



P-ISSN: 2716-2656, E-ISSN: 2985-9638

# JOURNAL MARINE INSIDE

VOLUME 7, ISSUE 1, JUNE 2025

Web: <https://ejournal.polteknepel-banten.ac.id/index.php/ejmi/>

## Analisis SWOT dalam pengoperasian AIS dan protocol TCP/IP pada VTS Kasim Marine Terminal

Budi Satria<sup>\*</sup>, Marihot Simanjuntak<sup>2</sup>, April Gunawan Malau<sup>3</sup>, Imam Fahrudin<sup>4</sup>

Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran (STIP) Jakarta

E-mail: [\\*budistr20@gmail.com](mailto:budistr20@gmail.com)

### ABSTRAK

Penelitian ini mengevaluasi kinerja sistem Vessel Traffic Service (VTS) di Kasim Marine Terminal, sebuah terminal lepas pantai strategis yang berlokasi di Selat Sele dan dikelola oleh Petrogas (Basin) Ltd. VTS ini didukung oleh teknologi AIS, protokol TCP/IP, serta pemantauan cuaca terintegrasi untuk mendukung keselamatan dan kelancaran navigasi. Pendekatan kuantitatif digunakan dalam studi ini, dengan metode analisis SWOT yang didasarkan pada data dari 56 responden, terdiri atas operator VTS dan pengelola terminal. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, kuesioner, dan dokumentasi. Hasil penelitian mengidentifikasi kekuatan utama pada posisi geografis yang strategis, kompetensi personel, dan pemanfaatan teknologi yang memadai. Di sisi lain, tantangan yang dihadapi mencakup belum tersusunnya standar operasional prosedur (SOP), keterbatasan infrastruktur, dan minimnya pemahaman publik terhadap keberadaan VTS. Pemetaan posisi strategi menunjukkan bahwa sistem VTS berada pada kuadran Strengths–Opportunities (SO), yang mendorong pengembangan strategi pertumbuhan melalui pemanfaatan keunggulan internal dan peluang eksternal. Studi ini merekomendasikan penyusunan SOP, peningkatan dukungan regulasi, serta perbaikan teknis berkelanjutan guna mengoptimalkan fungsi VTS dan meningkatkan keselamatan pelayaran di wilayah operasional yang terpencil.

**Kata Kunci:** VTS, Kasim Terminal, keselamatan pelayaran, SWOT.

### ABSTRACT

This study evaluates the operational effectiveness of the Vessel Traffic Service (VTS) implemented at Kasim Marine Terminal, a strategic offshore facility located in the Sele Strait and operated by Petrogas (Basin) Ltd. The VTS system incorporates AIS technology, TCP/IP protocols, and integrated weather monitoring to enhance maritime safety and navigation efficiency. A quantitative approach was employed using SWOT analysis, supported by data from 56 respondents consisting of VTS operators and terminal managers. Data were collected through observation, interviews, questionnaires, and document analysis. The findings highlight key strengths such as strategic location, competent personnel, and adequate technological integration. However, challenges remain, including the absence of formal standard operating procedures (SOPs), limited infrastructure, and low public awareness of the VTS system. The SWOT mapping places the system in the Strengths–Opportunities (SO) quadrant, suggesting a growth strategy by leveraging internal strengths and external opportunities. The study recommends developing operational standards, enhancing policy support, and investing in ongoing technical improvements to optimize the role of VTS in ensuring navigational safety at remote terminals.

**Keywords:** VTS, Kasim Terminal, maritime safety, SWOT.



Journal Marine Inside is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Tersedia pada: <https://doi.org/10.62391/ejmi.v7i1.133>

Disubmit pada 23/04/2025	Direview pada 30/04/2025	Direvisi pada 05/05/2025
Diterima pada 30/05/2025	Diterbitkan pada 01/06/2025	

## PENDAHULUAN

Kasim Marine Terminal terletak di jalur pelayaran strategis Selat Sele, pada koordinat 01°01'14" E – 131°18'14" S. Terminal ini berfungsi sebagai penghubung arus pelayaran antara pesisir selatan dan utara Papua, menjadikannya titik vital dalam jaringan transportasi laut regional. Kasim Marine Terminal merupakan terminal khusus yang melayani aktivitas kepelabuhanan untuk industri minyak dan gas bumi, dioperasikan oleh Petrogas (Basin) Ltd, sebuah perusahaan hulu migas yang mendapat mandat dari SKK Migas sebagai operator Wilayah Kerja Kepala Burung di Kabupaten Sorong, Papua Barat Daya [1].

