize edilmiş ve her bir zorluğu seçen katılımcı sayısı çubuk grafiğin uzunluğu ile gösterilmiştir.

Sınırlı altyapı, katılımcıların %61,9’u (n :26) bu seçeneği işaretleyerek en önemli zorluk olarak sınırlı altyapıyı göstermiştir. Bu, limanlar, yollar ve demiryolları gibi yeterli altyapının olmamasının ulaşım modlarının sorunsuz entegrasyonuna engel olduğu anlamına gelmektedir. Yüksek maliyetler, katılımcıların önemli bir kısmı (n: 20) yüksek maliyetleri büyük bir zorluk olarak belirtmiştir. Bu, ulaşım maliyetleri, altyapı geliştirme maliyetleri ve idari maliyetler gibi çeşitli maliyetleri kapsayan bir durumu ifade etmektedir.

Koordinasyon Eksikliği: on iki katılımcı (%28,6) farklı ulaşım modları arasında koordinasyon eksikliğini önemli bir zorluk olarak belirtmiştir. Bu sorunlar, tutarsız programların uygulanması, verimsiz bilgi paylaşımının yapılması ve standart dışı prosedürlerin izlenmesi şeklinde ortaya çıkarılmaktadır. Diğer Zorluklar, yukarıdaki üç zorluk önemli bir kısmı tarafından belirtilmiş olsa da, grafik daha az sayıda katılımcı tarafından belirtilen başka zorlukları da göstermektedir.

Araştırmaya katılan bazı katılımcılar, *Sea Toll Programı* kapsamında karşılaşılan zorluklara ilişkin nadir ancak önemli sorunlara dikkat çekmiştir. Bu bağlamda, her biri yalnızca bir katılımcı (%2,4) tarafından dile getirilmiş olan bazı özel zorluklar arasında; nakliyyede sınırlı self-servis uygulamaları, rüşvet ve yolsuzluk vakaları, boş sefer programlarının varlığı, konteyner ve deniz taşımacılığı olanaklarının yetersizliği ile paydaşlar arasında koordinasyon sağlamanın zorluğu yer almaktadır. Bu tür sorunlar, yaygın olmasalar da programın etkinliğini olumsuz etkileyebilecek potansiyele sahiptir ve gelecekte yapılacak iyileştirmeler için dikkate alınması gereken hususlar arasında bulunmaktadır.

Bu araştırmada uygulanan soru formunun *dördüncü aşaması*, açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Bu sorular, çalışmanın benimsediği ardışık keşifsel karma yöntem (sequential exploratory mixed method) çerçevesinde hazırlanmıştır. Açık uçlu sorular aracılığıyla katılımcıların *Sea Toll Programı’na* ilişkin anlayışları, değerlendirmeleri ve önerileri derinlemesine incelenmiş ve bu şekilde nitel veriler elde edilmiştir. Elde edilen bu nitel bulgular, araştırmanın bir sonraki aşamasında kullanılacak olan DEMATEL yöntemiyle analiz edilecek kritik faktörlerin belirlenmesinde temel teşkil etmektedir. Bu nedenle açık uçlu sorular, nitel ve

nicel veri arasındaki köprüyü kurarak çalışmanın bütüncül analizini sağlamaktadır. Bu aşamada katılımcılara şu üç ana soru yöneltilmiştir:

1. Sizce *Sea Toll Programı* 'nın temel amacı nedir?
2. *Sea Toll Programı* 'nın gelecekteki performansının artırılması için ne gibi önerileriniz var?
3. Sizce *Sea Toll Programı* 'nın performansını etkileyen en kritik faktörler nelerdir?

Tablo 3.1 Katılımcıların *Sea Toll Programı* 'nın Temel Amacına İlişkin Görüşleri

Katılımcılar	Katılımcıların Cevapları
A1K1	Amacı, Endonezya'nın ana adaları ile özellikle Doğu Endonezya'daki daha küçük izole adalar arasındaki fiyat eşitsizliğini azaltmaktır.
A1K2	Mal kıtlığını ve fiyat eşitsizliklerini önler.
A1K3	Toplumsal ihtiyaç duyduğu gıda, canlı hayvan vb. nakliyesi gibi ulaşım ihtiyacı olan uzak bölgelerin birbirine bağlanması
A1K4	Büyük Ülke için Endonezya'nın Geleceği
A1K5	<i>Sea Toll</i> ücretlerinin ana kullanım amacı, ulaşım maliyetlerini azaltmak ve seyahat mesafelerini hızlandırmaktadır
A1K6	Tarife / Oran, Program ve yurt içi dağıtım konusunda iyi istikrar
A1K7	Ekonomiyi geliştirmek ve malların dağıtımını kolaylaştırmak
A1K8	<i>Sea Toll Programının</i> temel amacı, Uzak, Ücra ve Sınır bölgelerindeki kırsal alanlarda kalkınmayı hızlandırmak için malların dağıtımını kolaylaştırmaktır
A1K9	-
A1K10	Endonezya genelinde bağlantıyı iyileştirmek, nakliye maliyetini düşürmek ve Endonezyalıları için istihdamı arttırmak.
A1K11	Bana göre, <i>Sea Toll Programının</i> varlığı lojistik dağıtım sürecini kolaylaştırmakta ve iş taahhütleri ve verimli bir ulaşım şekli olduğunda zamanı en aza indirmektedir.
A1K12	<i>Sea Toll</i> , ülkelerdeki neredeyse tüm limanları birbirine bağlayan engelsiz bir nakliye şerididir.
A1K13	<i>Sea Toll Programının</i> amacı mal kıtlığını önlemek ve fiyat farklılıklarını azaltmaktır.

A1K14	Deniz trafiğinin henüz gelişmekte olan bölgelere doğru genişletilmesi ve bölgelere olan maliyetlerin azaltılması
A1K15	İyi
A1K16	Malların mevcudiyeti
A1K17	Ulaşılamayan ve uzak bölgelere ulaşmak ve ayrıca malların dağıtımını kolaylaştırmak
A1K18	Az gelişmiş veya kısıtlı bölgelerin kalkınmasını hızlandırmak için malların dağıtımını kolaylaştırmak
A1K19	Takımadalar ülkesi olarak bilinen Endonezya'daki pek çok farklı adadaki insanları birbirine bağlamak.
A1K20	Batı ve doğu Endonezya arasında daha dengeli bir ekonomik zincir oluşturmak.
A1K21	İzole adalara mal sevkiyatı
A1K22	Denizdeki tüm işleri kolaylaştırabilir
A1K23	Düzenli ve verimli bir dağıtım sağlamak ve denizcilik sektörünü geliştirmek.
A1K24	Gereksiz maliyetleri azaltın
A1K25	Dağıtımını kolaylaştırmak Denizcilik ekonomisini geliştirmek, Adalar arasındaki bağlantıyı artırmak, Adalar arasındaki fiyat farklılıklarını azaltmak, Deniz kaynaklarını en üst düzeye çıkarmak, Eşit dağıtım.
A1K26	Endonezya'da etkili adalar arası lojistik sağlamak.
A1K27	<i>Sea Toll Programı</i> , özellikle Endonezya'daki en dış adalar ve izole bölgeler için lojistik maliyetini azaltmayı amaçlamaktadır.
A1K28	Uzak bölgelerden ulaşım olanaklarının genişletilmesi
A1K29	Bağlantı limanı
A1K30	<i>Sea Toll Programının</i> temel amacı, Endonezya'daki diğer adaları birbirine bağlayarak tüm ürünlerin veya insanların diğer adalardan taşınmasını kolaylaştırmaktır
A1K31	Maliyet gerekçelendirmesi
A1K32	<i>Sea Toll Programı</i> , Endonezya hükümetinin Endonezya halkı için adalar arası ulaşım ve lojistiği

	birleştirmek ve Endonezya'da ekonomiyi düzleştirmek için harcadığı çabanın önceliklerinden biridir.
A1K33	Malların işletme maliyetini düşürmek (dağıtım)
A1K34	Endonezya'daki büyük limanları birbirine bağlamayı amaçlamaktadır.
A1K35	Ekonomiler için
A1K36	Sabang ile Merauke arasındaki fiyat eşitsizliği
A1K37	Malların veya lojistiğin sorunsuz dağıtımı, fiyat eşitsizliklerinin azaltılması
A1K38	Bu iyi bir program.
A1K39	<i>Sea Toll Programı</i> , Endonezya'daki büyük limanları birbirine bağlamayı ve mal ve hizmetlerin dağıtımını kolaylaştırmayı amaçlayan bir Endonezya hükümet programıdır
A1K40	Sosyal refahın eşit dağılımının bir biçimi olarak stratejik adalar ile adalar veya erişilmesi zor bölgeler arasında kaynak tedarikine erişim sağlamak.
A1K41	Bence <i>Sea Toll Programının</i> ana amacı lojistik dağıtımdır.
A1K42	Bağlanabilirlik

*A1K: Araştırma 1 Katılımcısı

Tablo 3.2 Katılımcıların *Sea Toll Programının* Gelecekteki Performansını İyileştirmeye Yönelik Önerileri

Katılımcılar	Katılımcıların Cevapları
A1K1	Uzak bölgelerdeki liman altyapısını geliştirin ve bunları daha iyi kara taşımacılığına bağlayın. Gönderileri takip etmek ve süreçleri basitleştirmek için dijital teknolojiyi kullanın.
A1K2	Eşit olmayan altyapı gelişimi ve ilgili taraflarca daha iyi koordinasyon
A1K3	Orijinal bölgesel ürünlerin ada dışında pazarlanabilmesi için optimize edilmesi.
A1K4	Tüm Yönleriyle Yüksek Bağlılık
A1K5	Hükümetin tarife kontrolü konusunda yeni bir düzenleme yapması gerekmektedir, bu yönetmelikte ayrıca yeni bir şeffaflık sözleşmesinin de açıklanması gerekiyor; böylece herkes <i>Sea Toll Programını</i> kullanarak gerçek maliyeti görebilecek.

A1K6	Denizde güvenliğe daha fazla önem vermemiz ve geminin ilerleme güvenliğine dikkat etmemiz gerektiğini düşünüyorum.
A1K7	Bence geliştirilmesi gereken şey, bu <i>Sea Toll</i> için insan gücü ve tesislerdir.
A1K8	Koordinasyonun iyileştirilmesi ve ilgili kurumlara daha fazla eğitim verilmesi.
A1K9	İlgili taraflarla işbirliği yaptıktan sonra bu <i>Sea Toll Programının</i> mümkün olan en kısa sürede yürütülebilmesi için hizmet kullanıcısı sektörle iyi bir işbirliği modu oluşturmak
A1K10	<i>Sea Toll</i> varlığı ile ilgili yetenekleri ve bilgiyi geliştirmek için liman insan kaynaklarının geliştirilmesi
A1K11	ulaşım filosunu (gemiler) ve yetkin insan kaynaklarını artırmak
A1K12	İyi
A1K13	Yeni liman inşa etmek ve daha fazla gemi sağlamak
A1K14	Müteahhitler için çok fazla yolsuzluk yok
A1K15	İşçi refahı, <i>Sea Toll</i> kullanımı için sosyalleşme genişletildi
A1K16	Altyapının iyileştirilmesi, modern gemiler için daha fazla bütçe ayrılması, denizciler için uygun maaş ve daha iyi düzenlemeler
A1K17	Lütfen Endonezyalı denizcilerin refahını iyileştirin ve denizcilerin maaşlarını IMO'ya göre eşitleyin.
A1K18	Çünkü denizciler, <i>Sea Toll</i> iyi bir şekilde yürütülmesinin ana anahtarıdır
A1K19	Farklı olmaya cesaret edin, insani başvuru anahtardır
A1K20	Kolay anlaşılır olması için kısa video hazırlayın
A1K21	<i>Sea Toll Programının</i> performansını artırmak için önerim, operasyon için daha fazla ek iyi gemi yapılmasıdır
A1K22	Hükümet bu projeye odaklanmalıdır çünkü yakın gelecekte bu projeyi kullanabilecek ve kolaylaştırabilecek gelecek nesiller için iyi olacaktır.
A1K23	Bu bölgeler arasındaki arz ve talebi artırmaları gerekiyor
A1K24	Hükümet, <i>Sea Toll Programını</i> optimize etmelidir ki etkisi ihtiyacı olan tüm topluluklar

	tarafından hissedilsin
A1K25	Denizin adaları bölen bir unsur olduğu varsayımını, Endonezya Cumhuriyeti topraklarındaki adaları birbirine bağlayan bir araç olarak denize dönüştürerek denizi takımadalara bir köprü olarak optimize etmek. Bu şekilde ekonomik faaliyetler eşit bir şekilde ilerleyecek, bu bağlantı daha sonra sistematik bir yönetimle deniz yoluyla lojistik malzeme dağıtım programı haline gelecek olan bir <i>Sea Toll Programı</i> ile gerçekleştirilecektir.
A1K26	Liman tesislerinin, gemi alanının hazırlanması ve her paydaşa profesyonel lojistik personelinin yerleştirilmesi.
A1K27	<i>Sea Toll</i> filosu da dahil olmak üzere operasyonel gemileri barındırmak için hayati bir rol oynadığından liman altyapısının sürekli olarak geliştirilmesi.
A1K28	İşletim planının iyileştirilmesi Bakım
A1K29	Lütfen rotaları ve ayrıca altyapıyı iyileştirin
A1K30	Bence hükümet gemilerin etkinliğine ve güvenliğine dikkat etmeli
A1K31	Küçük ve dış adalarda yeterli iskeleler, karayolu erişimi ve vinçler gibi altyapının iyileştirilmesi.
A1K32	Daha geniş bir alana ulaşmak için verimlilik araçlarının artırılması ve <i>Sea Toll</i> yoluyla gemiciliğin kötüye kullanılmaması için sabang'dan merauke ye kadar pazar payı fiyatının izlenmesi
A1K33	Benim önerim, yerel çalışanları sürece dahil etmek ve bunu mümkün olduğunca verimli hale getirmektir.
A1K34	Deniz kirliliğinin önlenmesi konusunda denizcilerin bilgi ve becerilerinin artırılması
A1K35	Gemilerin durumunu iyileştirin
A1K36	Yerel işletmelerin ve çiftçilerin, dönüş yolculukları da dahil olmak üzere, <i>Sea Toll</i> kullanarak ürünlerini göndermelerine yardımcı olun.
A1K37	Önce güvenlik
A1K38	Paydaşlar ve hükümet arasında, <i>Sea Toll</i> performansını iyileştirmek için değerlendirme olarak her son dönemde denetim ve değerlendirme yapılması gerekmektedir.

