

Pemanfaatan Teknologi Informasi dalam Analisis Data Penumpang Angkutan Laut Domestik di Sulawesi Tenggara

Maudhy Satyadharma,^a Muhamad Faza Almaliki,^b Hasmina Tari Mokui,^c Isnawaty,^d
Hado^e

Dinas Perhubungan Provinsi Sulawesi Tenggara, Indonesia^a, Program Studi Doktor
Informatika, Departemen Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas
Hasanuddin^b, Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo^c,
Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo^d, Program Studi
Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Tenggara^e

e-mail: [^amaudhymaudhy@gmail.com](mailto:maudhymaudhy@gmail.com), [^bmuhamadfazaalmaliki@gmail.com](mailto:muhamadfazaalmaliki@gmail.com), [^chasmina.mokui@uho.ac.id](mailto:hasmina.mokui@uho.ac.id),
[^disnawaty@uho.ac.id](mailto:isnawaty@uho.ac.id), [^ehasinaunsultra@gmail.com](mailto:hasinaunsultra@gmail.com)

Submitted: 15 Mei 2026 - Last revised: 1 Juni 2026 - Accepted: 10 Juni 2026

Abstract

Studi ini meneliti pemanfaatan teknologi informasi dalam analisis data penumpang transportasi laut domestik di Sulawesi Tenggara. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola pergerakan penumpang, mengevaluasi efektivitas teknologi informasi dalam pengolahan data transportasi, dan mendukung pengambilan keputusan di sektor transportasi. Studi ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan menggunakan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait transportasi dan laporan statistik di Sulawesi Tenggara. Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan Business Intelligence melalui Google Colab berbasis Python untuk proses pengolahan, visualisasi, dan interpretasi data penumpang angkutan laut domestik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi informasi meningkatkan efisiensi dan akurasi analisis data penumpang, mempermudah identifikasi fluktuasi jumlah penumpang, dan mendukung pengembangan perencanaan transportasi dan evaluasi kebijakan. Studi ini menyimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi memainkan peran penting dalam mendukung analisis berbasis data dan meningkatkan efektivitas manajemen transportasi laut domestik di Sulawesi Tenggara.

Kode Klasifikasi JEL: O33, L92

Kata Kunci : *Analisis Data, Transportasi Laut Domestik, Teknologi Informasi, Transportasi Penumpang, Sulawesi Tenggara.*

I. INTRODUCTION

Transportasi laut merupakan salah satu sarana utama yang mendukung mobilitas masyarakat dan konektivitas antarwilayah di Provinsi Sulawesi Tenggara yang memiliki karakteristik wilayah kepulauan dan pesisir yang tersebar (Harahap dkk., 2025). Keberadaan angkutan laut domestik tidak hanya berperan sebagai penghubung antarwilayah, tetapi juga mendukung distribusi barang, aktivitas ekonomi, serta pemerataan pembangunan daerah (Natika, 2024). Oleh karena itu, ketersediaan layanan transportasi laut yang efektif dan efisien menjadi faktor penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan peningkatan kesejahteraan masyarakat (Razak & Mokodompit, 2024; Hutanjalay & Hadiani, 2025).

Data penumpang angkutan laut domestik merupakan sumber informasi penting yang dapat digunakan untuk memahami pola mobilitas masyarakat, tingkat kebutuhan transportasi, serta perkembangan aktivitas sosial dan ekonomi antarwilayah (Riyadi, 2025). Informasi tersebut diperlukan oleh pemerintah dan pengelola transportasi sebagai dasar dalam perencanaan, evaluasi, dan pengambilan kebijakan transportasi yang lebih tepat sasaran. Namun demikian, pengelolaan dan analisis data penumpang masih sering dilakukan secara konvensional sehingga

informasi yang dihasilkan belum optimal untuk mendukung proses pengambilan keputusan secara cepat dan akurat (Panjaitan dkk., 2025; Yulistiawan, 2025).

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan data melalui proses pengumpulan, pengolahan, analisis, dan visualisasi data yang lebih sistematis (Suswadi dkk., 2024). Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah *Business Intelligence*, yang mampu mengubah data statistik menjadi informasi yang lebih mudah dipahami melalui penyajian visual berupa grafik, *dashboard*, dan analisis tren (Barus dkk., 2025). Pemanfaatan teknologi informasi dalam analisis data transportasi juga mendukung penerapan tata kelola berbasis data (*data-driven decision making*) sehingga dapat membantu pemerintah dan pemangku kepentingan dalam meningkatkan kualitas pelayanan transportasi serta perencanaan infrastruktur yang lebih efektif (Lubis & Afni, 2026).

Selain mendukung efisiensi pengelolaan data, penerapan teknologi informasi pada sektor transportasi sejalan dengan upaya transformasi digital dan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam meningkatkan konektivitas wilayah, kualitas infrastruktur, dan pelayanan publik yang inklusif (Sudipa dkk., 2023). Bagi Provinsi Sulawesi Tenggara yang memiliki tingkat mobilitas antarpulau yang tinggi, pemanfaatan teknologi informasi dalam analisis data penumpang angkutan laut menjadi penting untuk menghasilkan informasi yang akurat dan mendukung perencanaan transportasi berbasis data (Aji dkk., 2024).

