

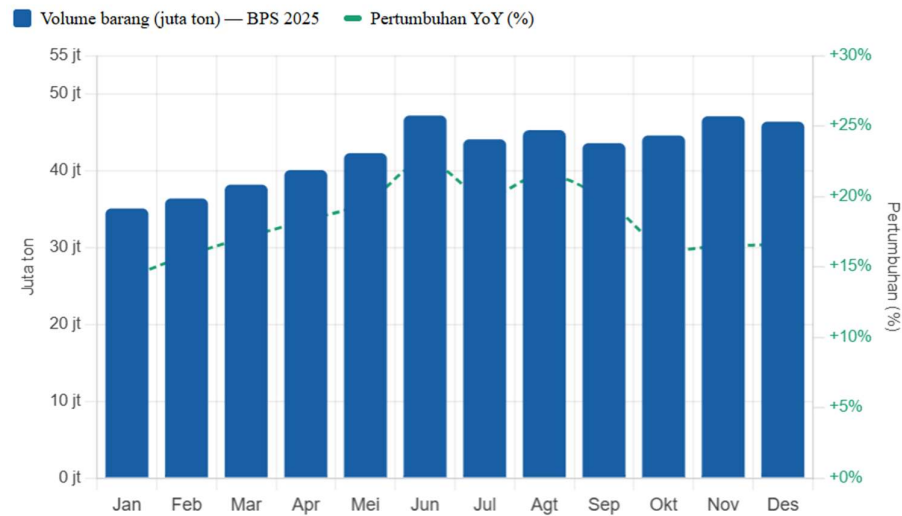
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Industri pelayaran merupakan salah satu sektor transportasi yang memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas logistik dalam perdagangan global maupun domestik. Sektor transportasi laut menjadi tulang punggung distribusi barang karena sebagian besar arus perdagangan internasional dilakukan melalui moda laut, yang mencerminkan tingginya ketergantungan ekonomi dunia terhadap aktivitas *shipping* (United Nations Conference on Trade And Development, 2024).

Aktivitas pelayaran domestik Indonesia menunjukkan tren peningkatan signifikan sepanjang tahun 2025. Berdasarkan data BPS dan Kementerian Perhubungan yang disajikan dalam grafik pada gambar 1.1, total barang yang diangkut melalui angkutan laut domestik selama Januari – Oktober 2025 mencapai 415,7 juta ton, naik 16,53% dibandingkan periode yang sama pada tahun 2024 (Badan Pusat Statistik, 2025). Secara kumulatif sepanjang tahun 2025, volume angkutan barang laut mencapai 508,4 juta ton atau tumbuh 16,56% secara tahunan (Badan Pusat Statistik, 2026).



Gambar 1. 1 Grafik Volume Angkutan Laut Barang Domestik Indonesia 2025 (Juta Ton)  
Sumber: Badan Pusat Statistik 2025

Grafik menampilkan volume angkutan barang laut per-bulan sepanjang 2025 dalam bentuk batang biru, disertai garis hijau putus-putus yang menunjukkan pertumbuhan *year-on-year* (YoY). Terlihat puncak volume terjadi di bulan Juni dan November ( $\approx 45$  juta ton), sedangkan pertumbuhan YoY tertinggi terjadi pada semester pertama (sekitar 22%) sebelum menstabilkan di kisaran 16% pada semester kedua.

Seiring perkembangan teknologi digital, sistem pemantauan operasional kapal berbasis teknologi informasi mulai banyak diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi operasional. Salah satu teknologi yang banyak digunakan ialah *Vessel Monitoring System* (VMS), yaitu sistem pemantauan kapal berbasis satelit yang mampu memberikan informasi posisi, kecepatan dan aktivitas kapal secara *real-time* (Bachtiar, 2022). Sistem ini awalnya banyak digunakan untuk tujuan pengawasan dan keselamatan pelayaran, namun dalam perkembangannya juga dimanfaatkan sebagai alat pengendalian operasional dan pengambilan keputusan manajemen (Food and Agriculture Organization, 2018). Efektivitas