A1K39	Tüm tarafların kullanımı için daha fazla sosyalizasyon ve tanıtım
A1K40	Umarım <i>Sea Toll Programı</i> Endonezya ekonomisini büyütebilir.
A1K41	Verimlilik ve Bağlantıya Odaklanın
A1K42	Yerel Ekonomiyi ve Bölgesel Yönetimleri Dahil Edin

Tablo 3.3 *Sea Toll Programının* Performansını Etkileyen Kritik Faktörlere İlişkin Katılımcı Görüşleri

Katılımcılar	Katılımcıların Cevapları
A1K1	Yetersiz Liman Altyapısı
A1K2	Kurumlar arası koordinasyon ve hükümetin rolü
A1K3	Bölgede emtia bulunmadığı için dönüş kargosu taşınmamıştır.
A1K4	Yandaşları ile birlikte Başkan olarak pozisyon alan Hükümet Politikası ve siyasi irade
A1K5	İnsanlar bu konuda bilgi sahibi
A1K6	Hükümetin hizmet kullanıcısı (müşteri / kargo sahibi) ile ilişkisi, programlarını kullanarak iyi iş geliştirme hakkında tartışma / konuşma yapmak için rutin zamanları yoktur.
A1K7	Hükümet ve çevre topluluklar
A1K8	Bu performansı etkileyen en önemli faktör işgücünün kendisidir. Birçok Endonezyalı iyi bir iş gücüne sahip değil
A1K9	Hükümet ve paydaşların desteği
A1K10	Devlet ve Lojistik Hizmet Kullanıcılarından Destek
A1K11	Sürdürülebilir bağlantı, yani gemideki mallar boşaltıldıktan sonra, malların tüketicilere/son kullanıcılara verimli bir fiyatla ulaşabilmesi için karada bağlantıya hala ihtiyaç duyulması
A1K12	Doğu Endonezya bölgesinde ekonomiyi canlandıracak emtia faktörleri
A1K13	Kurumlar Arası Koordinasyon Eksikliği
A1K14	Malların ve iyi altyapının mevcudiyeti
A1K15	Müteahhitler için çok fazla yolsuzluk yok

A1K16	Bunda kişisel ve siyasi çıkar yoktur, tek amaç ülkeyi inşa etmektir
A1K17	Şerefiye ve devlet düzenlemeleri
A1K18	Geminin ve gemi adamının kalitesine bağlı olarak
A1K19	İnsan, filo
A1K20	Ada'dan diğer Ada'ya uzun bir köprü.. Ve ayrıca hava durumu
A1K21	<i>Sea Toll Programının</i> performansını etkileyen en kritik faktör bakım gemisinin iyileştirilmelidir
A1K22	Sınırlı Altyapı
A1K23	Arz ve talep
A1K24	yüksek maliyet
A1K25	Her lojistikçi, malların varış noktalarına zamanında, hasarsız ve düşük maliyetle ulaşmasını umar.
A1K26	Devlet Müdahalesi.
A1K27	Filo, liman altyapısı, rota, insan kaynağı.
A1K28	1. Denizcilik ekonomisinin geliştirilmesi 2. Adalar Arasındaki Bağlantının İyileştirilmesi 3. Deniz kaynaklarının en üst düzeye çıkarılması
A1K29	Yüksek maliyet, özellikle lojistik için daha ucuz olmalı
A1K30	Lojistik ve denizcilik performansını iyileştirmek için, şu anda yasal bir şemsiye olarak bir lojistik yasasına sahip olmak gerekmektedir
A1K31	Tüm öğelerin bakımı (gemiler, liman)
A1K32	Bölgesel yönetimin rolü, ana üsse geri gönderilecek bölgedeki tarım ürünlerini yoğunlaştırmıştır
A1K33	Devlet ve üretkenlik araçları
A1K34	Mümkün olduğunca çok sayıda <i>Sea Toll</i> filosu oluşturmak ve yolsuzluk olmadan şeffaflık

A1K35	Güvenlik
A1K36	Gemilerin varlığına yatırım.
A1K37	Maliyet, yatırımcı ve insan gücü
A1K38	Deniz Ekosistemi hasarı
A1K39	Uzak bölgelerde ihtiyaç duyulan kaynaklardan elde edilen gelir bazen orjinal fiyattan oldukça yüksek fiyatlara takılabilmektedir.
A1K40	Zayıf Kara Taşımacılığı Bağlantısı
A1K41	Dijitalleşme Eksikliği
A1K42	Yetersiz Ekonomik Faaliyet

Tablo 3.4 Katılımcıların *Sea Toll Programından* Elde Ettikleri Üç Temel Fayda

Katılımcılar	Katılımcıların Cevapları
A1K1	1. Mal fiyatlarında %20-30'a varan düşüş 2. Temel malzemelerin dağıtımının hızlandırılması 3. Bölgeler arası bağlantının iyileştirilmesi.
A1K2	<i>Sea Toll Programından</i> elde edilen faydalar mal, hizmet ve sermaye dağıtımını kolaylaştırmaktadır.
A1K3	3TP alanlarındaki kırsal toplulukların hem malzeme hem de hayvancılık ihtiyaçlarının mobilizasyonu açısından ulaşım hizmetleri sağlamasına yardımcı olabilir. (<i>Wilayah tertinggal, terdepan, terluar dan perbatasan</i> (3TP))
A1K4	Bir numara olmak için. Dünyada 1.
A1K5	<i>Sea Toll</i> ana kullanım amacı, ulaşım maliyetlerini azaltmak ve seyahat mesafelerini hızlandırmaktır
A1K6	Sevkiyat gerçekleştirilmeden önce lojistik maliyeti hakkında hızlı hesaplama.
A1K7	Bilmiyorum, ama ekonomi için çok etkili olduğunu düşünüyorum.
A1K8	Malların, hizmetlerin ve sermayenin dağıtımını kolaylaştırmak

A1K9	Programda çok büyük faydalar Müşteri memnuniyeti, maliyet etkinliği kar artışına yol açar.
A1K10	İlk olarak, işbirliği ortaklarının faaliyetleri daha kolay hale gelir, zamanı kısaltabilir ve işbirliğini kolaylaştırabilir, ikinci olarak lojistik faaliyetlerin yürütülmesini veya deniz ücretli yollara sahip bölgelere lojistik tedarik etmeyi kolaylaştırır, üçüncü olarak, hizmetleri arasında hizmet kullanıcıları için çok karlıdır.
A1K11	1. Bağlanabilirliğin iyileştirilmesi 2. Uzak bölgelerdeki malların fiyatının düşürülmesi 3. Toplumun tüm katmanlarının refahının artırılması
A1K12	<i>Sea Toll</i> temel faydası, az gelişmiş bölgelerde, uzak bölgelerde, en dış bölgelerde ve sınır bölgelerinde fiyatların düşmesidir. Çünkü şimdiye kadar bazı temel ihtiyaç maddelerinde fiyat eşitsizliği vardı.
A1K13	Malların veya temel ihtiyaçların ve önemli malların mevcudiyetinin bölge genelinde eşitlenmesi daha garantilidir.
A1K14	Bölge genelinde altyapı gelişiminin artırılması.
A1K15	Egemenliğin güçlendirilmesi, bağımsızlığın artırılması, toplum refahının iyileştirilmesi
A1K16	Birçok faydası var
A1K17	Ulaşılabilir fiyat, artan refah, azalan lojistik maliyeti.
A1K18	Toplum refahının artırılması
A1K19	Endonezya'nın tüm bölgelerinde temel ihtiyaçların fiyatlarının eşitlenmesi, altyapının geliştirilmesi ve istihdam olanaklarının artırılması
A1K20	1. Daha kolay ulaşım 2. Daha ucuz ulaşım 3. Daha fazla varış noktasına ulaşma
A1K21	1. Endonezya toplumunun her kademesinin refahının artırılması 2. Endonezya'nın tüm bölgelerinde altyapı gelişiminin artırılması 3. Endonezya'da işsizlik oranının azaltılması.
A1K22	Düşük maliyet, verimlilik, ülke çapında filo

A1K23	Deniz mevzuatının daha iyi anlaşılması, çalışma yöntemleri ve deneyim
A1K24	<i>Sea Toll Programının</i> üç ana faydası 1. Lojistik için iyi dağılım 2. Taşımacılık daha kolay 3. Ekonomik kalkınmanın sağlanması
A1K25	Malların hızlı ve sorunsuz bir şekilde yüklenmesi ve boşaltılması için daha fazla liman inşa edecekler.
A1K26	Maliyet verimliliği
A1K27	Bağlanabilirlik, eşitlik, UYGUN fiyatlı
A1K28	1. Bu faydaların öncelikli gündemde yer aldığı Nawacita'nın gerçekleştirilmesi, yani denizci bir ülke olarak kimliğimizin güçlendirilmesi. 2. Toplumun Tüm Seviyelerinin Refahının Artırılması, deniz paralı yolunun varlığı ile güzergahlar ve dağıtım fiyatları daha ucuz olduğu için temel ihtiyaçların fiyatının Endonezya genelinde eşitleneceği öngörülmektedir. 3. Kıyı toplumlarının bağımsızlığının ve gelirinin artırılması, destekleyici tesisler sayesinde balıkçıların bundan yararlanarak büyük miktarlarda balık satması ve dağıtması kolaylaşacaktır. 4. Altyapı Geliştirme ve İşsizlik Oranlarının Azaltılması, daha uygulanabilir hale getirmek için altyapıyı geliştirerek, turizm sektöründe bir iş fırsatı haline gelebileceği için işsizlik oranlarını azaltabileceği umulmaktadır.
A1K29	Ucuz fiyatlar, sabit tarifeler.
A1K30	Ulaşılabilir ve uygun fiyatlı yolcu taşımacılığı, yerel olarak adalar arası yolcu ve lojistik taşımacılığı, yerel halk için liner deniz taşımacılığı.
A1K31	1. Bağlanabilirliğin Geliştirilmesi 2. Mal fiyatlarının düşürülmesi 3. Tüm seviyelerin refahının artırılması
A1K32	Erişilebilirliği ve bağlanabilirliği iyileştirmek, lojistik maliyeti azaltmak ve ekonomik maliyeti teşvik etmek
A1K33	Adalar arasındaki fiyat farklılıklarının azaltılması, deniz kaynaklarının kullanımının en üst düzeye çıkarılması, lojistik maliyetlerinin azaltılması

A1K34	Zaman, iş, para
A1K35	1. Papua'daki pirinç fiyatları Jawa'dakilere yakın ya da aynı seviyede 2. Ekonomiyi en küçük adalar üzerinde inşa edin 3. Yeni iş fırsatları açın
A1K36	1. Temel malzemeleri bulmak zor değildir 2. Endonezya adasındaki fiyat eşitsizliği, 3. Doğu kesiminde beslenmenin artırılması
A1K37	Hızlı Ekonomiler, hızlı bina ve eşit adalet
A1K38	Daha hızlı hareket eder ve nakliye sırasında harcanan zamanı azaltır Bağlantılılık, adalar arası maliyetin gerekçelendirilmesi ve Doğu bölgelerinde ekonomik kalkınma.
A1K39	Ekonomik büyüme, verimlilik maliyeti ve eğitim bilgi ve kültürünün aktarılması.
A1K40	Özellikle Endonezya'nın Batı ve Doğu bölgeleri arasındaki fiyat farkının azaltılmasında <i>Sea Toll</i> faydaları çok büyüktür
A1K41	Ödülün azaltılması, temel malzeme dağıtımının hızlandırılması, bağlantı bölgesinin iyileştirilmesi
A1K42	1. Yiyecek almak için kolay erişime sahip olmak 2. Mal sübvansiyonlarının süreci veya akışı daha iyi hale gelir 3. daha gelişmiş alanlara eşdeğer tesislere sahip olmak

Son bölümde, katılımcılara programın gelecekteki uygulamaları için iyileştirme önerileri sunmaları istenmiştir. Bu, katılımcıların programın geliştirilmesine yönelik düşüncelerini ortaya koymalarını sağlamıştır. Bu veri toplama süreci, *Sea Toll Programı'nın* başarısını etkileyen kritik faktörlerin belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Elde edilen bulgular, Araştırma 2 kapsamında DEMATEL yöntemiyle yürütülecek olan nicel analiz için temel oluşturacaktır. Bu yöntemsel yaklaşım sayesinde, programın performansının çok boyutlu ve katılımcı temelli bir bakış açısıyla değerlendirilmesi hedeflenmektedir.

3.3.2 Kritik Faktörlerin Belirlenmesi

Bu araştırmada, çevrim içi olarak uygulanan soru formundan elde edilen veriler, 42 katılımcı üzerinden tematik analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Tematik analiz, verilerdeki tekrar eden temaların sistematik bir şekilde tanımlanması, analiz edilmesi ve raporlanmasına olanak sağlayan nitel bir yaklaşımdır. Bu yöntem, veri kodlama ve gruplayarak, araştırma amacına uygun ana temaların ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır.

Tematik analiz sonuçları, katılımcılar tarafından *Sea Toll Programı*'nın performansını etkileyen en önemli on kritik faktörün belirlendiğini göstermiştir. Belirlenen bu faktörler, ilgili literatürle uyumlu olup, araştırmanın sonraki aşamasında uygulanacak DEMATEL yöntemi için temel teşkil etmektedir. Bu yaklaşım, program performansını etkileyen temel unsurların kapsamlı şekilde anlaşılmasını sağlamakta ve kanıta dayalı öneriler geliştirilmesi için sağlam bir temel oluşturmaktadır.

Tablo 3.5 *Sea Toll Programının* Kritik Faktörleri

Kod	Kritik Faktörlerin	Açıklama
K1	Liman Altyapısı	Fiziksel altyapının yeterliliği
K2	Gemi Filosu Mevcudiyeti	Taşıma kapasitesi ve filo yeterliliği
K3	Paydaşlar Arası Koordinasyon	Kurumlar arası iş birliği
K4	Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler	Uygulamaları destekleyici yasal çerçeve
K5	İnsan Kaynakları	Nitelikli personel ihtiyacı
K6	Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği	Mali desteklerin verimliliği
K7	Ulaşım Modlarının Entegrasyonu	Diğer modlarla bağlantı
K8	Malzeme Arzı ve Talebi	Yük dengesizliği, geri dönüş yükleri
K9	Yolsuzluk ve Şeffaflık	Yönetimde hesap verebilirlik
K10	Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi	Uzak bölgelerde ulaşım kolaylığı

*K: Kritik

Tablo 3.5'e göre, anket analizinden elde edilen sonuçlar, *Sea Toll Programı*'nın performansını etkileyen on kritik faktörü ortaya koymaktadır. Faktör sayısının 10 ile sınırlandırılmasının nedeni, katılımcıların yanıtlarının bu on faktörde yoğunlaşmasıdır; bu yüzden 9 veya 11 faktör değil, tam olarak 10 faktör seçilmiştir. Ayrıca, DEMATEL yönteminin etkili ve sistematik uygulanabilmesi için faktör sayısının yönetilebilir seviyede tutulması metodolojik bir gerekliliktir. Böylece seçilen faktörler, literatür taraması ve resmi hükümet raporları temelinde

hazırlanan anket aracılığıyla belirlenmiş, hem stratejik hem de operasyonel açıdan en anlamlı unsurları temsil etmektedir.

Liman Altyapısı (K1) ve Gemi Filosu Mevcudiyeti (K2) faktörleri, Ratnawati (2019) ve ITS Deniz Teknolojileri Fakültesi (2019) tarafından ortaya konan liman altyapısındaki eksiklikler ve filo kapasitesi sorunlarına ilişkin bulgularla paralellik göstermektedir. Paydaşlar Arası Koordinasyon (K3) ve Hükümet Politikaları ve Düzenlemeleri (K4) faktörleri ise Bambang Prihartono vd (2015) ile Mubarak vd (2019) tarafından vurgulanan kurumlar arası iş birliği ve etkili düzenleyici çerçeve gerekliliği ile uyumludur.

Ayrıca, İnsan Kaynakları (K5) ihtiyacı ve Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği (K6) faktörleri, Fauzi vd (2024) ile Salim ve Badar'ın (2023) çalışmalarında belirtildiği gibi insan kaynağı kalitesi ve sübvansiyonların yönetimindeki etkinliğin program başarısındaki önemini desteklemektedir. Ulaşım Modlarının Entegrasyonu (K7), Malzeme Arzı ve Talebi (K8) ile Yolsuzluk ve Şeffaflık (K9) gibi faktörler, sahadaki karmaşık lojistik ve yönetim sorunlarını ortaya koyan çeşitli çalışmalarla da tutarlılık göstermektedir.