Meskipun pemanfaatan teknologi informasi dalam sektor transportasi terus berkembang, penerapannya dalam analisis data penumpang angkutan laut domestik pada tingkat daerah masih relatif terbatas (Abulebu dkk., 2025). Data penumpang umumnya masih disajikan dalam bentuk tabel statistik sehingga potensi informasi yang terkandung di dalamnya belum dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung proses analisis dan pengambilan keputusan (Turnip & Efrianto, 2025). Padahal, melalui pendekatan *Business Intelligence*, data tersebut dapat diolah menjadi informasi yang lebih informatif melalui visualisasi tren, identifikasi pola pergerakan penumpang, serta penyajian indikator yang dapat membantu pengelola transportasi dalam memahami kondisi operasional secara lebih komprehensif (Zein & Azizullah, 2026).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis data penumpang angkutan laut domestik di UPTD Pelabuhan Amolengo Kabupaten Konawe Selatan melalui pemanfaatan teknologi informasi berbasis *Business Intelligence*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perkembangan jumlah penumpang serta menjadi sumber informasi yang mendukung pengambilan keputusan dan pengembangan kebijakan transportasi laut yang lebih efektif dan berkelanjutan.

II. LITERATURE REVIEW

Pada penelitian ini, kajian pustaka membahas konsep-konsep yang berkaitan dengan pemanfaatan teknologi informasi dalam analisis data penumpang angkutan laut domestik menggunakan pendekatan *Business Intelligence*. Teori yang dibahas meliputi teknologi informasi sebagai pendukung pengelolaan data, *Business Intelligence* sebagai pendekatan analisis dan pengambilan keputusan berbasis data, visualisasi data sebagai sarana penyajian informasi yang lebih mudah dipahami, serta transportasi laut domestik sebagai konteks penerapan penelitian. Kajian teoritis tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses analisis dan interpretasi hasil penelitian.

II.A. Teknologi Informasi

Teknologi informasi merupakan seperangkat teknologi yang digunakan untuk memperoleh, mengolah, menyimpan, mengelola, dan menyebarkan informasi dalam berbagai bentuk (Yusuf, 2020). Teknologi informasi mencakup kombinasi perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, basis data, serta sumber daya manusia yang bekerja secara terintegrasi untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan oleh individu maupun organisasi (Lubis &

Nasution, 2023). Perkembangan teknologi informasi telah mendorong perubahan dalam berbagai aspek kehidupan karena mampu meningkatkan kecepatan, ketepatan, dan efisiensi dalam pengelolaan data dan informasi.

Dalam perkembangannya, teknologi informasi tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyimpanan dan pengolahan data, tetapi juga menjadi instrumen penting dalam mendukung proses pengambilan keputusan. Pemanfaatan teknologi informasi memungkinkan informasi diperoleh secara lebih cepat, akurat, dan mudah diakses sehingga dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sumber daya (Safitri, 2019). Oleh karena itu, teknologi informasi menjadi salah satu komponen penting dalam mendukung transformasi digital pada berbagai sektor dan aktivitas organisasi.

II.B. *Business Intelligence*

Business Intelligence merupakan sekumpulan metode, proses, dan teknologi yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, dan menyajikan data menjadi informasi yang bernilai bagi pengambilan keputusan. Konsep *Business Intelligence* berfokus pada pemanfaatan data yang tersedia untuk menghasilkan pengetahuan yang dapat membantu pengguna memahami kondisi, pola, maupun tren yang terdapat dalam data (Kurniawan, 2019). Melalui pendekatan ini, data yang sebelumnya bersifat mentah dapat diubah menjadi informasi yang lebih terstruktur dan mudah dipahami.

Business Intelligence umumnya melibatkan beberapa tahapan, seperti pengumpulan data, pembersihan data, transformasi data, analisis, dan visualisasi hasil. Proses tersebut memungkinkan pengguna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai informasi yang terkandung dalam data. Dengan adanya *Business Intelligence*, organisasi dapat meningkatkan kemampuan dalam melakukan pemantauan, evaluasi, serta pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang didukung oleh data yang relevan dan akurat (Rizki dkk., 2016).

II.C. Visualisasi Data

Visualisasi data merupakan teknik penyajian data dalam bentuk grafis atau visual sehingga informasi yang terkandung di dalam data dapat dipahami dengan lebih mudah (Purwati dkk., 2020). Bentuk visualisasi data dapat berupa grafik, diagram, peta, dashboard, maupun representasi visual lainnya yang dirancang untuk menyederhanakan data yang kompleks. Melalui visualisasi data, pengguna dapat melihat hubungan, pola, distribusi, maupun perubahan data secara lebih cepat dibandingkan dengan penyajian dalam bentuk tabel atau angka semata (Puspitasari dkk., 2019).

Selain meningkatkan kemudahan interpretasi, visualisasi data juga berperan dalam mendukung proses komunikasi informasi kepada berbagai pihak. Penyajian data yang visual memungkinkan informasi disampaikan secara lebih efektif sehingga membantu pengguna dalam mengidentifikasi tren, membandingkan data, serta menemukan informasi penting yang mungkin sulit dikenali melalui data mentah (Junaidi dkk., 2023). Oleh karena itu, visualisasi data menjadi salah satu komponen penting dalam proses analisis data dan pengambilan keputusan berbasis data.