penggunaan sistem monitoring kapal menjadi semakin penting karena data operasional yang dihasilkan dapat digunakan untuk pelaporan, evaluasi kinerja dan pengendalian biaya operasional (Setiawan et al., 2025). Dalam keterangan lainnya dikatakan bahwa pendekatan berbasis data memungkinkan perusahaan pelayaran dapat mengidentifikasi potensi operasional dan melakukan perbaikan berkelanjutan, sehingga menghasilkan kontribusi nyata terhadap peningkatan produktivitas dan efisiensi pelayaran secara keseluruhan (Setiawan et al., 2025).

Penggunaan bahan bakar sangat dipengaruhi oleh rute perjalanan, kecepatan dan durasi perjalanan, menjadikan faktor dominan dalam struktur biaya operasional pelayaran. Penggunaan sistem monitoring berbasis sensor dan digital dilaporkan mampu meningkatkan transparansi penggunaan bahan bakar serta mengurangi potensi pemborosan (Wang et al., 2021). Meskipun teknologi monitoring seperti VMS telah banyak digunakan, implementasinya dalam praktik industri masih lebih berfokus pada pelacakan posisi kapal dibandingkan pemanfaatannya untuk analisis efisiensi operasional seperti pemantauan konsumsi bahan bakar. Pada praktiknya, *Food and Agriculture Organization of the United Nations* tahun 2018 dalam bukunya halaman 103 menuliskan, bahwa sistem pemantauan manual memberikan informasi yang terbatas dan tidak secara *real-time*, sehingga menyulitkan manajemen pusat untuk menanggapi masalah secara proaktif. Kondisi ini berpotensi menimbulkan ketidaktepatan pencatatan konsumsi bahan bakar, keterlambatan dalam mendeteksi penyimpangan penggunaan, serta kesulitan dalam melakukan evaluasi efisiensi operasional. Kurangnya data yang akurat dan terintegrasi juga menjadi kendala dalam pengambilan Keputusan berbasis data oleh manajemen perusahaan (R. P. Ambilwade & Supriya Goutam, 2025).

Berdasarkan tinjauan tersebut, dapat dilakukan identifikasi adanya kesenjangan penelitian, yaitu masih terbatasnya kajian yang secara khusus mengukur tingkat efektivitas penggunaan sistem pelacakan kapal dalam mendukung pemantauan konsumsi bahan bakar. Selain itu, penelitian yang menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif untuk menggambarkan kinerja sistem dalam meningkatkan efisiensi operasional perusahaan *shipping* juga relatif sedikit dilakukan. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi teknologi monitoring dengan pemanfaatannya dalam pengendalian biaya operasional kapal.

PT XYZ bergerak dibidang pengiriman atau *shipping* berupa penyewaan angkutan laut dengan memiliki dua (2) jenis kapal, yaitu LCT (*Land Craft Tank*) dan CPO (*Crude Palm Oil*). Kedua kapal ini memiliki jenis angkutan yang berbeda fungsinya, kapal LCT sendiri biasanya mengangkut alat-alat berat seperti *dump truck* HD-785, *excavator* PC-2000 dan lainnya, sedangkan kapal CPO mengangkut minyak mentah (*palm oil*).

Dalam aktivitas kegiatan-nya, perusahaan memiliki permasalahan terkait ketidakefektifan pencatatan konsumsi bahan bakar. Adanya perbedaan yang ditimbulkan jika pencatatan harian konsumsi bahan bakar dalam suatu pengiriman dapat menyebabkan kesalaham perhitungan pada pembuatan estimasi konsumsi nantinya dalam kondisi *actual* yang terjadi dilapangan.