Son olarak, Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi (K10) faktörü, resmi hükümet raporları ve Apriani'nin (2025) çalışmalarında vurgulandığı üzere, bölgesel kalkınmanın dengelenmesi ve programın sürdürülebilirliği için kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, belirlenen kritik faktörler yalnızca anket verilerinden değil, aynı zamanda literatürdeki bilimsel mutabakat ve resmi dokümanlar ile tutarlı şekilde ortaya konmuş; *Sea Toll Programı*'nın performansını artırmak için kilit unsurları temsil etmektedir.

3.4 Araştırma 2 Nicel Yaklaşım: DEMATEL Yönteminin Uygulanması

Sea Toll Programı'nın performansını etkileyen on kritik faktörün nitel yöntemle belirlenmesinden sonra bu çalışmanın bir sonraki aşaması bu faktörler arasındaki ilişkilerin analiz edilmesidir. Bu analiz, DEMATEL yöntemi kullanılarak nicel bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. DEMATEL yönteminin temel amacı, faktörler arasındaki neden-sonuç ilişkisini anlamak ve sistem üzerindeki en büyük etkiye sahip olan faktörleri belirlemektir (Ayçin, 2020).

DEMATEL yöntemi, birbiriyle ilişkili çok sayıda faktörün bulunduğu karmaşık sorunların analizinde etkili bir araçtır. Bu yöntemle sistem, neden faktörleri ve sonuç faktörleri olmak üzere iki ana gruba ayrılabilir. Bu analizle, karar alma süreçlerinde öncelik verilmesi gereken temel faktörlerin tanımlanması sağlanarak *Sea Toll Programı*'nın etkinliğinin artırılması hedeflenmektedir. Bu aşamada veriler, deniz lojistiği ve ulusal ulaştırma politikaları alanında

bilgi ve deneyime sahip uzmanlardan toplanmıştır. Uzmanlardan, her bir faktör çifti arasındaki etki düzeyini belirli bir değerlendirme ölçeği kullanarak puanlamaları istenmiştir. Bu değerlendirmelerin sonuçları ile doğrudan ilişki matrisi oluşturulmuş, ardından bu matris normalize edilerek toplam ilişki matrisi elde edilmiştir. Her bir faktör için iki önemli değer hesaplanmıştır:

(D+R): Faktörün sistemdeki genel önem düzeyi gösterilmektedir (etkileyen ve etkilenen olarak).

(D-R): Faktörün neden (pozitif değer) ya da sonuç (negatif değer) karakterinde olup olmadığı gösterilmektedir.

Bu analiz sonuçları, faktörlerin sistem içindeki rollerini görsel olarak ifade eden bir neden-sonuç diyagramı (grafik) ile sunulmuştur. Böylece bu çalışma, yalnızca kritik faktörlerin belirlenmesiyle kalmayıp, aynı zamanda bu faktörler arasındaki ilişkilerin haritasını çıkararak *Sea Toll Programı*'nın daha etkili ve hedef odaklı bir şekilde geliştirilmesine yönelik güçlü bir karar alma zemini oluşturmuştur.

3.4.1 DEMATEL Analizi için Uzman Seçimi

DEMATEL yönteminin uygulanmasında, uzman veya uzman katılımcılarının seçimi çok kritik bir aşamadır çünkü analizlerin kalitesi, katılan uzmanların bilgi ve deneyimlerine bağlıdır. Literatürde yer alan bilgilere göre, DEMATEL yöntemi, katılımcı sayısının beş ile yirmi arasında olması durumunda etkili bir şekilde uygulanabilir, ancak bu katılımcıların analiz edilen konu hakkında derin bilgiye ve pratik deneyime sahip olmaları gerekmektedir (Si vd., 2018). Bu araştırmanın bağlamında, *Sea Toll Programı* ile doğrudan ilgili olan farklı profesyonel ve akademik geçmişlere sahip on uzman seçilmiştir. Bu uzmanlar, lojistik alanında akademisyenler, liman yetkilileri, nakliye ve lojistik pratiği uzmanları, denizcilik analistleri ve deniz taşımacılığı alanında hükümet yetkililerinden oluşmaktadır. Bu çeşitlilik, yapılan analizlerin, politika, operasyonel uygulama ve saha denetimi gibi farklı bakış açılarını kapsamlı bir şekilde değerlendirmesini sağlamaktadır. *Sea Toll Programı*'nda ana rolü üstlenen ve seçilen on uzmanla ilgili liste aşağıda sunulmuştur:

Tablo 3.6 On Dematel matrisinin doldurulması için seçilen uzmanlar

Katılımcılar	Meslek veya rol	Uzman Seçim Sebebi
A2K1	Lojistik Öğretim Üyesi – Akademisyen	Lojistik alanında derin teorik bilgiye sahip ve ulusal program politikalarını anlıyor.
A2K2	Liman Trafıği ve Hizmetler Şefi (Tolitolu Limanı, Doğu Endonezya)	<i>Sea Toll</i> 'un hizmet verdiği uzak bölgelerde liman operasyonları konusunda doğrudan deneyime sahip.
A2K3	Direktör, PT. Indonesia Maestro Shipping Agency	Nakliye operasyonları yönetimi ve <i>Sea Toll</i> rotalarının etkin kullanımı konusunda deneyimli.
A2K4	CEO, PT Bintang Samudera Mandiri Lines	<i>Sea Toll</i> aracılığıyla adalar arası dağıtım yapan bir deniz taşımacılığı şirketinin CEO'su.
A2K5	Genel Müdür, PT Fido Falcon Logistic	Deniz lojistiği ağındaki malların akışı konusunda yönetsel bir bakış açısına sahip lojistik uzmanı.
A2K6	Lojistik Öğretim Üyesi – Akademisyen	Lojistik entegrasyonu ve devlet politikalarının etkileri konusunda akademik bilgiye sahip.
A2K7	Gemi Kaptanı	Denizcilik operasyonlarında deneyimli ve <i>Sea Toll</i> uygulamasının teknik zorluklarını anlıyor.
A2K8	<i>Drewry Maritime Advisor</i> Araştırma Analisti (Asya) / PhD Öğrencisi – Newcastle Üniversitesi	Denizcilik politikaları ve lojistik hakkında uluslararası bakış açısına sahip denizcilik uzmanı.
A2K9	PT PELNI (Persero) CEO Yardımcısı	Devletin deniz taşımacılığı şirketinde stratejik kararlar alma sürecine dahil olmuş.
A2K10	Deniz Ulaşımı Müfettişi, Denizcilik ve Ulaşım Müdürlüğü	<i>Sea Toll Programının</i> hükümet tarafından uygulanmasını denetleyen ve düzenleyen kişi.

* A2K: Araştırma 2 Katılımcı

Seçim sürecinin tamamlanmasının ardından, araştırmanın ilk aşamasında belirlenen her bir kritik faktör çifti, seçilen uzmanlar tarafından bireysel görüşmeler yoluyla karşılaştırılmıştır. Görüşmeler, uzmanların deneyim ve profesyonel bakış açılarına dayanarak faktörler arasındaki etki düzeyini değerlendirmeleri amacıyla yapılandırılmış ikili karşılaştırma (pairwise

comparison) yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde, uzmanlardan faktörler arasındaki etkiler aşağıdaki ölçek doğrultusunda değerlendirilmiştir:

Etki Yok (*No Impact*)

Çok Az Etkili (*Very Less Impact*)

Az Etkili (*Low Impact*)

Yüksek Etkili (*High Impact*)

Çok Yüksek Etkili (*Very High Impact*)

Bu süreçten elde edilen veriler, DEMATEL analizinde kullanılmak üzere doğrudan etki matrisinin oluşturulmasında kullanılmıştır.

3.4.2 Doğrudan İlişki Matrisinin Oluşturulması

Bu çalışmada, DEMATEL yöntemi kapsamında kritik faktörlerin birbirleri üzerindeki doğrudan etkilerinin belirlenmesi amacıyla uzman görüşlerine başvurulmuştur. Belirlenen 10 faktör için, seçilen 10 uzman (A2K) her bir faktörün diğer faktörlere olan doğrudan etkisini 0 (etkisiz) ile 5 (çok güçlü etki) arasında değerlendirmiştir. Her uzman, faktörler arasındaki ilişkileri gösteren 10x10 boyutunda bir matris doldurmuştur; burada diagonal elemanlar (kendi kendine etki) sıfır kabul edilmiştir.

Toplanan uzman değerlendirmeleri, her bir hücre için aritmetik ortalama alınarak birleştirilmiş ve böylece Doğrudan İlişki Matrisi elde edilmiştir. Bu matriste, satır toplamı (D) her faktörün diğer faktörlere yaptığı toplam doğrudan etkiyi, sütun toplamı (R) ise her faktörün diğer faktörlerden aldığı toplam doğrudan etkiyi göstermektedir. Matrisin oluşturulmasında kullanılan temel formül aşağıdaki gibidir:

$$a_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n a_{ij}^{(k)}$$

Formülde:

$a_{ij}^{(k)}$ = k. uzmanın i. faktörün j. faktör üzerindeki etkisine verdiği puan,

n = uzman sayısı (bu çalışmada 10)

i, j $\in \{1, \dots, 10\}$ ve $i \neq j$.

Elde edilen bu Doğrudan İlişki Matrisi, DEMATEL analizinin bir sonraki aşamalarında faktörler arası nedensel ilişkilerin belirlenmesi ve görselleştirilmesi için temel veri kaynağıdır.

Tablo 3.7 Doğrudan İlişki Matrisinin Oluşturulması

Performans Kriterleri	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Satır Toplamı
K1	0,000	4,644	1,721	2,190	3,965	1,510	2,594	2,390	2,394	2,190	23,599
K2	3,679	0,000	3,076	5,537	3,962	4,168	2,594	3,759	4,651	4,651	36,076
K3	6,025	4,854	0,000	2,876	3,098	3,371	2,399	3,291	3,765	2,394	32,074
K4	5,543	2,590	4,863	0,000	3,079	3,276	3,285	1,719	3,762	2,885	31,003
K5	3,965	4,165	4,254	4,654	0,000	4,053	4,057	3,085	2,203	3,565	34,001
K6	6,029	3,762	3,777	4,851	3,291	0,000	3,279	2,193	3,091	3,073	33,346
K7	5,337	5,337	5,140	4,451	3,094	4,651	0,000	3,073	3,279	3,959	38,319
K8	5,540	4,371	4,051	5,625	4,454	5,545	5,054	0,000	3,282	3,070	40,992
K9	5,340	3,279	3,971	4,168	4,945	4,254	4,851	4,453	0,000	2,187	37,449
K10	5,545	3,279	5,340	4,460	3,974	5,054	4,365	5,254	5,743	0,000	43,014
Sütun Toplamı	47,003	36,282	36,192	38,812	33,863	35,883	32,477	29,218	32,168	27,974	349,873

Bu tabloya göre, Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerin İyileştirilmesi (K10) faktörü, 43,014 puanlık satır toplamı ile sistemdeki diğer faktörler üzerinde en yüksek etkiye sahip olan faktördür. Bu durum, K10'un nedensel (sebebi) faktör olarak kritik bir role sahip olduğunu göstermektedir. Diğer faktörlerin etkinliğini artırmak için öncelikle bu faktörün iyileştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılabilir.

Öte yandan, Liman Altyapısı (K1) faktörü, 47,003 puanlık sütun toplamı ile diğer faktörlerden en fazla etkilenen unsur olarak öne çıkmaktadır. Bu da K1'in bağımlı (sonuç) faktör olduğunu göstermekte ve sistemdeki diğer faktörlerin gelişiminden doğrudan etkilendiğini ifade etmektedir.

Genel olarak, bu analiz sonucunda ortaya çıkan doğrudan ilişki düzeyleri, hangi faktörlerin sistem üzerinde itici güç olarak rol oynadığını ve hangilerinin daha çok dış etkilerle şekillendiğini açıklamaktadır. Bu bağlamda, stratejik planlamalarda nedensel faktörlere öncelik verilmesi gerektiği önerilmektedir.

3.4.3 Normalleştirilmiş Doğrudan İlişki Matrisinin Derlenmesi

DEMATEL yönteminde, doğrudan ilişki matrisinin oluşturulmasının ardından gerçekleştirilen bir sonraki adım, bu matrisin normalleştirilmesidir. Normalleştirme işleminin temel amacı, matrisin tüm elemanlarının karşılaştırılabilir bir ölçeğe getirilerek 0 ile 1 arasında bir değere dönüştürülmesini sağlamaktır. Bu sayede, faktörler arasındaki etki düzeyleri tutarlı ve objektif bir şekilde analiz edilebilmektedir. Bu süreçte, her bir matris elemanı, satır veya sütun toplamının en büyüğüne bölünerek normalleştirilir. Bu yaklaşım, Fontela ve Gabus (1976) ile

Tzeng vd. (2007) gibi DEMATEL yönteminin kuramsal temellerini ortaya koyan çalışmalarda da önerilmiştir. Normalleştirme, ilişkilerin göreceli önemini yansıtmada tutarlılığı sağlamak açısından kritik bir adımdır.

Tablo 3.8 Normalize Edilmiş Doğrudan İlişki Matrisi (X)

Performans Kriterleri	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	0,000	0,013	0,005	0,006	0,011	0,004	0,007	0,007	0,007	0,006
K2	0,011	0,000	0,009	0,016	0,011	0,012	0,007	0,011	0,013	0,013
K3	0,017	0,014	0,000	0,008	0,009	0,010	0,007	0,009	0,011	0,007
K4	0,016	0,007	0,014	0,000	0,009	0,009	0,009	0,005	0,011	0,008
K5	0,011	0,012	0,012	0,013	0,000	0,012	0,012	0,009	0,006	0,010
K6	0,017	0,011	0,011	0,014	0,009	0,000	0,009	0,006	0,009	0,009
K7	0,015	0,015	0,015	0,013	0,009	0,013	0,000	0,009	0,009	0,011
K8	0,016	0,012	0,012	0,016	0,013	0,016	0,014	0,000	0,009	0,009
K9	0,015	0,009	0,011	0,012	0,014	0,012	0,014	0,013	0,000	0,006
K10	0,016	0,009	0,015	0,013	0,011	0,014	0,012	0,015	0,016	0,000

Tablo 3.8’de, DEMATEL yönteminin ikinci aşaması olan **normalize edilmiş doğrudan ilişki matrisi (X)** sunulmaktadır. Bu matriste, uzman katılımcıların faktörler arasındaki doğrudan etkilerine ilişkin değerlendirmeleri, belirli bir ölçeğe indirgenerek karşılaştırılabilir hale getirilmiştir. Normalizasyon işlemi, faktörler arasındaki ilişkilerin ağırlıklarının, 0 ile 1 arasında değerler alacak şekilde standartlaştırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Normalize matrisin hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılmıştır:

$$x_{ij} = \frac{d_{ij}}{\max(\sum_i d_{ij}, \sum_j d_{ij})}$$

Formüldeki:

x_{ij} : i faktörünün j faktörüne olan normalleştirilmiş etkisini,

d_{ij} : doğrudan ilişki matrisindeki orijinal değeri,

Payda ise tüm satır ve sütun toplamaları arasındaki en yüksek değeri ifade etmektedir.