II.D. Transportasi Laut Domestik

Transportasi laut domestik merupakan kegiatan pengangkutan penumpang dan barang yang dilakukan melalui jalur laut dalam wilayah suatu negara. Moda transportasi ini memiliki peran penting dalam mendukung mobilitas masyarakat, distribusi barang, serta konektivitas antarwilayah (Syafira dkk., 2021). Sebagai salah satu sarana transportasi utama, transportasi laut mampu menjangkau berbagai daerah yang memiliki keterbatasan akses melalui moda transportasi darat maupun udara.

Keberadaan transportasi laut domestik memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, pemerataan pembangunan, dan integrasi wilayah. Sistem transportasi laut yang baik dapat meningkatkan efisiensi pergerakan manusia dan barang sehingga mendukung aktivitas sosial dan ekonomi secara berkelanjutan (Asmiati dkk., 2023). Oleh karena itu, pengelolaan transportasi laut memerlukan dukungan informasi yang akurat dan pengelolaan data yang baik agar dapat menunjang efektivitas pelayanan serta perencanaan transportasi di masa mendatang.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif analitis. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian berfokus pada pengolahan data numerik berupa jumlah penumpang angkutan laut domestik, sedangkan metode deskriptif analitis digunakan untuk menggambarkan dan menganalisis perkembangan jumlah penumpang berdasarkan data yang tersedia.

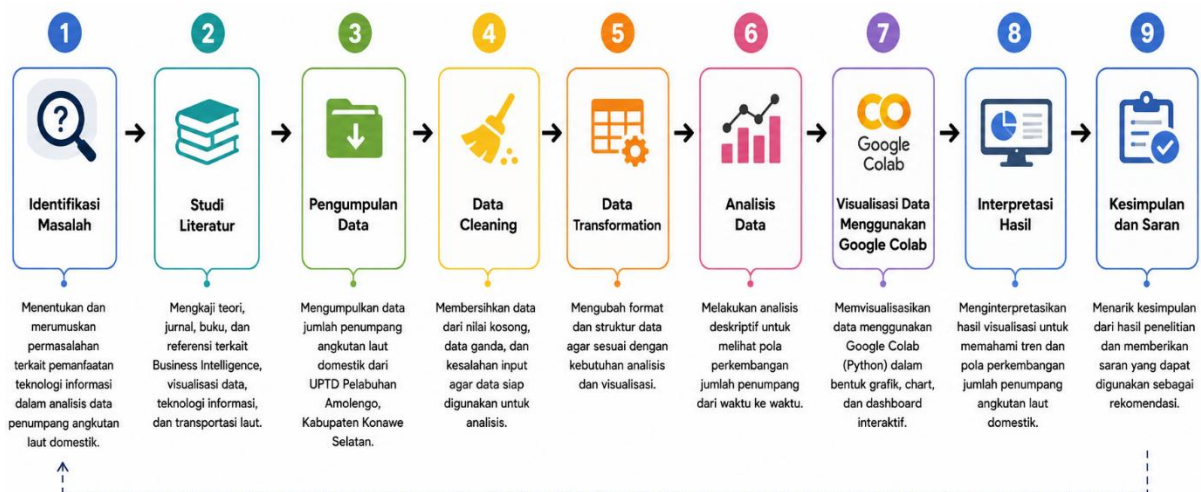
Penelitian menerapkan pendekatan *Business Intelligence* (BI) untuk mengolah, menganalisis, dan memvisualisasikan data sehingga menghasilkan informasi yang lebih mudah dipahami dan mendukung pengambilan keputusan. Melalui pendekatan ini, data statistik penumpang yang semula disajikan dalam bentuk tabel diubah menjadi informasi visual berupa grafik dan analisis tren.

Objek penelitian adalah data jumlah penumpang angkutan laut domestik yang berasal dari UPTD Pelabuhan Amolengo Kabupaten Konawe Selatan, Provinsi Sulawesi Tenggara. Data yang digunakan merupakan data sekunder periode 2023–2025 yang diperoleh melalui metode dokumentasi dari instansi terkait. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk memperoleh landasan teoritis yang berkaitan dengan teknologi informasi, *Business Intelligence*, visualisasi data, dan transportasi laut.

Proses pengolahan data dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah pengumpulan data penumpang angkutan laut domestik dari UPTD Pelabuhan Amolengo. Tahap kedua adalah *data cleaning* untuk memeriksa kelengkapan, konsistensi, dan menghilangkan kemungkinan kesalahan pencatatan pada data. Tahap ketiga adalah data transformation, yaitu proses penyesuaian format data agar siap digunakan dalam proses analisis dan visualisasi.

Data yang telah ditransformasikan kemudian dianalisis menggunakan pendekatan *Business Intelligence* dengan bantuan Microsoft Excel untuk pengolahan data awal dan Google Colab sebagai *platform* analisis data. Proses analisis dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan dukungan *library* Pandas untuk pengolahan data, Matplotlib untuk visualisasi grafik, serta Statsmodels untuk analisis tren dan dekomposisi deret waktu. Hasil analisis disajikan dalam bentuk grafik tren penumpang, visualisasi total penumpang tahunan, analisis pertumbuhan tahunan (*Year on Year*), dan dekomposisi deret waktu untuk mengidentifikasi pola tren, musiman, dan residual.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif berbasis *Business Intelligence*. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi perkembangan jumlah penumpang, pola perubahan dari waktu ke waktu, serta kecenderungan pertumbuhan penumpang angkutan laut domestik di Pelabuhan Amolengo. Hasil visualisasi kemudian diinterpretasikan untuk memperoleh informasi yang dapat mendukung evaluasi dan perencanaan transportasi laut berbasis data. Tahapan penelitian secara keseluruhan meliputi identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, *data cleaning*, *data transformation*, analisis dan visualisasi data menggunakan *Business Intelligence*, interpretasi hasil, serta penarikan kesimpulan. Alur penelitian tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