Tabel 1. 1 Daftar tabel selisih antara realita dan estimasi konsumsi bahan bakar kapal

No	Periode	Kapal	POL (Port of Load)	POD (Port of Discharge)	Estimasi (liter)	Realita (liter)	Selisih Realita dengan Estimasi (liter)	Keterangan
1	Jan-25	S16/17	Tj Bakau	Balikpapan	14054	18475	+4421	Over
2	Jan-25	S12	Jakarta	Kintap	66264	69057	+2793	Over
3	Jan-25	S12		Samarinda				
4	Jan-25	S12		Senyuir				
5	Jan-25	S14/15	APAR	Tj Bakau	14433	15379	+946	Over
6	Jan-25	S9	Bontang	Sangatta	4593	4102	-491	Under
7	Jan-25	S9	Samarinda	Balikpapan				
8	Jan-25	S14/15	Tj Bakau	Balikpapan	14054	7700	-6354	Under
9	Jan-25	S9	Sangatta	Samarinda	12802	13166	+364	Over
10	Jan-25	S9		Balikpapan				
11	Feb-25	S16/17	Tanah Grogot (PASER)	Balikpapan	6597	8815	+2218	Over
12	Feb-25	S16/17	Buluminung	Tj Bakau	13680	14387	+707	Over
13	Feb-25	S12	Jakarta	Sungai Putting	39523	37440	-2083	Under
14	Feb-25	S14/15	Tj Bakau	Balikpapan	14054	14845	+791	Over
15	Feb-25	S16/17	Sebakis	Bontang	23963	27249	+3286	Over
16	Feb-25	S9	Jakarta	Senyuir	52140	53776	+1636	Over
17	Mar-25	S12	Jakarta	Senyuir		69166	+17026	Over
18	Mar-25	S14/15	Balukung	Tj Bakau	30933	31787	+854	Over
19	Mar-25	S9	SENYIUR	SANGKULIRANG	18813	16054	-2759	Under
20	Mar-25	S16/17	Sebulu	Balikpapan	10679	12490	+1811	Over
21	Apr-25	S12	Sangatta	Jakarta	34364	34995	+631	Over
22	Apr-25	S12	Jakarta	Sangkulirang	33374	33025	-349	Under
23	Apr-25	S16/17	Tj Bakau	Balikpapan	13934	13000	-934	Under
24	Apr-25	S14/15	Balukung	Tj Bakau	33903	40255	+6352	Over
25	Apr-25	S16/17	Babana	Balikpapan	12464	13725	+1261	Over
26	Mei-25	S14/15	Hasnur	Tj Bakau	35933	35849	-84	Under
27	Mei-25	S14/15	Balukung					
28	Mei-25	S12	Lati	Senyuir	27622	29265	-56887	Under
29	Mei-25	S16/17	Kapuas	Balikpapan	28222	27700	-522	Under
30	Mei-25	S12	Sungai Putting	Sebamban	16190	12526	-3664	Over
31	Jun-25	S14/15	Buol	Tj Bakau	19500	19615	+115	Over
32	Jun-25	S14/15	APAR	Tj Bakau	14073	14086	+13	Over
33	Jun-25	S12	Jakarta	Merauke	132691	59522	-73169	Under
34	Jun-25	S9	Sebamban	Palembang	26707	28006	+1299	Over
35	Jun-25	S16/17	Labanan	Balikpapan	26152	29980	+3828	Over
36	Jul-25	S12	Jakarta	Merauke	80350	81524	+1174	Over
37	Jul-25	S14/15	Buluminung	Tj Bakau	12850	13619	+769	Over