Tablo 3.8, *Sea Toll Programı* kapsamındaki 10 performans kriteri arasındaki doğrudan ilişkilerin normalize edilmiş halini sunmaktadır. Bu tabloda yer alan her bir değer, bir faktörün diğer bir faktör üzerindeki doğrudan etkisini temsil eder ve 0 ile 1 arasında bir aralıkta standartlaştırılmıştır.

- Değeri 0'a yakın olan etkiler, ilgili iki faktör arasında çok zayıf bir ilişki olduğunu gösterir.
- Değeri 1'e yaklaşan etkiler ise ilgili faktörler arasında çok güçlü bir doğrudan ilişki bulunduğuna işaret eder.
- Tüm diyagonal değerler ($x_{ii} = 0$) olarak kalır çünkü bir faktörün kendisi üzerindeki etkisi sıfır kabul edilir. Bu, DEMATEL metodolojisinin temel varsayımlarından biridir.

Bu normalizasyon işlemi sayesinde, sistemdeki faktörler arasındaki doğrudan etkiler, daha karşılaştırmalı ve anlaşılabilir bir yapıya dönüştürülmüştür. Analizin bir sonraki aşamasında bu matris kullanılarak toplam etki matrisi oluşturulacak ve faktörler arasındaki doğrudan ve dolaylı tüm etkiler birlikte değerlendirilerek neden–sonuç ilişkileri ortaya konacaktır.

Tablo 3.9 Birim Matrisi (I) Oluşturulması

Performans Kriterleri	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
K3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
K4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
K5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
K6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
K7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
K8	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
K9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
K10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

DEMATEL yönteminin bir sonraki adımı, birim matrisin (identity matrix) oluşturulmasıdır. Bu matris, analizde kullanılan $n \times n$ boyutunda (bu çalışmada 10×10) kare bir matristir ve ana köşegen üzerinde 1 değeri, diğer tüm hücrelerde ise 0 değeri bulunan standart bir yapıya sahiptir. Bu matrisin yapısı, Tablo 3.8'de açıkça görülmektedir.

Birim matris, toplam ilişki matrisinin (T) hesaplanmasında kullanılan temel bileşenlerden biridir ve aşağıdaki formül doğrultusunda kullanılmaktadır:

$$T = D \cdot (I - D)^{-1}$$

Formüldeki:

T, toplam ilişki matrisini,

D, normalize edilmiş doğrudan ilişki matrisini,

I, birim matrisi,

$(I - D)^{-1}$, birim matris ile normalize edilmiş doğrudan ilişki matrisinin farkının tersini ifade etmektedir.

Bu adım, yalnızca matematiksel bir işlem olmakla kalmayıp, aynı zamanda metodolojik bir gereklilik olarak da değerlendirilir. Çünkü birim matris, sistemdeki faktörler arasındaki doğrudan ve dolaylı etkilerin analiz edilmesini sağlayacak toplam ilişki matrisinin türetilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Birim matrisin eklenmesi, sistemin denge ve tutarlılığını sağlarken, karar vericilerin daha sağlıklı analizler yapabilmelerine olanak tanımaktadır. Bu nedenle, birim matrisin oluşturulması, DEMATEL yönteminin bütünsel yaklaşımı içinde temel ve ayrılmaz bir adımdır. Sistematik ve bilimsel karar verme sürecine katkı sağlayan bu yapı, karmaşık sistemlerdeki etkileşimlerin doğru şekilde modellenmesini mümkün kılmaktadır.

3.4.4 Birim Matristen Çıkarma İşlemi (I - D)

Birim matris (I) ve normalize edilmiş doğrudan ilişki matrisi (D) elde edildikten sonra, DEMATEL yönteminde bir sonraki adım bu iki matrisin çıkarılmasıdır. Bu işlem, toplam ilişki matrisinin (T) hesaplanmasında temel bir adımdır. Çıkarma işlemi, I matrisindeki her bir elemandan D matrisinin karşılık gelen elemanının çıkarılmasıyla gerçekleştirilir. Birim matrisin köşegen üzerindeki elemanları 1, diğer tüm elemanları ise 0 olduğundan, çıkarma işlemi yalnızca köşegen boyunca $1 - D_{(ii)}$ ve diğer elemanlar için $0 - D_{(ij)}$ hesaplamalarına dayanır. Bu işlem aşağıdaki matematiksel ifadeyle tanımlanabilir:

$$(I - D)_{ij} = I_{ij} - D_{ij}$$

Formüldeki:

I_{ij} : Birim matrisin elemanıdır (i = j durumunda 1, aksi halde 0),

D_{ij} : Normalize edilmiş doğrudan ilişki matrisinin elemanıdır.

Bu adımın amacı, bir sonraki aşamada uygulanacak olan ters matris işlemi için gerekli olan temeli hazırlamaktır. Elde edilen $I-D$ matrisi, sistemdeki ilişkilerin doğrudan etkilerinden arındırılmış yapısını ortaya koyar. Kuramsal olarak bu işlem, her bir performans kriterinin diğer kriterlerle olan ilişkisini ideal (etkileşimsiz) durumla karşılaştırmalı olarak değerlendirmeye olanak sağlar. Böylece, sistemin yapısal etkileşim ağı içerisindeki gerçek ilişki düzeyi analiz edilebilir hâle gelir.

Tablo 3.10 Birim Matristen Normalize Edilmiş Doğrudan İlişki Matrisinin Çıkarılması (I-X)

Performans Kriterleri	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,000	-0,013	-0,005	-0,006	-0,011	-0,004	-0,007	-0,007	-0,007	-0,006
K2	-0,011	1,000	-0,009	-0,016	-0,011	-0,012	-0,007	-0,011	-0,013	-0,013
K3	-0,017	-0,014	1,000	-0,008	-0,009	-0,010	-0,007	-0,009	-0,011	-0,007
K4	-0,016	-0,007	-0,014	1,000	-0,009	-0,009	-0,009	-0,005	-0,011	-0,008
K5	-0,011	-0,012	-0,012	-0,013	1,000	-0,012	-0,012	-0,009	-0,006	-0,010
K6	-0,017	-0,011	-0,011	-0,014	-0,009	1,000	-0,009	-0,006	-0,009	-0,009
K7	-0,015	-0,015	-0,015	-0,013	-0,009	-0,013	1,000	-0,009	-0,009	-0,011
K8	-0,016	-0,012	-0,012	-0,016	-0,013	-0,016	-0,014	1,000	-0,009	-0,009
K9	-0,015	-0,009	-0,011	-0,012	-0,014	-0,012	-0,014	-0,013	1,000	-0,006
K10	-0,016	-0,009	-0,015	-0,013	-0,011	-0,014	-0,012	-0,015	-0,016	1,000

Tablo 3.10, Birim Matristen Normalize Edilmiş Doğrudan İlişki Matrisinin Çıkarılması (I - X), DEMATEL yönteminin temel aşamalarından biri olan toplam etki matrisinin hesaplanmasına hazırlık niteliğindedir. Bu tabloda, birim matris (I) ile normalize edilmiş doğrudan ilişki matrisi (X) arasındaki fark hesaplanmıştır. Sonuçta elde edilen matris, toplam etki matrisinin hesaplanmasında kullanılacak olan (I-X) formülüne karşılık gelmektedir. Tablonun çapraz (diagonal) elemanları, her performans kriterinin kendisi üzerindeki etkisini temsil etmekte olup değeri 1'dir. Bu, birim matrisin özelliğinden kaynaklanmakta ve her faktörün kendisiyle olan ilişkisinin tam olduğunu göstermektedir. Örneğin, K₁ faktörünün kendi üzerindeki etkisi 1,000 olarak hesaplanmıştır.

Tablonun çapraz dışı (off-diagonal) elemanları ise negatif değerlerden oluşmaktadır. Bu negatif değerler, normalize edilmiş doğrudan ilişki matrisindeki pozitif etkilerin $(0-x_{ij})$ formülüyle çıkarılması sonucu elde edilmiştir. Örneğin, K₁'in K₂ üzerindeki etkisi, normalize edilmiş doğrudan ilişki matrisinde 0,013 olarak yer almaktadır ve bu aşamada -0,013 olarak tabloya yansımıştır. Bu matrisin elde edilmesi, DEMATEL yönteminde bir sonraki adım olan toplam etki matrisinin (T) hesaplanabilmesi için gerekli olan $(I-X)^{-1}$ işleminin temelini oluşturmaktadır. Bu işlem sayesinde hem doğrudan hem de dolaylı etkileri içeren kapsamlı bir etki analizi gerçekleştirilebilecektir.

3.4.5 (I - X) Matrisinin Tersi - Dolaylı Etkilerin Hesaplanması

Bu aşama, DEMATEL yönteminin önemli adımlarından biri olup, faktörler arasındaki dolaylı etkilerin hesaplanmasını amaçlamaktadır. Bu adımda, normalize edilmiş doğrudan ilişki

matrisinden (X) çıkarılan birim matris (I) terslenerek aşağıdaki formüle göre dolaylı etki matrisi elde edilmektedir: $(I-X)^{-1}$.

Elde edilen $(I-X)^{-1}$ matrisi, bir faktörün diğer faktörler üzerindeki dolaylı etkisini ifade etmektedir. Bu matrisin her bir elemanı, ilgili satırdaki faktörün sütundaki faktör üzerinde ne ölçüde dolaylı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Örneğin, bir faktör başka bir faktörü doğrudan değil, ancak araya giren bir veya daha fazla aracı faktör aracılığıyla etkiliyorsa, bu etki dolaylı etki olarak tanımlanır.

Bu hesaplama adımı, sistemdeki tüm etkileşimlerin yalnızca doğrudan ilişkilerle sınırlı olmadığını, aynı zamanda dolaylı yollarla da önemli düzeyde etkileşimlerin oluştuğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, DEMATEL yönteminin bu aşaması, sistemdeki karmaşık ilişkilerin daha bütüncül ve kapsamlı bir şekilde analiz edilmesine imkân tanımaktadır.

Sonuç olarak, bu aşamada elde edilen dolaylı etki matrisi, ilerleyen adımda doğrudan etki matrisi ile toplanarak toplam etki matrisi (T) oluşturulacaktır. Bu toplam etki matrisi, sistemdeki tüm nedensel ilişkilerin genel bir görünümünü sunacak ve karar vericiler için kritik faktörlerin belirlenmesinde temel kaynak olacaktır.

Tablo 3.11 I-X Matrisinin Tersinin Alınması - $(I-X)^{-1}$ Matrisi

Performans Kriterleri	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	1,001	0,014	0,006	0,007	0,012	0,005	0,008	0,007	0,008	0,007
K2	0,012	1,001	0,010	0,017	0,012	0,013	0,009	0,012	0,014	0,014
K3	0,018	0,015	1,001	0,009	0,010	0,011	0,008	0,010	0,012	0,008
K4	0,017	0,008	0,015	1,001	0,010	0,010	0,010	0,006	0,012	0,009
K5	0,013	0,013	0,013	0,014	1,001	0,013	0,013	0,010	0,007	0,011
K6	0,019	0,012	0,012	0,015	0,010	1,001	0,010	0,007	0,010	0,010
K7	0,017	0,016	0,016	0,014	0,010	0,014	1,001	0,010	0,011	0,012
K8	0,017	0,014	0,013	0,017	0,014	0,017	0,016	1,001	0,011	0,010
K9	0,017	0,011	0,013	0,013	0,015	0,013	0,015	0,014	1,001	0,007
K10	0,018	0,011	0,017	0,014	0,013	0,016	0,014	0,016	0,018	1,001

Tablo 3.11, DEMATEL yöntemi kapsamında önemli bir adım olan $(I-X)$ matrisinin tersinin alınması sonucu elde edilen dolaylı ilişki matrisini göstermektedir. Bu matris, sistemdeki faktörlerin birbirleri üzerindeki dolaylı etkilerini yansıtmaktadır. Her bir hücrede yer alan değer, ilgili satırdaki faktörün sütundaki faktöre olan dolaylı etkisinin büyüklüğünü ifade etmektedir.

K1 satırındaki K2 sütununda yer alan 0,014 değeri, K2 faktörünün K1 üzerinde 0,014 düzeyinde dolaylı bir etkisi olduğunu göstermektedir. K2 satırındaki K4 sütununda görülen 0,017

değeri, K2 faktörünün K4 üzerinde önemli düzeyde dolaylı etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, K3'ün K2 üzerinde 0,015, K5'in K2 ve K3 üzerinde 0,013 düzeyinde dolaylı etkileri bulunmaktadır.

K6 faktörü K1'e 0,019 ve K4'e 0,015 düzeyinde dolaylı etki yaparak sistemde güçlü bir etkileşim potansiyeli taşımaktadır. K7 faktörü, K2 ve K3 üzerinde 0,016 birimlik dolaylı etkiler göstermektedir. K8 faktörü, K1 ve K4 üzerinde 0,017 düzeyinde dolaylı etkiye sahiptir. K9'un K1 üzerinde dolaylı etkisi 0,017 olarak tespit edilirken, K10 faktörünün K1 ve K3 üzerinde 0,018 ve K6 üzerinde 0,016 düzeyinde etkileri olduğu gözlemlenmektedir. Tabloda tüm köşegen elemanlar 1,001 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, her bir faktörün kendi üzerindeki doğrudan etkisini (öz-etki) temsil etmektedir. Bu değerler, birim matrisin ters alınması sonucunda elde edilmiştir ve sistemin istikrarını temsil etmektedir.

Bu matris sonuçları, Toplam Etki Matrisi (T)'nin oluşturulmasında temel teşkil etmektedir. T matrisi, doğrudan ilişki matrisi (X) ile dolaylı ilişki matrisinin $(I-X)^{-1}$ toplamından oluşur. Bu toplam etki matrisi, faktörlerin sistemdeki etkileyici (D değeri – satır toplamı) ve etkilenici (R değeri – sütun toplamı) rollerinin analiz edilmesinde kullanılacak ve *Sea Toll Programı*'nın performansını etkileyen kritik faktörlerin sistematik değerlendirilmesine imkân sağlayacaktır.

3.4.6 Toplam Etki Matrisi ($T = X \cdot (I - X)^{-1}$)

Toplam etki matrisi, sistemdeki tüm faktörlerin (kriterlerin) birbirleri üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerinin gösterildiği bir matris olarak hesaplanmaktadır. Hesaplama işlemi aşağıda sunulmuştur:

$$T = X \cdot (I - X)^{-1}$$

X: Normalize edilmiş doğrudan etki matrisi, kriterlerin birbirleri üzerindeki doğrudan etkilerinin gösterildiği matris olarak tanımlanmaktadır.

I: Birim (identite) matrisi olarak tanımlanmaktadır.

$(I - X)^{-1}$: Birim matristen X matrisinin çıkarılmasıyla elde edilen matrisin tersi alınmaktadır. Bu işlemle dolaylı etkilerin hesaba katılması sağlanmaktadır.

T: Toplam etki matrisi olarak adlandırılmakta olup, hem doğrudan hem de dolaylı etkiler bu matriste yer almaktadır.

Elde edilen T matrisi, çarpım işlemi sonucunda oluşturulmuş olup, sistemdeki her bir kriterin diğer kriterler üzerindeki toplam etkisini (doğrudan ve dolaylı) yansıtmaktadır.