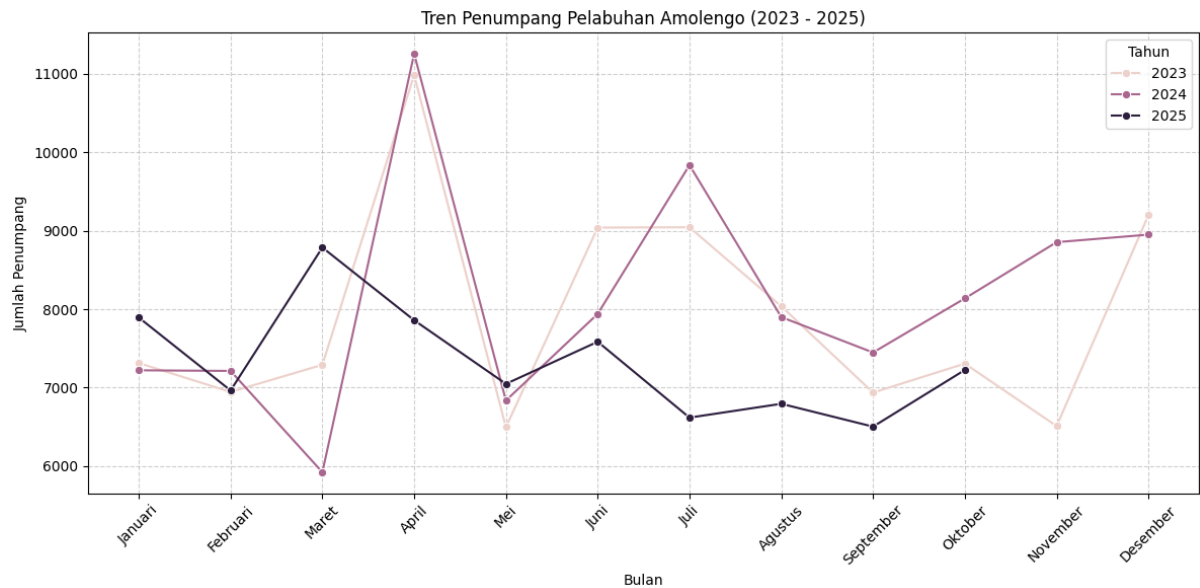
Sumber : Peneliti, 2026

Keabsahan penelitian dilakukan melalui penggunaan sumber data resmi dan terpercaya yang diperoleh langsung dari UPTD Pelabuhan Amolengo Kabupaten Konawe Selatan. Selain itu, dilakukan pengecekan konsistensi data, validasi hasil visualisasi dengan data asli, serta pemeriksaan ulang proses pengolahan data menggunakan Google Colab. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan memiliki tingkat akurasi, objektivitas, dan kredibilitas yang baik sehingga mampu memberikan informasi yang valid mengenai perkembangan jumlah penumpang angkutan laut domestik melalui pemanfaatan teknologi informasi berbasis *Business Intelligence*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini diperoleh melalui proses pengolahan dan visualisasi data jumlah penumpang angkutan laut domestik di UPTD Pelabuhan Amolengo Kabupaten Konawe Selatan menggunakan teknologi informasi berbasis Google Colab dengan bantuan bahasa pemrograman Python. Data yang digunakan merupakan data statistik jumlah penumpang pada periode tahun 2023 hingga 2025 yang kemudian dianalisis menggunakan pendekatan *Business Intelligence* untuk menghasilkan visualisasi data yang lebih informatif dan mudah dipahami.

Visualisasi data dilakukan dalam bentuk grafik tren penumpang untuk melihat perkembangan jumlah penumpang angkutan laut domestik setiap bulan. Melalui visualisasi tersebut, dapat diketahui pola kenaikan dan penurunan jumlah penumpang, periode dengan tingkat mobilitas tertinggi, serta kecenderungan perkembangan penumpang dari tahun ke tahun. Penyajian visual berbentuk grafik juga bertujuan untuk mempermudah interpretasi data dan membantu penyampaian informasi secara lebih efektif. Gambar 1 menunjukkan tren perkembangan jumlah penumpang angkutan laut domestik di Pelabuhan Amolengo selama periode tahun 2023 hingga 2025.