Selain bertanggung jawab atas kegiatan eksplorasi dan lifting migas, Petrogas juga mengelola langsung kegiatan terminal, termasuk pemanduan dan penundaan kapal. Letaknya yang berada di luar wilayah Daerah Lingkungan Kerja (DLKr) dan Daerah Lingkungan Kepentingan Pelabuhan (DLKP) Sorong, dengan jarak sekitar 30 nautical miles, menyebabkan sistem VTS milik Pelabuhan Sorong tidak mampu menjangkau area Kasim secara optimal. Untuk itu, operator Kasim Marine Terminal mengambil inisiatif memasang sistem pemantauan lalu lintas kapal secara mandiri guna meningkatkan keselamatan pelayaran di wilayah tersebut.

Sistem yang digunakan mengadopsi prinsip Vessel Traffic Service (VTS), sebuah sistem pemantauan dan manajemen lalu lintas pelayaran yang dirancang untuk meningkatkan keselamatan navigasi, efisiensi operasional, dan perlindungan lingkungan maritim [2]. VTS ini dilengkapi dengan perangkat AIS (Automatic Identification System), peta elektronik, serta jaringan digital yang terhubung melalui protokol TCP/IP. Sistem ini mulai dioperasikan sejak tahun 2021 sebagai bagian dari program pengembangan teknologi monitoring kapal oleh Petrogas (Basin) Ltd.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No. 26 Tahun 2011, VTS memiliki fungsi utama untuk memantau lalu lintas pelayaran, meningkatkan keamanan dan efisiensi navigasi, melakukan deteksi dan pelacakan kapal, serta menyediakan informasi umum maupun khusus kepada kapal di wilayah cakupan VTS [3]. Keberadaan VTS di Kasim Marine Terminal sangat penting dalam memberikan informasi kepada kapal-kapal yang akan masuk, bersandar, atau hanya melintas di Selat Sele, terutama dalam kondisi berisiko seperti perairan dangkal atau jalur yang padat.

Adapun perangkat VTS yang digunakan bukanlah sistem built-up komersial, melainkan hasil integrasi dari berbagai komponen teknologi seperti AIS, monitor elektronik dengan peta laut digital, serta koneksi jaringan berbasis protokol TCP/IP. Protokol TCP/IP, sebagai standar komunikasi data dalam jaringan internet, memungkinkan transmisi data secara akurat antar perangkat dalam sistem pemantauan [4-5]. Selain itu, digitalisasi sistem monitoring seperti ini telah terbukti mendukung efisiensi dan keselamatan pelayaran di wilayah-wilayah terpencil [6-7].

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keingintahuan peneliti untuk mengevaluasi sejauh mana efektivitas, akurasi, dan ketangguhan perangkat VTS yang telah beroperasi selama tiga

tahun tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang diterapkan mampu memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan keselamatan pelayaran dan efisiensi operasional, baik bagi petugas terminal maupun bagi navigator kapal. Selain itu, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan masukan strategis untuk pengembangan sistem VTS di terminal lainnya, khususnya dalam konteks efisiensi biaya (*cost-efficiency*) dan peningkatan keamanan pelayaran melalui konektivitas digital yang sederhana dan efektif [8].

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengevaluasi efektivitas operasional sistem Vessel Traffic Service (VTS) di Kasim Marine Terminal. Metode ini dipilih karena memungkinkan pengukuran yang objektif terhadap faktor-faktor internal dan eksternal yang memengaruhi keberhasilan sistem VTS, serta memungkinkan perumusan strategi berdasarkan analisis data terstruktur.

### Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui empat teknik utama, yaitu observasi langsung terhadap aktivitas VTS, wawancara terstruktur dengan operator dan pengelola terminal, penyebaran kuesioner kepada responden, serta dokumentasi terhadap prosedur operasional standar dan laporan teknis. Lokasi penelitian dilakukan di Kasim Marine Terminal selama periode empat bulan. Responden penelitian berjumlah 56 orang, terdiri atas operator VTS dan pengelola terminal yang secara langsung terlibat dalam pengoperasian sistem.

### Analisis Data: Pendekatan SWOT

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan internal, serta peluang dan ancaman dari lingkungan eksternal yang memengaruhi pengoperasian sistem VTS.

Tahapan dalam analisis SWOT meliputi:

1. **Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal.** Responden diminta memberikan penilaian terhadap faktor-faktor internal (seperti kompetensi SDM, kesiapan infrastruktur, dan integrasi sistem) dan eksternal (misalnya regulasi, dukungan pemerintah, dan teknologi maritim global) melalui kuesioner. Data yang terkumpul divalidasi kepada manajemen Kasim Marine Terminal untuk menjamin keakuratan.
2. **Penilaian Tingkat Urgensi.** Setiap faktor dinilai tingkat urgensinya untuk ditindaklanjuti. Penilaian ini berguna untuk menyusun skala prioritas dalam pengambilan keputusan strategis.
3. **Pemberian Bobot dan Peringkat.** Setiap faktor diberi bobot dengan skala 1 (paling rendah) hingga 6 (paling tinggi). Faktor dengan nilai di atas median dikategorikan sebagai “kekuatan” (untuk faktor internal) dan “peluang” (untuk faktor eksternal). Sebaliknya, nilai di bawah median diklasifikasikan sebagai “kelemahan” dan “ancaman” [9].
4. **Pemetaan dalam Matriks SWOT (Diagram Sembilan Sel).** Faktor-faktor yang telah dianalisis diplot dalam diagram sembilan sel yang merupakan kombinasi Matriks IFE (*Internal Factor Evaluation*) pada sumbu X dan Matriks EFE (*External Factor Evaluation*) pada sumbu Y. Matriks ini membantu dalam mengidentifikasi posisi strategis organisasi [10].

5. Formulasi Strategi Kuadran. Berdasarkan posisi dalam matriks, strategi ditetapkan secara bertahap dimulai dari kombinasi kebijakan dengan indeks nilai paling rendah hingga paling tinggi. Strategi difokuskan untuk memperbaiki kelemahan signifikan terlebih dahulu sebelum mengoptimalkan kekuatan yang telah mapan.

Pendekatan SWOT dalam penelitian ini memungkinkan analisis strategis yang bersifat aplikatif dan berorientasi pada pengembangan sistem VTS yang lebih efektif dan responsif terhadap tantangan operasional di wilayah terminal terpencil.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Efisiensi Waktu Clearance

Salah satu indikator utama untuk mengukur efisiensi proses kepabeanaan ekspor adalah durasi waktu clearance di pelabuhan. Berdasarkan data yang dikumpulkan, terdapat penurunan signifikan pada rata-rata waktu clearance setelah implementasi kebijakan Indonesia National Single Window (INSW):

**Tabel 1. Rata-rata waktu clearance sebelum dan setelah implementasi INSW.**

Periode	Rata-rata Waktu Clearance (Jam)
Sebelum Implementasi INSW	48
Setelah Implementasi INSW	36

Penurunan waktu clearance sebesar 12 jam menunjukkan perbaikan efisiensi yang substansial. Integrasi sistem digital yang dilakukan melalui INSW telah berhasil menyederhanakan proses administrasi dan mempercepat alur dokumen. Hasil ini mendukung teori biaya transaksi yang dikemukakan oleh Williamson [7], yang menyatakan bahwa efisiensi organisasi dapat dicapai melalui pengurangan waktu dan biaya administratif.