No	Periode	Kapal	POL (Port of Load)	POD (Port of Discharge)	Estimasi (liter)	Realita (liter)	Selisih Realita dengan Estimasi (liter)	Keterangan
38	Jul-25	S14/15	Sebakis	Tj Bakau	26467	27772	+1305	Over
39	Jul-25	S16/17	Babana	Balikpapan	14650	15060	+410	Over
40	Jul-25	S9	Jakarta	Banjarmasin	18649	27792	+9143	Over
41	Jul-25	S14/15	Buluminung	Tj Bakau	11443	11546	+103	Over
42	Agt-25	S9	Jakarta	Kelanis	32458	35889	+3431	Over
43	Agt-25	S16/17	Muara Teweh	Balikpapan	39401	44367	+4966	Over
44	Agt-25	S14/15	Sebakis	Balikpapan	25440	30561	+5121	Over
45	Agt-25	S14/15	Benua Puhun	Tj Bakau	13863	15940	+2077	Over
46	Agt-25	S12	Weda	Morowali	16628	28761	+12133	Over
47	Sep-25	S9	Asam- Asam	Kintap	4222	8495	+4273	Over
48	Sep-25	S9	Asam- Asam	Kintap	4222	4156	-66	Under
49	Sep-25	S9	Satui	Balikpapan	11529	8545	-2984	Under
50	Sep-25	S14/15	Buluminung	Tj Bakau	14837	17100	+2263	Over
51	Sep-25	S16/17	Muara Teweh	Balikpapan	37553	40167	+2614	Over
52	Sep-25	S12	Sangatta	Separi	60328	65084	+4756	Over
53	Sep-25	S12		Batam				
54	Sep-25	S11	Jakarta	Bontang	40923	43000	+2077	Over
55	Sep-25	S11		Indexim				
56	Sep-25	S11	Surabaya	Sangkulirang	27559	30437	+2878	Over
57	Sep-25	S14/15	Benua Puhun	Tj Bakau	15417	16136	+719	Over
58	Okt-25	S11	Sangatta	Balikpapan		8063	-7354	Under
59	Okt-25	S14/15	Benua Puhun	Tj Bakau	14977	13438	-1539	Under
60	Okt-25	S16/17	Marabahan	Balikpapan	25042	25744	+702	Under
61	Okt-25	S11	Satui	Batam	30156	30051	-105	Under

Sumber: Data Konsumsi Bunker Perusahaan, 2025

Pada Tabel 1.1 menampilkan data operasional dari 61 *voyage* yang dilaksanakan oleh beberapa unit armada kapal dalam Januari hingga Oktober 2025, meliputi rute-rute operasional utama di perairan Kalimantan, Sulawesi, Jawa hingga Papua. Data mencakup *Port of Loading* (POL), *Port of Discharge* (POD), estimasi konsumsi BBM (liter) berdasarkan laporan kru kapal, serta selisih yang diperoleh dari perhitungan dengan rumus perhitungan:  $\text{Selisih} = \text{Realita} - \text{Estimasi}$ . Nilai

selisih positif menunjukkan *over-consumption*, sedangkan nilai negatif menunjukkan *under-consumption*. Adanya perbedaan yang cukup signifikan terkait konsumsi bahan bakar kapal dalam periode pelayaran 2025 (Januari – Oktober) ini menunjukkan selisih antara konsumsi bahan bakar yang di hasilkan melalui perhitungan kru kapal dengan data estimasi yang dilakukan selama periode Januari hingga Oktober 2025. Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis, terdapat perbedaan yang sangat signifikan dengan hasil selisih yang tinggi ini mengindikasikan adanya ketidaksesuaian antara data perhitungan dan pelaporan di lapangan.

Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti ketidakakuratan pencatatan manual oleh kru, keterlambatan pelaporan, potensi *human error*, maupun kemungkinan kehilangan bahan bakar yang tidak terdeteksi. Selain itu, faktor operasional seperti kondisi cuaca, rute pelayaran, dan beban kapal juga dapat mempengaruhi konsumsi aktual yang tidak sepenuhnya tercermin dalam model perhitungan. Hal ini menunjukkan bahwa dengan adanya perhitungan dan penggunaan sistem pemantauan konsumsi bahan bakar dengan memanfaatkan sistem pelacakan berupa *Vessel Monitoring System (VMS)* memiliki peran penting dalam meningkatkan transparansi dan akurasi data konsumsi bahan bakar, serta dapat digunakan sebagai alat evaluasi terhadap keandalan pelaporan manual di lapangan.