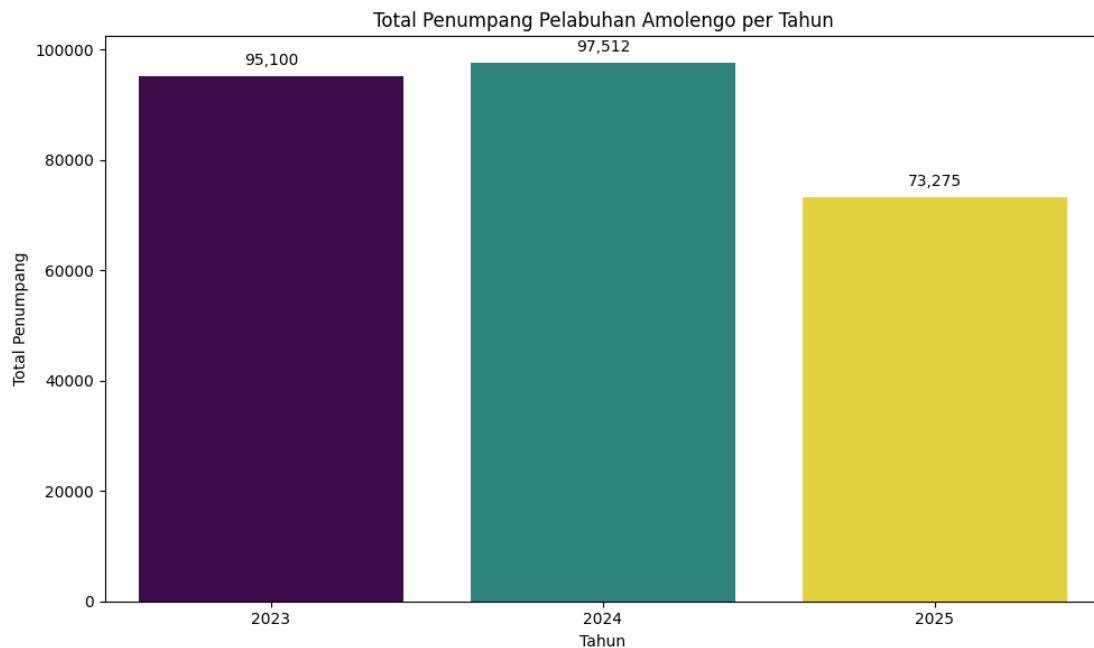
Gambar 1. Tren Penumpang Angkutan Laut Domestik Pelabuhan Amolengo Tahun 2023–2025
Sumber: Peneliti, 2026

Berdasarkan Gambar 1, jumlah penumpang angkutan laut domestik di Pelabuhan Amolengo selama periode 2023–2025 menunjukkan pola fluktuatif. Pada beberapa bulan tertentu terjadi peningkatan jumlah penumpang yang cukup signifikan, sementara pada periode lainnya mengalami penurunan. Pola tersebut mengindikasikan bahwa mobilitas masyarakat tidak berlangsung secara konstan, melainkan dipengaruhi oleh kebutuhan perjalanan, aktivitas ekonomi, serta periode-periode tertentu yang mendorong peningkatan penggunaan transportasi laut.

Peningkatan jumlah penumpang yang terjadi pada beberapa bulan di tahun 2024 menunjukkan tingginya aktivitas mobilitas masyarakat antarwilayah. Sebaliknya, penurunan pada beberapa periode mengindikasikan adanya perubahan kebutuhan perjalanan atau faktor eksternal yang memengaruhi penggunaan transportasi laut. Temuan ini menunjukkan bahwa analisis tren bulanan dapat memberikan gambaran awal mengenai dinamika permintaan transportasi laut sehingga dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam perencanaan jadwal operasional dan pelayanan transportasi.

Fluktuasi jumlah penumpang yang terlihat pada Gambar 1 sejalan dengan konsep permintaan transportasi yang bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh berbagai faktor sosial maupun ekonomi. Dalam teori transportasi, tingkat penggunaan moda transportasi dapat berubah sesuai kebutuhan mobilitas masyarakat, aktivitas perdagangan, musim liburan, serta ketersediaan layanan transportasi. Oleh karena itu, peningkatan jumlah penumpang pada periode tertentu dapat mencerminkan meningkatnya aktivitas perjalanan masyarakat, sedangkan penurunan yang terjadi pada bulan-bulan tertentu dapat mengindikasikan berkurangnya kebutuhan perjalanan atau adanya faktor eksternal yang memengaruhi mobilitas pengguna jasa transportasi laut.

Untuk memperkuat hasil analisis tren bulanan tersebut, dilakukan juga visualisasi total jumlah penumpang angkutan laut domestik per tahun di Pelabuhan Amolengo. Visualisasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai akumulasi jumlah penumpang setiap tahun sehingga dapat diketahui perbandingan tingkat mobilitas penumpang secara tahunan. Melalui visualisasi total penumpang per tahun, dapat dilihat kecenderungan peningkatan maupun penurunan jumlah penumpang selama periode penelitian secara lebih sederhana dan informatif sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