Temuan ini juga sejalan dengan studi oleh Nurkhamid & Rahayu [8], yang menunjukkan bahwa digitalisasi logistik seperti Pusat Logistik Berikat (PLB) berdampak nyata dalam menekan biaya dan waktu pengurusan ekspor. Namun, perbedaan muncul dibandingkan dengan pendapat Nugroho [9], yang mengasumsikan bahwa digitalisasi secara otomatis akan meningkatkan efisiensi tanpa mempertimbangkan kesiapan infrastruktur dan kapasitas sumber daya manusia. Hasil studi ini justru menemukan bahwa kesiapan infrastruktur digital tetap menjadi faktor penting dalam menentukan keberhasilan implementasi.

### Transparansi dan Akses Informasi

Indikator transparansi dalam penelitian ini diukur melalui tingkat kepuasan pengguna terhadap akses informasi yang disediakan oleh sistem INSW. Hasil survei menunjukkan sebagai berikut:

**Tabel 2. Tingkat kepuasan terhadap akses informasi kepabeanaan.**

Kriteria Akses Informasi	Skor Kepuasan (Skala 1–5)
Aksesibilitas informasi melalui sistem INSW	4,2
Kejelasan prosedur dan persyaratan kepabeanaan	3,8

Waktu memperoleh informasi	4,1
----------------------------	-----

Mayoritas responden memberikan skor tinggi terhadap aksesibilitas informasi (4,2), yang menunjukkan bahwa sistem INSW memberikan transparansi yang lebih baik dalam proses kepabeanaan. Hasil ini mendukung teori transparansi yang dikemukakan oleh Hood [10], di mana akses informasi yang terbuka dapat meningkatkan akuntabilitas dan kepercayaan publik terhadap sistem administrasi.

Meski demikian, skor yang lebih rendah pada aspek kejelasan prosedur (3,8) menunjukkan masih adanya hambatan dalam pemahaman teknis di kalangan pelaku usaha. Hal ini konsisten dengan temuan Supriatin & Aulia [4] yang mencatat bahwa rendahnya literasi digital dan ketidakjelasan petunjuk teknis masih menjadi persoalan dalam penerapan sistem digital di sektor kepabeanaan.

### Efisiensi Biaya Administrasi dan Pengurusan Dokumen

Selain waktu, aspek biaya juga menjadi tolok ukur penting dalam menilai efisiensi implementasi INSW. Data yang dikumpulkan memperlihatkan adanya pengurangan biaya yang signifikan setelah kebijakan ini diberlakukan:

**Tabel 3. Biaya kepabeanaan sebelum dan setelah implementasi INSW.**

Jenis Biaya	Sebelum INSW (IDR)	Setelah INSW (IDR)
Biaya administrasi kepabeanaan	10,000,000	7,500,000
Biaya Pengurusan Dokumen dan Izin	5,000,000	3,200,000
Total biaya kepabeanaan	15,000,000	10,700,000

Penurunan total biaya sebesar 28% mengindikasikan bahwa integrasi sistem digital melalui INSW telah berhasil menekan pengeluaran administratif pelaku usaha. Hal ini memperkuat temuan Rinaldi, dkk [11] yang menekankan bahwa kebijakan berbasis digitalisasi mampu mengurangi biaya logistik nasional secara signifikan.

### Tingkat Kepercayaan Publik terhadap Sistem INSW

Aspek kepercayaan publik menjadi indikator penting dalam mengevaluasi keberhasilan kebijakan publik. Survei dalam penelitian ini mengukur persepsi responden terhadap transparansi dan efisiensi sistem INSW:

**Tabel 4. Tingkat kepercayaan publik terhadap INSW.**

Kategori	Skor Kepercayaan (Skala 1–5)
Kepercayaan terhadap sistem INSW	4,3
Kepercayaan terhadap transparansi	4,0
Kepercayaan terhadap efisiensi layanan	4,1

Rata-rata skor kepercayaan yang tinggi, terutama terhadap sistem INSW (4,3), mencerminkan persepsi positif dari pelaku usaha terhadap efektivitas sistem dalam meningkatkan kualitas layanan. Hal ini mendukung pandangan Alamsyah [6] yang menegaskan bahwa digitalisasi dan keterbukaan informasi memainkan peran penting dalam

membangun kepercayaan publik terhadap layanan publik.