Tablo 3.12 (I-X)⁻¹ Matrisi Normalize Doğrudan İlişki Matrisiyle (X) Çarpımı - Toplam Etki Matrisi

Performans Kriterleri	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
K1	0,001	0,014	0,006	0,007	0,012	0,005	0,008	0,007	0,008	0,007
K2	0,012	0,001	0,010	0,017	0,012	0,013	0,009	0,012	0,014	0,014
K3	0,018	0,015	0,001	0,009	0,010	0,011	0,008	0,010	0,012	0,008
K4	0,017	0,008	0,015	0,001	0,010	0,010	0,010	0,006	0,012	0,009
K5	0,013	0,013	0,013	0,014	0,001	0,013	0,013	0,010	0,007	0,011
K6	0,019	0,012	0,012	0,015	0,010	0,001	0,010	0,007	0,010	0,010
K7	0,017	0,016	0,016	0,014	0,010	0,014	0,001	0,010	0,011	0,012
K8	0,017	0,014	0,013	0,017	0,014	0,017	0,016	0,001	0,011	0,010
K9	0,017	0,011	0,013	0,013	0,015	0,013	0,015	0,014	0,001	0,007
K10	0,018	0,011	0,017	0,014	0,013	0,016	0,014	0,016	0,018	0,001

Tablo 3.12’de, normalize edilmiş doğrudan ilişki matrisi (X) ile birim matristen çıkarılan X matrisinin tersi $[(I - X)^{-1}]$ çarpılarak elde edilen toplam etki matrisi sunulmaktadır. Bu matris, her bir faktörün diğer faktörler üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini nicel olarak göstermektedir.

Elde edilen bulgulara göre:

- K2 faktörü, K1 faktörü üzerinde toplamda 0,012 düzeyinde bir etkiye sahiptir.
- K3’ün K2 üzerindeki toplam etkisi 0,015 olarak hesaplanmıştır.
- K6’nın K1 üzerindeki toplam etkisi 0,019 ile matrisin en yüksek etkilerinden biri olarak dikkat çekmektedir.
- K10’un K1’e olan toplam etkisi 0,018 düzeyindedir, bu da güçlü bir etkileşimi göstermektedir.
- Diagonal değerler, örneğin $t_{11} = 0,001$ ve $t_{22} = 0,001$, bir faktörün kendisi üzerindeki etkisinin düşük olduğunu ve bu durumun DEMATEL yönteminde beklenen bir özellik olduğunu göstermektedir.

Genel olarak tablo incelendiğinde:

- K6, K7, K8 ve K10 gibi bazı faktörlerin sistem içinde diğer faktörlere göre daha fazla etkide bulunduğu ve bu nedenle kritik roller üstlendikleri görülmektedir.
- K1, K2 ve K3 gibi faktörler ise diğer faktörlerden daha fazla etki almakta olup, sistemin etkilenmeye açık noktalarını işaret etmektedir.

Bu matristeki veriler, neden-sonuç analizi yapılabilmesi açısından büyük önem arz etmektedir. DEMATEL yöntemi çerçevesinde gerçekleştirilen bu analiz, sistemde yer alan faktörlerin "neden" (sebebe) ve "sonuç" (etki) gruplarına ayrılmasını mümkün kılarak, faktörler

arasındaki karşılıklı etkileşimlerin yönünü ve şiddetini ortaya koymaktadır. Bu sayede, sistemin işleyişine en fazla etki eden temel nedenler belirlenebilmekte ve stratejik müdahale alanları somut bir şekilde tespit edilebilmektedir. Söz konusu yaklaşım, karar vericilere kaynakların daha etkili ve hedefe yönelik bir şekilde kullanılabilmesi için önemli bir analitik çerçeve sunmaktadır.

3.4.7 Etkileyen ve Etkilenen Performans Kriterleri

Toplam Etki Matrisi $T=X \cdot (I-X)^{-1}$ formülüyle elde edildikten sonra, DEMATEL yönteminin bir sonraki aşaması, her bir faktörün (performans kriterinin) diğer faktörleri ne ölçüde etkilediğini ve onlardan ne ölçüde etkilendiğini analiz etmektir. Bu analiz, toplam etki matrisinde yer alan satır ve sütun değerlerinin toplanmasıyla gerçekleştirilmektedir. Satır toplamı (D), bir faktörün diğer tüm faktörler üzerindeki etki düzeyini gösterir. Bu değer, faktörün sistem içerisindeki etkileyici (etkileyen) rolünü ifade eder. Sütun toplamı (R) ise, bir faktörün diğer faktörlerden aldığı etki düzeyini gösterir. Bu değer, faktörün sistemde etkilenen (sonuç) bir unsur olduğunu ifade eder.

Bu iki değerden yola çıkılarak, her bir performans kriteri için iki temel gösterge hesaplanmaktadır:

- Öne Çıkma (*Prominence* - $D + R$): Bu değer, bir kriterin sistemdeki genel etkileşim düzeyini belirtir. Yani, kriterin sistem içerisindeki önemini ve merkezi rolünü ortaya koyar.
- İlişki (*Relation* - $D - R$): Bu değer, kriterin neden (sebebe) mi yoksa sonuç (etki) mu olduğunu belirlemeye yardımcı olur.

Eğer $D-R > 0$ ise, söz konusu kriter sistemin neden faktörleri arasında yer alır.

Eğer $D-R < 0$ ise, bu durumda kriter sonuç faktörü olarak değerlendirilir.

Bu analiz aşaması, karar vericilerin sistemde hangi faktörlerin stratejik olarak daha etkili olduğunu ve hangi faktörlerin daha çok dış etkilere etkilendiğini görmesini sağlar. Bu sayede, özellikle lojistik sistemin performansının iyileştirilmesine yönelik müdahale alanlarının önceliklendirilmesi hususunda daha sağlıklı ve bilimsel temellere dayanan kararlar alınması mümkün hâle gelmektedir.

Tablo 3.13 Etkileyen ve Etkilenen Performans Kriterleri

Performans Kriterleri	D_i	R_j	D_i+R_j	D_i-R_j	Etki Grubu
Liman Altyapısı (K1)	0,075	0,149	0,224	-0,07343	Etkilenen
Gemi Filosu Mevcudiyeti (K2)	0,115	0,115	0,230	-0,00068	Etkilenen
Paydaşlar Arası Koordinasyon (K3)	0,102	0,115	0,216	-0,01293	Etkilenen

Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler (K4)	0,098	0,123	0,221	-0,02460	Etkilenen
İnsan Kaynakları (K5)	0,108	0,107	0,215	+0,00036	Etkileyen
Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği (K6)	0,106	0,113	0,219	-0,00793	Etkilenen
Ulaşım Modlarının Entegrasyonu (K7)	0,121	0,103	0,224	+0,01841	Etkileyen
Malzeme Arzı ve Talebi (K8)	0,130	0,093	0,222	+0,03700	Etkileyen
Yolsuzluk ve Şeffaflık (K9)	0,119	0,102	0,221	+0,01656	Etkileyen
Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi (K10)	0,136	0,089	0,225	+0,04725	Etkileyen

- D_i (Toplam Nedensel Etki – Row Sum of Total Influence Matrix)

Her bir kriterin sistemdeki diğer kriterler üzerindeki toplam etkisini ifade eder. Yani, bir satırın toplamıdır. (Toplam Etki Matrisi T’de ilgili satırdaki tüm hücrelerin toplamı)

$$D_i = \sum_{j=1}^n T_{ij}$$

- R_j (Toplam Alınan Etki – Column Sum of Total Influence Matrix)

Her bir kriterin sistemdeki diğer kriterlerden aldığı toplam etkidir. Yani, bir sütunun toplamıdır. (Toplam Etki Matrisi T’de ilgili sütundaki tüm hücrelerin toplamı)

$$R_j = \sum_{i=1}^n T_{ij}$$

- $D_i + R_j$ (Toplam Etkileşim Değeri)

Bir kriterin hem diğer kriterleri etkileyen hem de onlardan etkilenen bir unsur olarak sistem içerisindeki genel önem düzeyini göstermektedir. Bu değer, söz konusu kriterin sistemde ne ölçüde aktif bir rol üstlendiğini ortaya koymaktadır.

- $D_i - R_j$ (Nedensellik Göstergesi – Cause or Effect Indicator)

Bu formül, ilgili kriterin sistemde nedensel bir unsur (etkileyen) mi yoksa tepkisel bir unsur (etkilenen) mi olduğunu belirlemeye yönelik bir ölçüttür.

Pozitif değer → Etkileyen (Cause)

Negatif değer → Etkilenen (Effect)

Tablo 3.13, DEMATEL yöntemi kullanılarak elde edilen analiz sonuçlarını sunmakta olup, her bir faktörün diğer faktörleri ne ölçüde etkilediğini ve onlardan ne ölçüde etkilendiğini göstermektedir. Burada D_i değeri (satır toplamı), ilgili faktörün diğer faktörler üzerindeki etkisini

ifade ederken, R_j değeri (sütun toplamı), ilgili faktörün diğer faktörlerden aldığı etki düzeyini yansıtmaktadır.

Bu iki değer toplamı olan $D_i + R_j$, sistemdeki her bir faktörün genel etkileşim düzeyini yani önem düzeyini (prominence) gösterirken, $D_i - R_j$ farkı ise bir faktörün neden (etkileyen) mi yoksa sonuç (etkilenen) mu olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çerçevede:

- Pozitif $D_i - R_j$ değerine sahip faktörler, sistem üzerinde daha fazla etkisi olan ve karar alıcıların müdahalede öncelik vermesi gereken etkileyen faktörlerdir.
- Negatif $D_i - R_j$ değerine sahip faktörler ise sistemin sonucu niteliğinde olan ve diğer faktörlerin etkisi altında kalan etkilenen faktörlerdir.

Tablodaki verilere göre:

- Etkileyen grupta yer alan ve pozitif $D_i - R_j$ değerine sahip performans kriterleri şunlardır:
K5 – İnsan Kaynakları (+0,00036)
K7 – Ulaşım Modlarının Entegrasyonu (+0,01841)
K8 – Malzeme Arzı ve Talebi (+0,03700)
K9 – Yolsuzluk ve Şeffaflık (+0,01656)
K10 – Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi (+0,04725)

Bu faktörler sistemin itici gücü olarak değerlendirilmekte ve program performansının geliştirilmesinde stratejik öneme sahiptir.

- Etkilenen grupta yer alan ve negatif $D_i - R_j$ değerine sahip kriterler ise şunlardır:
K1 – Liman Altyapısı (−0,07343)
K2 – Gemi Filosu Mevcudiyeti (−0,00068)
K3 – Paydaşlar Arası Koordinasyon (−0,01293)
K4 – Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler (−0,02460)
K6 – Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği (−0,00793)

Bu faktörler diğer kriterlerin etkisiyle şekillenen, program sonuçlarını temsil eden bileşenlerdir. Sonuç olarak, en yüksek $D_i + R_j$ değerine sahip faktör K10 – Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi (0,225) olup, bu durum söz konusu faktörün sistem içerisindeki etkileşim düzeyinin ve merkezi rolünün ne denli önemli olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.14 Etkilenen ve Etkileyen

Etkilenen	Etkileyen
Liman Altyapısı (K1)	İnsan Kaynakları (K5)
Gemi Filosu Mevcudiyeti (K2)	Ulaşım Modlarının Entegrasyonu (K7)

Paydaşlar Arası Koordinasyon (K3)	Malzeme Arzı ve Talebi (K8)
Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler (K4)	Yolsuzluk ve Şeffaflık (K9)
Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği (K6)	Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi (K10)

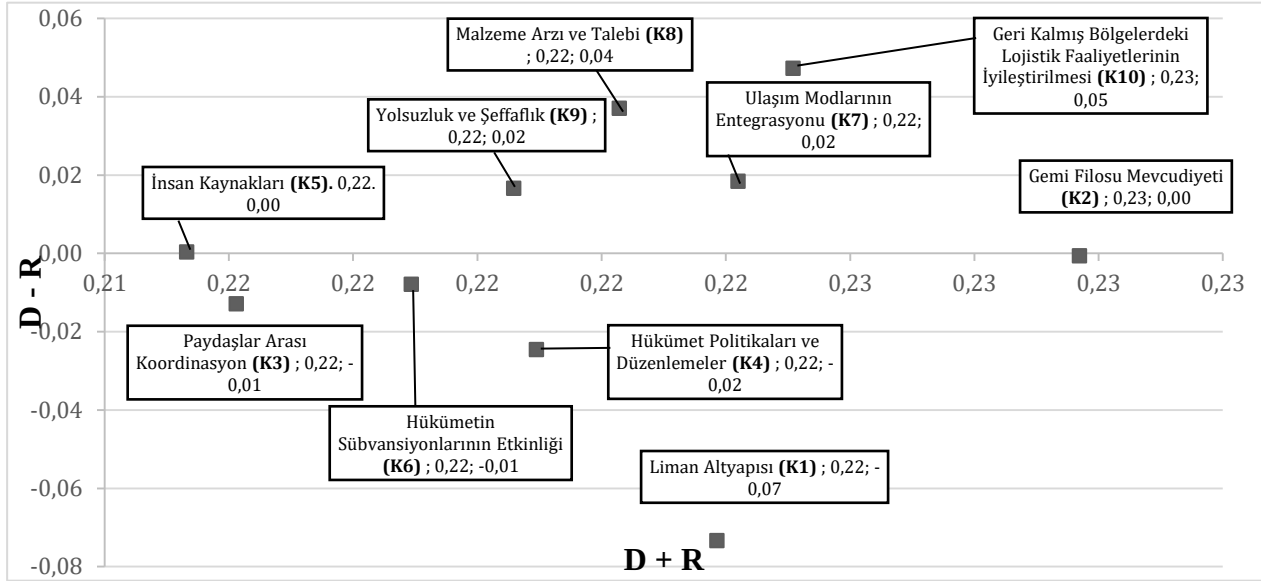
Bu araştırmada uygulanan toplam etki matrisi analizi, daha önce tanımlanan on kritik faktörden beşinin etkileyen faktör (neden) ve diğer beşinin ise etkilenen faktör (sonuç) olarak sınıflandırıldığını ortaya koymuştur. Bu sınıflandırma, her bir faktör için hesaplanan $D_i - R_j$ farkı temelinde yapılmıştır; burada D_i faktörün sistem üzerindeki toplam etkisini, R_j ise faktörün diğerlerinden aldığı toplam etkiyi ifade etmektedir.

$D_i - R_j$ değeri pozitif olan Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi (K10), Malzeme Arzı ve Talebi (K8) ve Ulaşım Modlarının Entegrasyonu (K7) gibi faktörlerin, sistem içerisinde neden-sonuç ilişkilerinde belirleyici rol oynadığı ve dolayısıyla stratejik müdahale için öncelikli alanlar olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, Elfrida Ratnawati'nin (2019) çalışmasıyla paralellik göstermekte olup, doğu Endonezya'ya yönelik lojistik verimliliğin özellikle tedarik zinciri işleyişi ve ulaştırma entegrasyonuna bağlı olduğunu vurgulamaktadır.

Öte yandan, Liman Altyapısı (K1), Gemi Filosu Mevcudiyeti (K2) ve Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler (K4) gibi faktörler negatif $D_i - R_j$ değerlerine sahip olup, diğer faktörlerin etkisine açık olan ve performansı dışsal koşullara bağlı olan unsurlar olarak sınıflandırılmıştır. Bu durum, ITS Stratejik Araştırmalar Ekibi'nin (2019) çalışmasında vurgulanan, liman altyapısı ve filo kapasitesinin tek başına yeterli olmayıp, daha geniş lojistik sistem içindeki etkileşimlere bağımlı olduğu yönündeki bulgularla örtüşmektedir.