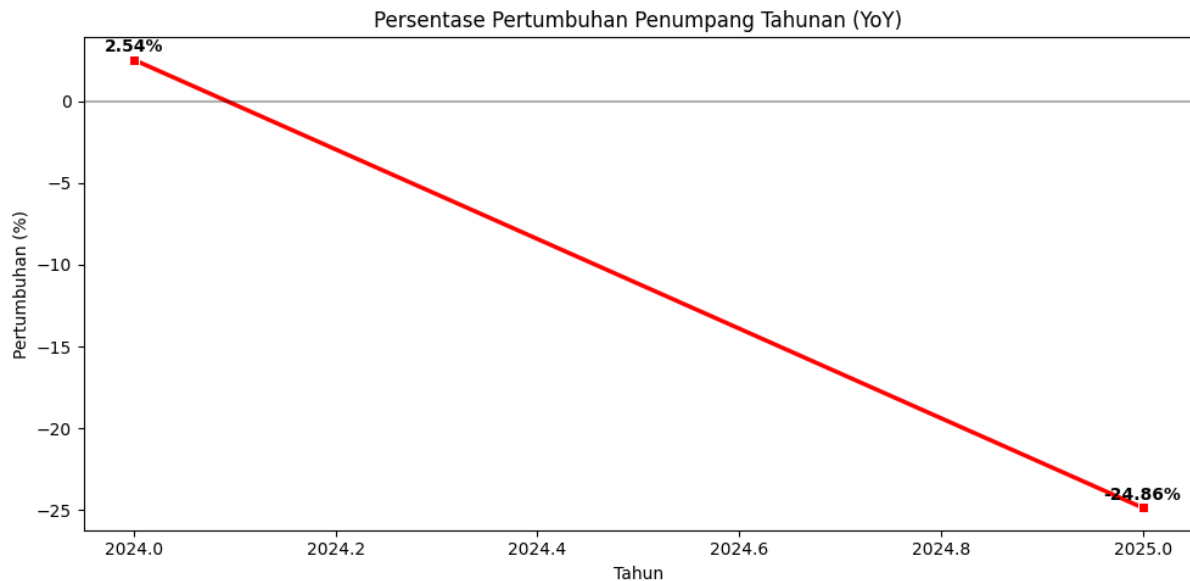
Gambar 2. Total Penumpang Angkutan Laut Domestik Pelabuhan Amolengo per Tahun
Sumber: Peneliti, 2026

Berdasarkan Gambar 2, jumlah penumpang angkutan laut domestik tertinggi terjadi pada tahun 2024 dengan total 97.512 penumpang, sedangkan tahun 2025 menunjukkan penurunan menjadi 73.275 penumpang. Perbedaan jumlah penumpang tersebut menunjukkan adanya perubahan tingkat mobilitas masyarakat selama periode penelitian.

Peningkatan jumlah penumpang pada tahun 2024 mengindikasikan bahwa transportasi laut masih menjadi moda yang penting bagi masyarakat pesisir dan kepulauan. Sementara itu, penurunan pada tahun 2025 menunjukkan adanya perubahan pola perjalanan yang perlu menjadi perhatian pengelola transportasi. Informasi total penumpang tahunan ini memberikan gambaran mengenai perkembangan penggunaan transportasi laut secara makro dan dapat digunakan sebagai dasar evaluasi kinerja pelayanan transportasi pada tingkat tahunan.

Perubahan jumlah penumpang antar tahun menunjukkan bahwa penggunaan transportasi laut sangat dipengaruhi oleh kondisi mobilitas masyarakat pada periode tertentu. Menurut konsep transportasi sebagai *derived demand*, kebutuhan terhadap layanan transportasi muncul sebagai akibat dari kebutuhan masyarakat untuk melakukan aktivitas ekonomi, sosial, maupun administratif. Dengan demikian, peningkatan jumlah penumpang pada tahun 2024 dapat mencerminkan meningkatnya aktivitas perjalanan antarwilayah, sedangkan penurunan pada tahun 2025 mengindikasikan adanya perubahan pola mobilitas yang perlu mendapat perhatian dalam perencanaan layanan transportasi di masa mendatang.

Untuk memperkuat hasil analisis total jumlah penumpang per tahun, dilakukan juga analisis terhadap persentase pertumbuhan penumpang tahunan atau *Year on Year (YoY)*. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan maupun penurunan jumlah penumpang dari satu tahun ke tahun berikutnya. Melalui analisis pertumbuhan tahunan, dapat diketahui perubahan tren mobilitas masyarakat secara lebih terukur sehingga membantu dalam memahami dinamika perkembangan transportasi laut domestik di Pelabuhan Amolengo sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 3.



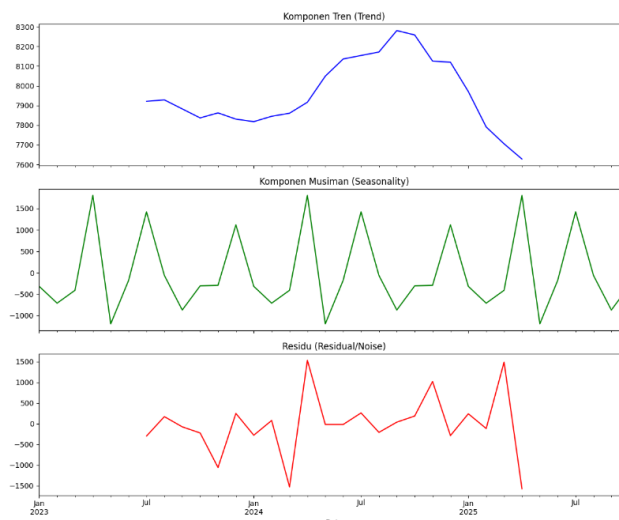
Gambar 3. Pertumbuhan Penumpang Angkutan Laut Domestik (*Year on Year*)
Sumber: Peneliti, 2026

Berdasarkan Gambar 3, pertumbuhan jumlah penumpang tahun 2024 mencapai 2,54% dibandingkan tahun sebelumnya. Nilai tersebut menunjukkan adanya peningkatan mobilitas masyarakat dan peningkatan penggunaan layanan transportasi laut domestik. Namun, pada tahun 2025 terjadi penurunan pertumbuhan hingga -24,86%, yang menunjukkan berkurangnya jumlah penumpang secara signifikan dibandingkan tahun 2024.