### Sintesis Temuan

Secara umum, penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi kebijakan INSW memberikan dampak positif terhadap efisiensi dan transparansi proses kepabeanaan ekspor di Indonesia. Efisiensi terlihat dari penurunan waktu clearance dan biaya administrasi, sementara transparansi tercermin dari tingginya kepuasan atas akses informasi. Temuan ini mendukung teori biaya transaksi [7] dan menegaskan pentingnya digitalisasi dalam reformasi birokrasi. Meski demikian, masih diperlukan perbaikan dalam kejelasan prosedur dan kesiapan infrastruktur, yang menandakan bahwa keberhasilan digitalisasi juga bergantung pada kesiapan institusi dan sumber daya manusia.

### KESIMPULAN

Implementasi *Indonesia National Single Window* (INSW) terbukti meningkatkan efisiensi dan transparansi proses kepabeanaan ekspor di Indonesia. Waktu clearance berkurang dari 48 menjadi 36 jam, sementara total biaya kepabeanaan menurun sebesar 28%. Sistem ini juga meningkatkan akses informasi dan kepercayaan pengguna, dengan skor kepuasan masing-masing sebesar 4,2 dan 4,3. Temuan ini mendukung teori biaya transaksi dan transparansi, serta menunjukkan bahwa integrasi digital dapat memperkuat daya saing ekspor. Namun, tantangan terkait infrastruktur dan pemahaman teknis masih perlu diatasi melalui penguatan kapasitas digital dan penyederhanaan prosedur.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi (SKK Migas). (2020). *Laporan Tahunan SKK Migas Wilayah Papua Barat*. Jakarta: Satuan Kerja Khusus Pelaksana Kegiatan Usaha Hulu Minyak dan Gas Bumi.
- [2] IALA. (2016). *IALA VTS Manual (Edition 6.0)*. Saint Germain-en-Laye: International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities. Dapat diakses di <https://www.iala-aism.org/product/vts-manual-edition-6-2016/> pada 4 Februari 2025.
- [3] Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. (2011). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 26 Tahun 2011 tentang Telekomunikasi Pelayaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perhubungan Laut.
- [4] Karim, A. (2017). *Pengantar Jaringan Komputer dan Internet*. Yogyakarta: Andi.
- [5] Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Computer Networks (5th ed.)*. Boston: Pearson Education. [ISBN: 9780132126953].
- [6] Mulyono, S. (2019). Peran Sistem VTS dalam Menunjang keselamatan dan efisiensi pelayaran di Indonesia. *Jurnal Transportasi Maritim*, vol. 10, no. 2, pp. 45–56. <https://doi.org/10.25077/jtm.10.2.45-56.2019>.
- [7] Purwanto, H., & Siregar, Y. (2021). Pengaruh pemanfaatan AIS terhadap keamanan pelayaran di wilayah perairan timur Indonesia. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, vol. 13, no. 1, pp. 1–11. <https://doi.org/10.14710/jikp.v13i1.31725>.
- [8] Sutrisno, B. (2022). Teknologi digital dalam sistem pelayaran modern: Peluang dan

tantangan. *Jurnal Teknologi Maritim*, vol. 5, no. 1, pp. 22–35.  
<https://doi.org/10.33366/jtm.v5i1.2889>.

- [9] Putriani, D., & Sutrisna, E. (2017). *Analisis SWOT Sebagai Dasar Perumusan Strategi Bersaing pada Produk Asuransi Jiwa Perorangan AJB Bumiputera 1912 KPR Pekanbaru [Disertasi]*. Riau: Universitas Riau.
- [10] David, F. R. (2006). *Strategic Management: Concepts and Cases (11th ed.)*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.