Ayrıca, İnsan Kaynakları (K5) ve Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği (K6) gibi faktörler, $D_i - R_j$ değerlerinin sıfıra yakın olması sebebiyle denge noktasına yakın pozisyonda yer almakta ve hem etkileyen hem de etkilenen faktör özellikleri taşımaktadır. Bu da, Makbul Mubarak ve arkadaşlarının (2019) vurguladığı gibi, bu faktörlerin programın başarısında önemli fakat ikincil rol oynadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, bu analiz, *Sea Toll Programı*'nın performansını artırmaya yönelik stratejik kararların verilmesinde hangi faktörlerin önceliklendirilmesi gerektiğini bilimsel temellere dayandırarak ortaya koymaktadır. Özellikle etkileyen faktörlere yönelik hedeflenmiş müdahalelerin sistem genelinde daha yüksek etki yaratacağına işaret edilmekte ve kanıta dayalı politika geliştirme sürecine önemli katkı sunmaktadır.



Şekil 3.16 Etki Yönlü Graf Diyagramının

Tabloya dayanan bu DEMATEL analizine ait grafik, kritik faktörleri iki ana boyut üzerinden sınıflandırmaktadır: $D + R$ (toplam etki) ve $D - R$ (net etki). Burada; D (Gönderme), bir faktörün diğer faktörlere verdiği toplam etkiyi, R (Alma) ise bir faktörün diğer faktörlerden aldığı toplam etkiyi ifade etmektedir. Yatay eksen ($D + R$), bir faktörün sistem içerisindeki toplam etkileşim yoğunluğunu göstermektedir. Yüksek $D + R$ değerine sahip faktörler, sistemde hem etkileyen hem de etkilenen aktif aktörler olarak önemli bir rol oynamaktadır.

Dikey eksen ($D - R$) ise faktörün sistemde neden mi yoksa sonuç mu olduğunu belirlemektedir:

- Pozitif $D - R$ değeri, faktörün diğerlerine göre daha fazla etki verdiğini ve bu nedenle neden (sürücü) faktör olduğunu,
- Negatif $D - R$ değeri ise faktörün daha çok etkilendiğini, yani sonuç (etki) faktörü olduğunu göstermektedir.

Grafikten elde edilen bulgular şu şekildedir:

Sürücü Faktörler:

- Gemi Filosu Mevcudiyeti (K2) ve Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerin İyileştirilmesi (K10), yüksek pozitif $D - R$ değerleri ile sistemde değişimi tetikleyen temel faktörler olarak belirlenmiştir.
- Ayrıca, Malzeme Arzı ve Talebi (K8) ile Ulaşım Modlarının Entegrasyonu (K7) da önemli sürücü faktörler arasında yer almaktadır.

Sonuç Faktörleri:

- Liman Altyapısı (K1), en yüksek negatif $D - R$ değerine sahip olup, diğer faktörlerden yoğun şekilde etkilenen sonuç faktörü olarak tanımlanmıştır.
- Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği (K6) ve Paydaşlar Arası Koordinasyon (K3) da sonuç faktörleri olarak sınıflandırılmıştır.

Yüksek Etkileşimli Faktörler:

- Gemi Filosu Mevcudiyeti (K2) ve Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerin İyileştirilmesi (K10) yüksek $D + R$ değerleri ile sistemde aktif ve kritik etkileşimlere sahip olup, müdahale ve politika odak noktaları olarak önem taşımaktadır.

Düşük Etkileşimli Faktörler:

- İnsan Kaynakları (K5) düşük $D + R$ değeri ile görece sınırlı etkileşim göstermekte, sistem içerisindeki rolü daha az baskındır.

Bu grafik ve analiz sonuçları doğrultusunda, karar vericilerin *Sea Toll Programı*'nın performansını artırmak amacıyla öncelikli olarak itici (sürücü) faktörlere odaklanmaları gerekmektedir. Zira bu faktörler, sistemde olumlu yönde değişim yaratma potansiyeli en yüksek olan unsurlardır. Kritik faktörlerin stratejik bir şekilde yönetilmesi sayesinde, lojistik sistemin performansında sürdürülebilir iyileştirmelerin sağlanması mümkün olacaktır.

SONUÇ

Sea Toll Programı, özellikle Batı bölgeleri daha gelişmiş, Doğu bölgeleri ise görece daha az gelişmiş olan Endonezya'daki bölgesel fiyat farklılıklarını azaltmayı amaçlayan stratejik bir lojistik politikadır. Endonezya, 17.000'den fazla adadan oluşan bir takımada ülkesi olması nedeniyle lojistik sistemin karşılaştığı zorluklar oldukça karmaşıktır; bu zorluklar özellikle ulaşılabilirlik, düzenli dağıtım ve maliyet etkinliği alanlarında belirginleşmektedir. Etkin bir deniz taşımacılığı sistemi olmaksızın, ekonomik kalkınma yalnızca büyük şehirler ve ana adalar üzerinde yoğunlaşmakta, diğer bölgeler ise geri kalmaktadır.

Bu çalışma kapsamında, *Sea Toll Programı*'nın başarısını etkileyen kritik faktörler ardışık keşifsel karma yöntem ve DEMATEL analizi kullanılarak incelenmiştir. Araştırmada, program performansını etkileyen: Liman Altyapısı (K1), Gemi Filosu Mevcudiyeti (K2), Paydaşlar Arası Koordinasyon (K3), Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler (K4), İnsan Kaynakları (K5), Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği (K6), Ulaşım Modlarının Entegrasyonu (K7), Malzeme Arzı ve Talebi (K8), Yolsuzluk ve Şeffaflık (K9), Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi (K8) olmak üzere on temel faktör belirlenmiştir.

DEMATEL analiz sonuçlarına göre, geri kalmış bölgelerdeki lojistik faaliyetlerin iyileştirilmesi (K10), sistemin ana nedensel unsurudur ve programın başarısı üzerinde en büyük etkiye sahiptir. Bu bulgu, Elfrida Ratnawati (2019) tarafından belirtilen doğu bölgesindeki lojistik altyapı eksikliklerinin ulusal dağıtımı olumsuz etkilediği ve bu bölgelere yapılacak yatırımların sistem üzerinde çarpan etkisi yaratacağı yönündeki çalışmalarla uyumludur. Ayrıca, malzeme arzı ve talebi (K8) ve ulaşım modlarının entegrasyonu (K7) da önemli nedensel unsurlar olarak tespit edilmiştir. Kurniawan Sa'adah, Probo Darono Yakti, ve Siti R. Susantor (2019) araştırmaları, modlar arası entegrasyon eksikliği ve arz-talep dengesizliğinin lojistik sistemdeki temel darboğazlar olduğunu ortaya koymaktadır.

Buna karşılık, liman altyapısı (K1), gemi filosu mevcudiyeti (K2) ve paydaşlar arası koordinasyon (K3) gibi faktörler negatif D–R değerleriyle daha çok sistemden etkilenen (bağımlı) faktörler olarak konumlanmıştır. Bu durum, ITS Deniz Teknolojileri Fakültesi Gemi İnşaatı Öğrencileri Stratejik Araştırmalar Departmanı (2019) liman altyapısının deniz taşımacılığının başarısındaki önceliği vurgulayan yaklaşımlarıyla çelişmektedir. Araştırma bulguları, liman altyapısının daha çok sistemdeki diğer faktörlerin etkisiyle şekillenen tepkisel bir

unsur olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, lojistik sistemin yalnızca fiziksel bileşenlerine değil, bu bileşenler arasındaki ilişkilere de odaklanılması gerektiği anlaşılmaktadır.

Faktörler arasındaki neden-sonuç ilişkileri incelendiğinde, sürecin geri kalmış bölgelerdeki lojistik faaliyetlerin iyileştirilmesi (K10) ile başlayıp malzeme arzı ve talebini (K8) etkilediği; bu etkinin ulaşım modlarının entegrasyonu (K7) etkinliğini artırdığı görülmektedir. Daha sonra yolsuzluk ve şeffaflıkdaki (K9) iyileşmeler, hükümet politikaları ve düzenlemelerinin (K4) daha etkin işlemesine zemin hazırlamaktadır. Böylece sübvansiyonların etkinliği (K6) artmakta ve insan kaynakları(K5) kalitesi yükselmektedir. Nitelikli insan kaynakları sayesinde paydaşlar arası koordinasyon (K3) güçlenmekte, bu da gemi filosu mevcudiyeti (K2) yönetimini stratejik hale getirmekte ve nihayetinde liman altyapısı (K1) kapasite ve donanım iyileştirmeleri pozitif etkilenmektedir.

Bu bulgular, Mentzer ve arkadaşlarının (2001) entegre lojistik sistem teorisi ile uyumludur; bu teori lojistik başarısının yalnızca bireysel bileşenlerin performansına değil, aynı zamanda bileşenlerin birbirleriyle olan etkileşimlerine bağlı olduğunu vurgular. Ayrıca, DEMATEL yöntemi (Gabus ve Fontela, 1972), karmaşık sistemlerdeki nedensellik ilişkilerinin analizi ve görselleştirilmesinde etkin bir araç olarak kullanılmıştır.

Pratikte, bu sonuçlar yalnızca altyapı yatırımlarına veya filo kapasitesine odaklanan politikaların sistem üzerinde sınırlı etkiye sahip olabileceğini göstermektedir. Politikaların önceliği, sistemin temel itici güçlerine, özellikle geri kalmış bölgelerde lojistik iyileştirmeye, modlar arası entegrasyona ve arz-talep dengesine verilmelidir. Bu yaklaşım kaynak kullanımını optimize edecek ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleyecektir. *Sea Toll Programı*'nın başarısı, bu etkileşimsel sistem anlayışı temelinde geliştirilecek stratejik ve bütüncül yönetim yaklaşımlarıyla doğrudan ilişkilidir. Bu noktada öneriler şu şekildedir:

Analizler, sistemin ana nedensel unsuru olarak geri kalmış bölgelerdeki lojistik faaliyetlerin iyileştirilmesi faktörünü ortaya koymaktadır. Myrdal'ın (1957) kümülatif nedensellik teorisi ışığında, bölgesel kalkınmada eşitsizliklerin azaltılması ve kaynakların dengeli dağıtımı kritik öneme sahiptir. Programın performansının artması için Endonezya'nın geri kalmış bölgelerindeki lojistik faaliyetlerinin iyileştirilmesi elzemdir. Bu amaçla hükümet, yerel yönetim ve sektör temsilcilerinin bu soruna odaklanmaları gerekmektedir. Bu faktör, bir diğer kritik faktör olan malzeme arzı ve talebi ile de ilişkilidir. Malzeme arz ve talebi lojistik sistemdeki akışın sürekliliği ve dengesi için temel bir unsurdur. Arz talep dengesini sağlamak için, üretim işletmelerinin talebi karşılar hale gelmesini sağlamak ve gerçek zamanlı veri toplama ve bilgi

sistemlerinin güçlendirilmesiyle stok yönetiminin esnek ve uyumlu hale getirilmesini sağlamak gerekmektedir.

Geri kalmış bölgelerindeki lojistik faaliyetlerinin iyileştirilmesi, mal arz ve talebi ile ilişkili bir diğer kriter olan ulaşım modlarının entegrasyonu, mal taşımacılığında verimlilik ve süreklilik açısından önem taşır. Kara, deniz ve hava taşımacılığının entegrasyonunun sağlanması, bilgi teknolojileri altyapısının geliştirilmesi ve kurumlar arası iş birliği mekanizmalarının güçlendirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından ulusal düzeyde entegre bir dijital taşıma platformu kurulması; liman işletmeleri, havayolu şirketleri ve kara taşımacılığı firmalarının bu platform üzerinden gerçek zamanlı veri paylaşımı yapmalarının teşvik edilmesi önem arz etmektedir. Böylelikle, operasyonel koordinasyonun artırılması ve karar alma süreçlerinin etkinleştirilmesi mümkün olacaktır.

Diğer kritik faktörlerden biri de yolsuzluk ve şeffaflıktır; bu unsurlar, politika uygulamalarında güvenin tesis edilmesi ve etkinliğin sağlanması için büyük önem taşımaktadır. Haber raporlarına göre (Amirullah ve Budiman, 2021), *Sea Toll Programı*'nın uygulanmasında çalışanların karıştığı yolsuzluk uygulamalarına dair göstergeler bulunmaktadır. Bu nedenle, yolsuzluğun ortaya çıkmasına yol açan faktörlerin belirlenmesi ve etkili önleyici tedbirlerin uygulanması önem arz etmektedir. Şu ana kadar Endonezya'daki *Sea Toll Programı* çalışanlarının karşılaştığı zorlukları özel olarak inceleyen akademik bir çalışma bulunmamaktadır. Bu zorluklar araştırılabilir ve çalışanların yolsuzluk yapma nedenleri tespit edilebilir. Bu doğrultuda maaş artışı veya prim uygulamaları ödüllendirme sistemi gündeme getirilebilir. Ayrıca denetim sistemlerinin kurulması, süreçlerin şeffaflaştırılması ve insan kaynağı kalitesinin geliştirilmesi de önerilmektedir. Analiz sonucunda kritik bir faktör olarak da ortaya çıkan insan kaynakları kalitesi programın etkinliği ve adaptasyonu için vazgeçilmezdir. İnsan kaynağı kalitesini arttırmak için yetkinlik bazlı seçme ve yerleştirme sürecinin işletilmesi gerekmektedir. Ayrıca eğitim ve gelişim programları, kariyer gelişim programları uygulanmalıdır. Performansa dayalı geribildirim ve ödüllendirme sistemi de insan kaynağının kalitesini arttırmak için kullanılmalıdır.

Hükümet politikaları ve düzenlemeleri ile sübvansiyonların etkinliği, programın finansal ve yapısal sürdürülebilirliği için temel rol oynar. Hükümet politikalarının etkinliğin artırılması için düzenli politika değerlendirmeleri yapılmalıdır. Sübvansiyonlar doğru hedeflenmeli ve uyarlanabilir yönetim uygulamaları geliştirilmelidir. Diğer kritik faktör olan paydaşlar arası koordinasyonu arttırmak için dijital entegrasyon ve ortak bilgi paylaşım platformları

kullanılabilir. Yapılan düzenli paydaş toplantıları ve ortak karar mekanizmaları sayesinde standartlaştırma uygulamaya geçebilir. Ayrıca ve yasalarla uygulama uyumunun güçlendirilmesi de paydaşlar arasındaki koordinasyonu arttırabilir.

Gemi filosu mevcudiyeti ve liman altyapısı, *Sea Toll Programı*'nın operasyonel performansını destekleyen temel unsurlar arasında yer almaktadır. Bu iki faktörün yönetimi, sahadaki ihtiyaçlara göre esnek olmalı ve diğer faktörlerden gelen girdilerle bütünleşik bir şekilde ele alınmalıdır. Bu doğrultuda kapsamlı bir yönetim stratejisine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çerçevede önerilebilecek somut adımlar arasında; gemi filosunun periyodik bakımlarının yapılması ve güzergâh ihtiyaçlarına uygun yeni gemilerin filoya dâhil edilmesi yer almaktadır. Liman tarafında ise, yükleme ve boşaltma kapasitesinin artırılması, vinç ve depo gibi ekipmanların modernize edilmesi ve liman yönetim sistemlerinin dijitalleştirilmesi operasyonel verimliliği arttıracaktır. Ayrıca, liman personeline yönelik teknik eğitimlerin yaygınlaştırılması ve yük ile gemi hareketlerinin gerçek zamanlı izlenmesini sağlayacak sistemlerin kurulması da süreçleri destekleyecektir. Bu öneriler, UNCTAD (2020) tarafından yapılan çalışmalarda belirtilen, gelişmekte olan ülkelerde deniz lojistiği performansını arttırmaya yönelik fiziksel ve dijital modernizasyon yaklaşımlarıyla da örtüşmektedir.