Adanya fenomena ini membuat manajemen pusat mengalami hambatan dalam mengidentifikasi inefisiensi operasional secara dini, sehingga pemborosan bahan bakar yang mencapai 10-20% total konsumsi tidak dapat terdeteksi setelah konsumsi terjadi (FAO, 2018). Permasalahan lain juga akan timbul ketika adanya

ketidakmampuan sistem pencatatan manual menyediakan logbook harian kru kapal yang rentan *human error*, ketika kru melakukan pengecekan pencatatan harian konsumsi bahan bakar, dimana terdapat kekeliruan penulisan konsumsi bahan bakar.

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan tingkat efektivitas proses pemantauan bahan bakar dengan menggunakan sistem pelacakan kapal berupa *Vessel Monitoring System* (VMS) berdasarkan data numerik, seperti kecepatan kapal selama proses perjalanan (dengan satuan knots), jumlah jarak rute kapal menggunakan satuan *nautical mile* (nm) dan penggunaan bahan bakar yang didapatkan melalui data pengisian bahan bakar (*bunker request*) sebagai estimasi perhitungan perkiraan konsumsi. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memberikan gambaran objektif mengenai kondisi aktual implementasi sistem tanpa melakukan pengujian hubungan lainnya. Penjelasan secara deskriptif dipilih karena perusahaan objek penelitian telah memiliki sistem pencatatan, meliputi rute pelayaran, kecepatan kapal serta estimasi konsumsi bahan bakar dari perhitungan *bunker request*, sehingga memungkinkan analisis efektivitas pemantauan secara objektif dengan data yang tersedia.

Berdasarkan konteks lokasi penelitian tersebut, diperlukan perumusan arah kajian yang jelas agar proses penelitian dapat berjalan secara terstruktur dan berfokus pada permasalahan utama yang diidentifikasi. Maka dari itu penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan efektivitas proses pemantauan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan sistem pelacakan berupa *Vessel Monitoring System* (VMS) pada kegiatan operasional perusahaan sebagai landasan dalam menentukan ruang lingkup analisis serta kontribusi yang

diharapkan dari hasil penelitian ini. Maka dari itu peneliti melakukan penelitian dengan tema judul “**Analisis Efektivitas Pemantauan Konsumsi Bahan Bakar Kapal Pada PT XYZ di Jakarta Menggunakan *Vessel Monitoring System* (VMS) Tahun 2025**”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berikut ini merupakan rumusan masalah dari penelitian yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana efektivitas pemantauan konsumsi bahan bakar dalam kegiatan operasional?
2. Bagaimana penggunaan VMS dalam pengukuran konsumsi bahan bakar?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Dalam penelitian ini, penulis menguraikan dua tujuan yang akan dibahas, yaitu:

1. Mengetahui dan memahami efektivitas terkait pelaksanaan pemantauan konsumsi bahan bakar.
2. Mengkaji penggunaan *Vessel Monitoring System* (VMS) guna pengukuran konsumsi bahan bakar kapal.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Berikut ini adalah manfaat dari pelaksanaan penelitian yang telah dilaksanakan:

1. Manfaat bagi Penulis

Memberikan informasi terkait penggunaan sistem pelacakan (*tracking system*) dapat menjadi patokan dalam proses efisiensi operasional perusahaan dan membantu proses pemantauan konsumsi. Dengan menggunakan perhitungan kuantitatif deskriptif dan perhitungan

keterhubungan masing-masing variable bersifat signifikan atau tidak bersifat signifikan.

## 2. Manfaat bagi Perusahaan

Memberikan informasi lebih khusus penggunaan sistem pelacakan VMS ini dapat digunakan sebagai alat ukur untuk salah satu acuan pemantauan penggunaan konsumsi bahan bakar dalam suatu proses pengiriman yang dilakukan dengan memperhitungkan, seperti kecepatan, jarak (nm) dan sumber daya manusia yang melakukan.

## 3. Manfaat bagi Program Studi

Memberikan pengetahuan dan pembelajaran dalam pengenalan bidang kegiatan *shipping* ataupun pengiriman melalui industri pelayaran dengan memanfaatkan sistem pelacakan dalam proses pemantauan bahan bakar guna efisiensi operasional perusahaan.