Bu çalışmada DEMATEL yöntemiyle kritik faktörler arasındaki nedensel ilişkiler incelenmiş olsa da, lojistik sistemlerin karmaşık ve dinamik yapısı dikkate alındığında, gelecek araştırmaların daha kapsamlı ve gerçekçi yaklaşımlar içermesi önerilmektedir. Öncelikle, karmaşıklık, belirsizlik ve hızlı değişimlerin sistem üzerindeki etkilerini modellemek için COUTE (Complexity, Uncertainty, Turbulence, Equivocality) boyutlarının dikkate alındığı çalışmalar yapılabilir. Karışık yöntemler ve simülasyonlar, bu alanda katkı sağlayacaktır.

İkinci olarak, uzun dönemli veri toplama ile programın zaman içindeki gelişimi ve paydaş adaptasyon süreçleri takip edilmelidir. Bu sayede yeni ortaya çıkabilecek faktörler tespit edilip stratejiler dinamik olarak güncellenebilir. Üçüncü olarak, benzer ada ülkeleriyle karşılaştırmalı analizler, uluslararası iyi uygulamaların belirlenmesini ve yerel bağlama uygun stratejilerin geliştirilmesini destekler. Son olarak, sosyo-kültürel ve ekonomik bağlamın program performansına etkisini daha derin anlamak için saha araştırmaları artırılmalıdır. Bu yaklaşım, kapsayıcı ve sürdürülebilir politika geliştirme açısından kritiktir. Bu öneriler, Endonezya *Sea Toll Programı*'nın etkinliğinin artırılması ve lojistik sistemlerinin sürdürülebilir gelişimi için önemli katkılar sunacaktır.

Bu çalışma, teorik ve pratik düzeyde katkılar sunarak Endonezya'nın ulusal lojistik politikası kapsamında yürütülen *Sea Toll Programı*'nın performansının değerlendirilmesine yönelik bilimsel bir zemin oluşturmaktadır. Akademik açıdan araştırma, *Sea Toll Programı*'nın başarısını etkileyen faktörler arasındaki ilişkileri analiz etmek amacıyla geleneksel istatistiksel yaklaşımların ötesine geçerek DEMATEL yöntemini kullanmıştır. Bu yöntem sayesinde, neden-sonuç ilişkileri sistematik biçimde haritalandırılmış ve karmaşık lojistik sistemlerin analizine yönelik uygulanabilir bir çerçeve ortaya konmuştur. Ayrıca çalışma; Tedarik Zinciri Yönetimi, Bölgesel Kalkınma Teorisi (Floerkemeier vd., 2021) ve Myrdal'ın Birikimli Nedensellik Teorisi (1957) gibi teorik yaklaşımları bütünleştirerek, programın bölgesel eşitsizlikleri azaltma ve lojistik bağlantıyı güçlendirme potansiyelini kuramsal temellere dayandırmıştır. Böylece programın yalnızca operasyonel değil, aynı zamanda sosyoekonomik etkileri de daha kapsamlı biçimde ele alınmıştır.

Uygulama ve politika düzeyinde ise bu araştırma, *Sea Toll Programı*'nın değerlendirilmesine yönelik bulgular sunarak Endonezya hükümetinin yürüttüğü resmi süreçlere destek sağlayabilecek öneriler ortaya koymaktadır. Çalışmada öne çıkan öncelikli faktörler; ulaşılması güç bölgelerdeki lojistik faaliyetlerin geliştirilmesi, arz-talep dengesinin sağlanması ve ulaşım modlarının entegrasyonu gibi konulara dikkat çekmektedir. Bu bulgular yalnızca bilimsel analiz bakımından değil, aynı zamanda kamu politikalarının oluşturulmasında da dikkate alınabilecek niteliktedir. Bu yönüyle araştırmanın sonuçları, Endonezya Ulaştırma Bakanlığı ve Bappenas (Ulusal Kalkınma Planlama Ajansı) gibi kurumların değerlendirme süreçlerini tamamlayıcı özellik taşımaktadır. Ayrıca 2025 sonrası kalkınma planları ve Endonezya Emas 2045 vizyonu çerçevesinde *Sea Toll Programı*'nın yeniden yapılandırılması ya da geliştirilmesine ilişkin politika süreçlerine katkı sağlayabilir.

Sonuç olarak çalışma, literatürdeki sınırlı alanlara katkıda bulunmakta ve Endonezya'nın ada yapısına uygun, kapsayıcı bir lojistik sistem oluşturma hedefleri doğrultusunda hem bilimsel hem de stratejik açılardan değerli çıktılar sunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Adam Febriansyah, & Siti Sahara. (2023). Analisis Pengaruh Program Tol Laut terhadap Efisiensi Logistik di Indonesia. *EKONOMIKA45 : Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi Bisnis, Kewirausahaan*, 10(2), 515–522. <https://doi.org/10.30640/ekonomika45.v10i2.1956>
- Adi, D. P., Kamilia, N. D., Kiai, U., Achmad, H., & Jember, S. (2023). Analysis of Indonesia's Geographic Location on the Economic Well-being of the Society Analisis Letak Geografis Indonesia Terhadap Kesejahteraan Ekonomi Masyarakat. *Journal of Social, Humanities, and Islamic Study*, 2(1), 15–27.
- Adventy, A. (2025). *Pelni Realisasikan Anggaran Subsidi Tol Laut Rp214 Miliar Sepanjang 2024*. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20250106/98/1829295/pelni-realisasikan-anggaran-subsidi-tol-laut-rp214-miliar-sepanjang-2024>
- Agus, Arip, Dika, Prasetyo, D., Dio, Fathrun, Gembong, Maulana, H., Hayyitita, Josephine, Nikko, Adawiyah, R., Rizky, Tedy, S., Wawan, & Zaky. (2020). *Disparitas Harga*. https://koran-jakarta.com/2020-11-21/disparitas-harga#google_vignette
- Akhlas, A. W. (2019). *Innovation, integration, equitability: 'Tol Laut' program needs more, say experts*. <https://www.thejakartapost.com/news/2019/10/04/innovation-integration-equitability-tol-laut-program-needs-more-say-experts.html>
- Alfaridzi, R. (2024). *Pelabuhan Tanjung Priok : Sejarah dan Fasilitas*. <https://shasolo.com/pelabuhan-tanjung-priok-sejarah-dan-fasilitas/>
- Amin, I. (2024). *Maritime highway unlocks new economic potential*. <https://www.pwc.com/id/en/media-centre/infrastructure-news/october-2024/maritime-highway-unlocks-new-economic-potential.html>
- Aminuddin, M. A., Perintis, J., No, K., Indah, T., Tamalanrea, K., & Makassar, K. (2023). *Potensi Kekayaan Dan Keberagaman Maritim Di Wilayah Papua Dalam Upaya Mendorong Kesejahteraan Rakyat*. 1(4).
- Badan Pemeriksa Keuangan/Presiden Republik Indonesia. (2014). *Koridor Ekonomi Jawa*. 98–137.
- Badan Pemeriksa Keuangan/Presiden Republik Indonesia. (2016). *Koridor Ekonomi Sumatera*. 1–23.
- Berkas Dewan Perwakilan Rakyat / Joko Widodo. (2025). *Rencana Pembangunan Jangka*

Panjang Nasional Tahun 2025 - 2045.

- Biro Komunikasi dan Informasi Publik / Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2024). *10 Tahun Layanan Tol Laut, Trayek, Muatan, dan Armada Kapal Untuk Wilayah 3TP Naik Signifikan*. <https://kemenhub.go.id/post/read/10-tahun-layanan-tol-laut,-trayek,-muatan,-dan-armada-kapal-untuk-wilayah-3tp-naik-signifikan>
- Departmen Perhubungan/Kementerian Republik Indonesia. (2014). *Program Tol Laut Resmi Diluncurkan*. <https://dephub.go.id/post/read/program-tol-laut-resmi-diluncurkan>
- Direktorat Jenderal Perhubungan Laut/Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2020). *MENHUB: PROGRAM TOL LAUT TERUS MENINGKAT DAN BERKEMBANG*. <https://hubla.dephub.go.id/home/post/read/8078/menhub-program-tol-laut-terus-meningkat-dan-berkembang>
- Divisi Informasi / Supply Chain Indonesia. (2018). *Program Tol Laut: Tak Capai Target, Subsidi BUMN Dicabut*. <https://supplychainindonesia.com/program-tol-laut-tak-capai-target-subsidi-bumn-dicabut/>
- Endonezya Cumhuriyeti. (2017). *Endonezya Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi No. 70 Yılı 2017*.
- Endonezya Ticaret Bakanlığı. (2025). *Trayek Tol Laut*. <https://geraimaritim.kemendag.go.id/trayek>
- Endonezya Ulaştırma Bakanlığı/Transmedia. (2021). *Konektivitas Multimoda, Distribusi Logistik hingga ke Pelosok Negeri*.
- Ferdianto, A., & Perwitasari, A. S. (2024). *10 Tahun Layanan Tol Laut, Menhub Ungkap Perkembangannya*. <https://nasional.kontan.co.id/news/10-tahun-layanan-tol-laut-menhub-ungkap-perkembangannya#>
- Ganiru, S. (2021). *Pemenuhan Kebutuhan Transportasi Laut Untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat di Daerah Tertinggal*.
- Gugat, R. M. D., Raga, P., Marpaung, E., & Adety, C. S. S. Z. P. (2022). Load Factor Improvement Analysis of Return Cargo on the Tol Laut Ship Route. *Advances in Transportation and Logistics Research*, 5, 49–69. <https://proceedings.itltrisakti.ac.id/index.php/ATLR/article/view/476>
- Herin, F. P. (2024). *Sembilan Tahun Tol Laut Melayani Pinggiran Negeri*. <https://checkoutv2.kompas.id/kdp?productId=9802032&referrer=autorenewal-apr25-AON-110K>
- Humas/Sekretariat Kabinet Republik Indonesia. (2015). *Program Tol Laut Presiden Telah*

- Dijalankan, Disparitas Harga Dihilangkan.* <https://setkab.go.id/program-tol-laut-presiden-telah-dijalankan-disparitas-harga-dihilangkan/>
- Januar. (2024). *Wajib Tahu Tol Laut di Indonesia: Pengertian, Sejarah, dan Contohnya.* <https://edumasterprivat.com/tol-laut-di-indonesia/>
- Junida, A. I., & Wijaya, A. (2023). *Alokasi Anggaran Subsidi Angkutan Perintis 2024 Sebesar Rp 4,1 Triliun.* https://www.antaranews.com/berita/3574422/alokasi-anggaran-subsidi-angkutan-perintis-2024-sebesar-rp41-triliun#google_vignette
- Kelautan, F. T. (2019). *Kajian 4 Tahun Tol Laut Indonesia.* 36.
- Krisna, A. (2020). *Karut Marut Pelayaran Tol Laut.* <https://www.kompas.id/baca/riset/2020/08/23/karut-marut-pelayaran-tol-laut>
- Mahardika, L. A. (2023). *Angkutan Perintis Bakal Diguyur Subsidi Rp4,1 Triliun pada 2024.* <https://ekonomi.bisnis.com/read/20230606/98/1662704/angkutan-perintis-bakal-diguyur-subsidi-rp41-triliun-pada-2024>
- Mubarak, M., Nuralamsyah, & Hanif, M. R. (2019). *Analisa Kebijakan Tol Laut dan Pengaruhnya Pada Evektivitas Tol Laut. Seminar Sains Dan Teknologi Kelautan*, 2(1), 153–157.
- Nafanu, G. (2024). *Memahami Disparitas, Fluktuasi Harga Bahan Pokok, dan Strategi Penanganannya.* <https://www.kompasiana.com/greg.nafanu/66ebcfb034777c20d37d5ca2/memahami-fenomena-kesenjangan-dan-strategi-mengurangi-disparitas-harga-komoditas>
- Nugroho, A. (2022). *Manajemen Logistik Terpadu Strategi Efektif Turunkan Biaya Logistik.* <https://ugm.ac.id/id/berita/22537-manajemen-logistik-terpadu-strategi-efektif-turunkan-biaya-logistik/>
- Nugroho, R. (2013). *Pelindo I menggarap proyek Belawan dan Batu Ampar.* <https://web.archive.org/web/20131224115314/http://industri.kontan.co.id/news/pelindo-i-menggarap-proyek-belawan-dan-batu-ampar/2013/04/21>
- Pangilinan, A. (2024). *Tantangan Konektivitas Antar Pulau di Indonesia.* Deliveree. <https://www.deliveree.com/id/kontainer/tantangan-konektivitas-pulau-indonesia/>
- Pelindo, P. (2023). *Pelindo Siapkan TPK Sorong Jadi Pusat Aktivitas Peti Kemas di Indonesia Timur.* <https://www.pelindo.co.id/media/286/pelindo-siapkan-tpk-sorong-jadi-pusat-aktivitas-peti-kemas-di-indonesia-timur>
- Purba, A. B. F. (2024). *Sejarah Tanjung Perak, Salah Satu Pelabuhan Terbesar di Indonesia*

- Baca artikel detikjatim, “Sejarah Tanjung Perak, Salah Satu Pelabuhan Terbesar di Indonesia” selengkapnya <https://www.detik.com/jatim/berita/d-7204527/sejarah-tanjung-perak-salah-satu-pelab>. <https://www.detik.com/jatim/berita/d-7204527/sejarah-tanjung-perak-salah-satu-pelabuhan-terbesar-di-indonesia>
- R Gultom, E. (2017). Merefungsi Pengangkutan Laut Indonesia Melalui Tol Laut Untuk Pembangunan Ekonomi Indonesia Timur. *Develop*, 1(2). <https://doi.org/10.25139/dev.v1i2.381>
- Redaksi/Dari Laut ID. (2020). *Tol Laut Berkembang Jadi 26 Trayek dan 100 Pelabuhan Singgah*. <https://darilaut.id/berita/tol-laut-berkembang-jadi-26-trayek-dan-100-pelabuhan-singgah/3>
- Ristyaningrum, A. (2019). *Polemik E-Pass Pelabuhan Makassar, Pelindo IV: Itu Bukan Tarif Parkir*.
- Sa’adah, K., Yakti, D., & Susanto, S. R. (2019). Evaluating 4 years of Jokowi Sea Toll Policy: The concept of Indonesia-Centric connectivity for economic equality Evaluasi 4 tahun kebijakan Tol Laut Jokowi: Konsep konektivitas Indonesia-Sentris untuk kesetaraan ekonomi. *Masyarakat, Kebudayaan Dan Politik*, 32(3), 290–302.
- Safuroh, faidah U. (2020). *Entaskan Kemiskinan, Kemenhub Beri Bantuan Subsidi Angkutan Laut*. <https://news.detik.com/berita/d-5154837/entaskan-kemiskinan-kemenhub-beri-bantuan-subsidi-angkutan-laut>
- Saputra, Y. (2024). *Kemendag: Efisiensi Tol Laut Dorong Pemerataan Ekonomi di Wilayah Terpencil*. <https://infobanknews.com/kemendag-efisiensi-tol-laut-dorong-pemerataan-ekonomi-di-wilayah-terpencil/>
- Setijadi. (2018). *Fokus Komoditas untuk Optimalkan Tol Laut*. <https://supplychainindonesia.com/fokus-komoditas-untuk-optimalkan-tol-laut/>
- Sirait, R. A. (2020). *Perkembangan dan Catatan Kritis Pelaksanaan Penyediaan Layanan Tol Laut Bersubsidi*. 0–1.
- Sosilawati, Nababan, M. L., Wahyudi, A. R., Mahendra, Z. A., Massudi, W., & Ermuna, S. S. (2017). *Sinkronisasi Program dan Pembiayaan Pembangunan Jangka Pendek 2018-2020 Keterpaduan Pengembangan Kawasan dengan Infrastruktur PUPR Pulau Kalimantan* (A. Hndayani & M. L. Nababan (eds.)). Pusat Pemrograman dan Evaluasi Keterpaduan Infrastruktur PUPR.
- Stefani. (2022). *Pelabuhan Belawan, Pangkalan Tersibuk di Sumatera*. <https://kontainerindonesia.co.id/blog/pelabuhan-belawan-sumatera/>

- Adam Febriansyah, & Siti Sahara. (2023). Analisis Pengaruh Program Tol Laut terhadap Efisiensi Logistik di Indonesia. *EKONOMIKA45: Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi Bisnis, Kewirausahaan*, 10(2), 515–522. <https://doi.org/10.30640/ekonomika45.v10i2.1956>
- Agency, C. I., Affairs, O. of P., & Washington. (2024). *Indonesia map showing major cities and islands of this archipelagic country as well as parts of surrounding countries*. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/indonesia/map/>
- Bakanlığı, T. (2024). *Edonezya Sea Toll Programı Güzergahi*. <https://geraimaritim.kemendag.go.id/trayek>
- Berawi, M. A., Miraj, P., & Sidqi, H. (2017). Economic corridor of industrial development in Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 109, 012032. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/109/1/012032>
- Endonezya Merkezi İstatistik Bürosu. (2025). *Endonezya'nın Nüfusu*. <https://www.bps.go.id/id>
- Geospatial Information Agency. (2019). Jumlah Pulau di Indonesia. *Ilmagi Indonesia*, 19(2), 1–198. <https://www.dpr.go.id/dokakd/dokumen/RJ1-20190425-125010-5297.pdf>
- Kembaren, L., Hannany, Z., Rosdiana, N., & Rafsanjani, K. (2024). *Indonesia's economy's strength still focused in Java and Sumatra*. <https://www.idnfinancials.com/news/49071/indonesias-economys-strength-still-focused-in-java-and-sumatra>
- Malisan, J. (Ministry of T. and D. A. (2003). *Intermodal Integration in Indonesia*. 1–29.
- PELNI, P. (2024). *Tanjung Priok Limanının Cakarta'daki Konumu*. <https://www.pelni.co.id/jasa-lojistik-tol-laut>
- Pelindo, P. (2023). *Pelindo Siapkan TPK Sorong Jadi Pusat Aktivitas Peti Kemas di Indonesia Timur*. <https://www.pelindo.co.id/media/286/pelindo-siapkan-tpk-sorong-jadi-pusat-aktivitas-peti-kemas-di-indonesia-timur>
- Purba, A. B. F. (2024). *Sejarah Tanjung Perak, Salah Satu Pelabuhan Terbesar di Indonesia Baca artikel detikjatim, "Sejarah Tanjung Perak, Salah Satu Pelabuhan Terbesar di Indonesia" selengkapnya* <https://www.detik.com/jatim/berita/d-7204527/sejarah-tanjung-perak-salah-satu-pelab>. <https://www.detik.com/jatim/berita/d-7204527/sejarah-tanjung-perak-salah-satu-pelabuhan-terbesar-di-indonesia>
- Ristyaningrum, A. (2019). *Polemik E-Pass Pelabuhan Makassar, Pelindo IV: Itu Bukan Tarif Parkir*.
- Purnomo, I. R. A. H. (Sekretaris J. K. P. (2015). *Tol Laut Konektifitas Visi Poros Maritim*.

Research Gate. (2024). *Indonesian Western and Eastern Regional Divisions*.
https://www.researchgate.net/figure/ndonesian-Western-and-Eastern-Regional-Divisions_fig7_317796803



EKLER

EK 1 – Mülakat Soruları

Thesis Title:

Identification of Critical Factors Affecting the Performance of the Sea Toll Programme: An Analysis with the DEMATEL Method

Section 1: Respondent Information

Email Address:

.....

What is your primary role in relation to the Sea Toll Programme? (Please select one)

- ☐ Government official
- ☐ Logistics provider
- ☐ Shipping company representative
- ☐ Port authority
- ☐ Other:

How long have you been involved in activities related to the Sea Toll Programme?

(Please select one)

- ☐ Less than 1 year
- ☐ 1–3 years
- ☐ 3–5 years
- ☐ More than 5 years

Gender: (Please select one)

- ☐ Female
- ☐ Male

Section 2: Understanding the Sea Toll Programme

Please describe your understanding of the Sea Toll Programme, whether you are familiar with it or not, and whether you have a job associated with it:

.....
.....

How would you describe the main objectives of the Sea Toll Programme? (Please select one)

- ☐ Very Clear
- ☐ Clear
- ☐ Neutral
- ☐ Unclear
- ☐ Very Unclear

In your opinion, what is the main objective of the Sea Toll Programme?

.....
.....

What are the three main benefits you have experienced from the Sea Toll Programme?

Benefit 1:

Benefit 2:

Benefit 3:

Section 3: Infrastructure and Operational Factors

To what extent do you think port infrastructure affects the performance of the Sea Toll Programme?

- ☐ Not important
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 (Extremely important)

How do you rate the adequacy of vessel availability for supporting the Sea Toll Programme?

- ☐ Very poor
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 (Excellent)

What challenges do you perceive in the integration of transportation modes (e.g., sea, land, air) in the Sea Toll Programme? (Select all that apply)

- ☐ Lack of coordination
- ☐ Limited infrastructure
- ☐ High costs
- ☐ Other:

Section 4: Economic and Policy Factors

How significant is government funding and subsidies in influencing the performance of the Sea Toll Programme?

- ☐ Not significant
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 (Extremely significant)

How would you evaluate the current policies and regulations in supporting the implementation of the Sea Toll Programme?

- ☐ Very poor
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 (Excellent)

What are the main economic barriers to achieving the goals of the Sea Toll Programme? (Select all that apply)

- ☐ High operational costs
- ☐ Limited market demand
- ☐ Inefficient resource allocation
- ☐ Other:

Section 5: Human Resources and Collaboration

How important is the availability of skilled workforce in ensuring the success of the Sea Toll Programme?

- ☐ Not important
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 (Extremely important)

How effective is the collaboration among stakeholders (e.g., government, private sector, local communities) in improving the performance of the Sea Toll Programme?

- ☐ Very ineffective
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 (Very effective)

Section 6: Environmental and External Factors

How significant are weather and environmental conditions in disrupting the operations of the Sea Toll Programme?

- ☐ Not significant
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 (Extremely significant)

How prepared is the Sea Toll Programme to handle unexpected external challenges (e.g., global economic shifts, pandemics)?

- ☐ Very unprepared
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 (Very prepared)

Section 7: Policy and Regulation

How do government policies influence the performance of the Sea Toll Programme?

- ☐ **Very negatively**
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ **5 (Very positively)**

Section 8: Suggestions for Improvement

What are your suggestions for improving the performance of the Sea Toll Programme in the future?

.....

In your opinion, what are the most critical factors that affect the performance of the Sea Toll Programme?

.....

EK 2 – Dematel Anketi

	Etki Yok (No Impact) 1	Çok Az Etkili (Very Less Impact) 3	Az Etkili (Low Impact) 5	Yüksek Etkili (High Impact) 7	Çok Yüksek Etkili (Very High Impact) 9	Çok Yüksek Etkili (Very High Impact) 1/9	Yüksek Etkili (High Impact) 1/7	Az Etkili (Low Impact) 1/5	Çok Az Etkili (Very Less Impact) 1/3	Etki Yok (No Impact) 1	
Liman Altyapısı Port Infrastructure											Gemi Filosu Mevcudiyeti Fleet Availability
Liman Altyapısı Port Infrastructure											Paydaşlar Arası Koordinasyon Coordination between Stakeholders
Liman Altyapısı Port Infrastructure											Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler Government Policies and Regulations
Liman Altyapısı Port Infrastructure											İnsan Kaynakları Human Resources
Liman Altyapısı Port Infrastructure											Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği Effectiveness of Government Subsidies
Liman Altyapısı Port Infrastructure											Ulaşım Modlarının Entegrasyonu Integration of Transport Modes
Liman Altyapısı Port Infrastructure											Malzeme Arzı ve Talebi Product Supply and Demand
Liman Altyapısı Port Infrastructure											Yolsuzluk ve Şeffaflık Corruption and Transparency
Liman Altyapısı Port Infrastructure											Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi Improving Logistics Activities in Underdeveloped Regions
Gemi Filosu Mevcudiyeti Fleet Availability											Paydaşlar Arası Koordinasyon Coordination between Stakeholders
Gemi Filosu Mevcudiyeti Fleet Availability											Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler Government Policies and Regulations
Gemi Filosu Mevcudiyeti Fleet Availability											İnsan Kaynakları Human Resources
Gemi Filosu Mevcudiyeti Fleet Availability											Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği Effectiveness of Government Subsidies
Gemi Filosu Mevcudiyeti Fleet Availability											Ulaşım Modlarının Entegrasyonu Integration of Transport Modes
Gemi Filosu Mevcudiyeti Fleet Availability											Malzeme Arzı ve Talebi Product Supply and Demand
Gemi Filosu Mevcudiyeti Fleet Availability											Yolsuzluk ve Şeffaflık Corruption and Transparency
Gemi Filosu Mevcudiyeti Fleet Availability											Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi Improving Logistics Activities in Underdeveloped Regions
Paydaşlar Arası Koordinasyon Coordination between Stakeholders											Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler Government Policies and Regulations
Paydaşlar Arası Koordinasyon Coordination between Stakeholders											İnsan Kaynakları Human Resources
Paydaşlar Arası Koordinasyon Coordination between Stakeholders											Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği Effectiveness of Government Subsidies
Paydaşlar Arası Koordinasyon Coordination between Stakeholders											Ulaşım Modlarının Entegrasyonu Integration of Transport Modes

Paydaşlar Arası Koordinasyon Coordination between Stakeholders											Malzeme Arzı ve Talebi Product Supply and Demand
Paydaşlar Arası Koordinasyon Coordination between Stakeholders											Yolsuzluk ve Şeffaflık Corruption and Transparency
Paydaşlar Arası Koordinasyon Coordination between Stakeholders											Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi Improving Logistics Activities in Underdeveloped Regions
Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler Government Policies and Regulations											İnsan Kaynakları Human Resources
Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler Government Policies and Regulations											Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği Effectiveness of Government Subsidies
Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler Government Policies and Regulations											Ulaşım Modlarının Entegrasyonu Integration of Transport Modes
Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler Government Policies and Regulations											Malzeme Arzı ve Talebi Product Supply and Demand
Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler Government Policies and Regulations											Yolsuzluk ve Şeffaflık Corruption and Transparency
Hükümet Politikaları ve Düzenlemeler Government Policies and Regulations											Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi Improving Logistics Activities in Underdeveloped Regions
İnsan Kaynakları Human Resources											Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği Effectiveness of Government Subsidies
İnsan Kaynakları Human Resources											Ulaşım Modlarının Entegrasyonu Integration of Transport Modes
İnsan Kaynakları Human Resources											Malzeme Arzı ve Talebi Product Supply and Demand
İnsan Kaynakları Human Resources											Yolsuzluk ve Şeffaflık Corruption and Transparency
İnsan Kaynakları Human Resources											Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi Improving Logistics Activities in Underdeveloped Regions
Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği Effectiveness of Government Subsidies											Ulaşım Modlarının Entegrasyonu Integration of Transport Modes
Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği Effectiveness of Government Subsidies											Malzeme Arzı ve Talebi Product Supply and Demand
Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği Effectiveness of Government Subsidies											Yolsuzluk ve Şeffaflık Corruption and Transparency
Hükümetin Sübvansiyonlarının Etkinliği Effectiveness of Government Subsidies											Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi Improving Logistics Activities in Underdeveloped Regions
Ulaşım Modlarının Entegrasyonu Integration of Transport Modes											Malzeme Arzı ve Talebi Product Supply and Demand
Ulaşım Modlarının Entegrasyonu Integration of Transport Modes											Yolsuzluk ve Şeffaflık Corruption and Transparency
Ulaşım Modlarının Entegrasyonu Integration of Transport Modes											Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi Improving Logistics Activities in Underdeveloped Regions

Malzeme Arzı ve Talebi Product Supply and Demand											Yolsuzluk ve Şeffaflık Corruption and Transparency
Malzeme Arzı ve Talebi Product Supply and Demand											Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi Improving Logistics Activities in Underdeveloped Regions
Yolsuzluk ve Şeffaflık Corruption and Transparency											Geri Kalmış Bölgelerdeki Lojistik Faaliyetlerinin İyileştirilmesi Improving Logistics Activities in Underdeveloped Regions

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	Belva AGUSTIN
EĞİTİM DURUMU	
Lise	SMA Negeri 1 Tanjung Pandan, Endonezya (2015)
Lisans	Endonezya Denizcilik Bilimleri Yüksekokulu (2019)
Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik/Tezli Yüksek Lisans (2025)
Tez Konusu	<i>Sea Toll</i> Programının Performansını Etkileyen Kritik Faktörlerin Belirlenmesi: DEMATEL Yöntemiyle Bir Analiz
Yabancı Dil / Diller	İngilizce Türkçe Endonezce (ana dil)
BİLİMSEL FAALİYETLER	
- “<i>Sea Toll</i> Programının Performansını Etkileyen Kritik Faktörlerin Belirlenmesi: DEMATEL Yöntemiyle Bir Analiz” başlıklı yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Anabilim Dalı, 2025. - “<i>The Impact of Rating Meeting Results on Crew Performance Appraisal Results at PT. Equinox Bahari Utama</i>” başlıklı lisans bitirme projesi, Sekolah Tinggi Ilmu Maritim “AMI”, Endonezya, 2019. - 2024 YTB Akademik Buluşmaları katılımcısı, Antalya.	
İŞ DENEYİMİ	
Stajlar	Crewing Department Stajyeri PT. Equinox Bahari Utama – Endonezya (2019)
	Operasyon ve Teknik Bölüm Stajyeri Endonezya Limanları II / PELINDO II (Palembang) (2017)
Projeler	<i>The Impact of Rating Meeting Results on Crew Performance Appraisal Results at PT. Equinox Bahari Utama</i> (Lisans Bitirme Projesi, 2019) <i>Sea Toll</i> Programının Performansını Etkileyen Kritik Faktörlerin

	Belirlenmesi : DEMATEL Yöntemiyle Bir Analiz (Yüksek Lisans Tezi, 2025)
Çalıştığı Kurumlar	PT. Equinox Bahari Utama - Royal Caribbean Cruise Line (müşteri firması) - Anthony Veder Rederijzaken (müşteri firması) Endonezya Limanları II / PELINDO II (Palembang)