Perubahan nilai pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa perkembangan jumlah penumpang tidak selalu sejalan dari tahun ke tahun. Faktor ekonomi, kebutuhan perjalanan masyarakat, ketersediaan layanan transportasi, maupun faktor eksternal lainnya dapat memengaruhi tingkat pertumbuhan penumpang. Oleh karena itu, analisis pertumbuhan tahunan penting dilakukan untuk mengidentifikasi perubahan tren mobilitas yang tidak selalu terlihat dari data total penumpang saja.

Nilai pertumbuhan tahunan memberikan informasi yang lebih sensitif dibandingkan jumlah penumpang absolut karena mampu menunjukkan laju perubahan penggunaan layanan transportasi dari waktu ke waktu. Pertumbuhan positif pada tahun 2024 menunjukkan adanya peningkatan permintaan terhadap transportasi laut domestik, sedangkan pertumbuhan negatif pada tahun 2025 mengindikasikan terjadinya kontraksi jumlah pengguna jasa transportasi laut. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa evaluasi kinerja transportasi tidak cukup dilakukan berdasarkan jumlah penumpang saja, tetapi juga perlu memperhatikan tingkat pertumbuhan untuk mengidentifikasi perubahan tren mobilitas masyarakat secara lebih akurat.

Gambar 4 menunjukkan hasil dekomposisi deret waktu jumlah penumpang kapal yang terdiri atas komponen tren (*trend*), komponen musiman (*seasonality*), dan komponen residu (*residual/noise*). Visualisasi ini digunakan untuk mengidentifikasi pola perubahan data penumpang dari waktu ke waktu, baik yang dipengaruhi oleh kecenderungan jangka panjang, faktor musiman, maupun fluktuasi acak yang terjadi selama periode pengamatan.



Gambar 4. Visualisasi Perbandingan Tren Penumpang Angkutan Laut Domestik Pelabuhan Amolengo
Sumber: Peneliti, 2026

Berdasarkan hasil dekomposisi deret waktu pada Gambar 4, komponen tren menunjukkan adanya peningkatan jumlah penumpang hingga akhir tahun 2024 yang kemudian mengalami penurunan pada tahun 2025. Pola ini mengindikasikan adanya perubahan mobilitas masyarakat dalam jangka panjang selama periode pengamatan.

Komponen musiman menunjukkan adanya pola yang berulang pada periode tertentu, yang mengindikasikan bahwa jumlah penumpang dipengaruhi oleh faktor musiman seperti hari libur, aktivitas ekonomi, maupun kebutuhan perjalanan masyarakat pada waktu tertentu. Sementara itu, komponen residual memperlihatkan adanya fluktuasi yang tidak dapat dijelaskan sepenuhnya oleh tren maupun pola musiman.

Hasil dekomposisi ini menunjukkan bahwa perkembangan jumlah penumpang tidak hanya dipengaruhi oleh kecenderungan jangka panjang, tetapi juga oleh pola musiman dan faktor eksternal lainnya. Oleh karena itu, analisis deret waktu dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai karakteristik pergerakan penumpang angkutan laut domestik.

Keberadaan komponen tren, musiman, dan residual menunjukkan bahwa pola pergerakan penumpang merupakan fenomena yang kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi. Dalam analisis deret waktu, komponen tren menggambarkan kecenderungan jangka panjang, komponen musiman menunjukkan pola yang berulang secara periodik, sedangkan komponen residual merepresentasikan pengaruh faktor-faktor yang tidak dapat dijelaskan oleh kedua komponen tersebut. Oleh karena itu, pendekatan dekomposisi deret waktu memberikan pemahaman yang lebih mendalam dibandingkan analisis deskriptif biasa karena mampu mengidentifikasi karakteristik utama yang membentuk pola pergerakan penumpang.

Secara keseluruhan, hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan Business Intelligence mampu mengubah data statistik penumpang menjadi informasi yang lebih mudah dipahami melalui visualisasi dan analisis tren. Informasi yang dihasilkan tidak hanya membantu identifikasi pola mobilitas masyarakat, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan berbasis data pada sektor transportasi laut. Temuan ini sejalan dengan upaya transformasi digital pada layanan publik serta mendukung pengembangan sistem transportasi yang lebih efektif, adaptif, dan berkelanjutan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemanfaatan teknologi informasi dalam analisis data penumpang angkutan laut domestik di UPTD Pelabuhan Amolengo Kabupaten Konawe Selatan, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi berbasis Business Intelligence mampu membantu proses pengolahan, analisis, dan visualisasi data penumpang secara lebih efektif dan informatif. Penggunaan *platform* Google Colab dengan dukungan visualisasi berbasis Python berhasil mengubah data statistik penumpang yang sebelumnya bersifat konvensional menjadi informasi visual yang lebih mudah dipahami melalui grafik dan analisis tren.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah penumpang angkutan laut domestik di Pelabuhan Amolengo mengalami fluktuasi selama periode 2023–2025. Pada tahun 2024 terjadi peningkatan jumlah penumpang sebesar 2,54% dibandingkan tahun sebelumnya, sedangkan pada tahun 2025 terjadi penurunan sebesar -24,86%. Perubahan tersebut menunjukkan adanya dinamika mobilitas masyarakat yang tercermin dari perubahan jumlah penumpang angkutan laut domestik selama periode pengamatan.

Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan kajian interdisipliner yang menghubungkan teknologi informasi, *Business Intelligence*, transportasi laut, dan transformasi digital pelayanan publik. Penelitian ini juga memperkuat konsep pemanfaatan visualisasi data sebagai media pendukung pengambilan keputusan berbasis data (*data-driven decision making*) pada sektor transportasi. Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi sumber informasi bagi pemerintah daerah, pengelola pelabuhan, maupun instansi terkait dalam memahami pola perkembangan penumpang angkutan laut domestik. Informasi visual yang dihasilkan dapat digunakan sebagai dasar evaluasi pelayanan transportasi, peningkatan konektivitas wilayah, serta pengembangan kebijakan transportasi laut yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Penelitian ini juga memiliki implikasi terhadap penguatan transformasi digital pada sektor pelayanan publik, khususnya dalam pengelolaan data transportasi berbasis teknologi informasi. Pemanfaatan *Business Intelligence* melalui visualisasi data mampu mendukung transparansi informasi, efisiensi analisis data, dan peningkatan kualitas pelayanan transportasi laut domestik. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan data jumlah penumpang angkutan laut domestik pada satu lokasi penelitian, yaitu UPTD Pelabuhan Amolengo. Selain itu, penelitian belum mengintegrasikan variabel lain seperti data operasional kapal, kondisi cuaca, maupun faktor ekonomi yang dapat memengaruhi mobilitas penumpang.

Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan cakupan data yang lebih luas, melibatkan beberapa pelabuhan, serta mengintegrasikan metode analisis yang lebih kompleks seperti prediksi tren penumpang, *machine learning*, maupun *dashboard* interaktif berbasis *real-time* sehingga hasil penelitian dapat memberikan informasi yang lebih komprehensif dan mendalam.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Abulebu, H. I., Bahar, T., & Ramlan, R. (2025). Manfaat Data Pelayanan Transportasi Berbasis Sistem Informasi Terhadap Peningkatan Pariwisata Sulawesi Tengah. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 11(2), 124-139.
- Aji, M. S., Heppi, H. N. L. L., & Fatmawati, F. C. N. (2024). Analisis Strategi Pengembangan Infrastruktur Dan Konektivitas Maritim Indonesia. *Jurnal Ilmu Hubungan Internasional LINO*, 4(1), 23-32.
- Asmiati, A., Sulastriani, S., & Citta, A. B. (2023). Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Mendukung Transformasi Transportasi Laut Dalam Era Revolusi Industri 4.0. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(4), 6184-6197.

- Barus, R., Fardila, A., Zulaikha, S., & Takdir, M. (2025). Peran Teknologi Informasi dalam Pengambilan Keputusan Strategis di Lembaga Pendidikan: Kajian Sistematis: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 3(4), 5505-5517.
- Harahap, A., Lubis, H.R., & Hasibuan, R. R. A. (2025). Peran Perekonomian Indonesia Dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan Melalui Integrasi SDGs dan Kebijakan Publik Nasional. *International Journal of Sharia Business Management*, 4(6), 625-634.
- Hutanjalay, C., & Hadiani, A. (2025). Peran Transportasi Laut Dalam Mendukung Mobilitas Masyarakat Di Kabupaten Kepulauan Aru. *Urban and Regional Studies Journal*, 7(2), 244-250.
- Junaidi, S., Devegi, M., & Kurniawan, H. (2023). Pelatihan pengolahan dan visualisasi data penduduk menggunakan Python. *ADMA: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 151-162.
- Kurniawan, C. (2019). A Survey on Big Data Analytics Model. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, 4(1), 1-13.
- Lubis, M. D. S., & Afni, N. (2026). Rekonfigurasi Kinerja Sektor Publik melalui Literasi Data Strategis: Model Operasionalisasi Berbasis Kompetensi dalam Kerangka Data-Driven Governance. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 5(1), 14-23.
- Lubis, N. A. S., & Nasution, M. I. P. (2023). Optimalisasi Efisiensi Bisnis Organisasi Melalui Pemanfaatan Sistem Dan Teknologi Informasi. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 2(4), 264-271.
- Natika, L. (2024). Transformasi pelayanan publik Di era digital: Menuju pelayanan masa depan Yang lebih Baik. *The World of Public Administration Journal*, 6(1), 1-11.
- Panjaitan, H., Yuwono, W., & Anggraini, R. (2025). Faktor Penentu Daya Saing Moda Transportasi Interinsuler Rute Kabupaten Lingga. *Jurnal Lentera Bisnis*, 14(3), 3117-3142.
- Purwati, N., Nurlistiani, R., & Devinsen, O. (2020). Data Mining Dengan Algoritma Neural Network Dan Visualisasi Data Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa. *J. Inform*, 20(2), 156-163.
- Puspitasari, A. M., Ramdani, F., & Rokhmawati, R. I. (2019). Analisis Pengembangan Sistem Informasi Geografis Visualisasi Data Intelijen Kejaksaa Negeri Lamongan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(3), 3021-3027.
- Razak, A., & Mokodompit, E. A. (2024). Optimalisasi Pengembangan Ekonomi Maritim di Provinsi Sulawesi Tenggara. *Almuji Jurnal Sosial dan Humaniora*, 1(3), 377-382.
- Riyadi, S. (2025). Manajemen Mutu Transportasi Laut: Studi pada Upaya Peningkatan Standar Keselamatan dan Kenyamanan Penumpang. *Jurnal Cakrawala Bahari*, 8(1), 98-108.
- Rizki, Y. A., Suroso, A. I., & Ramadhan, A. (2016). Evaluasi Tata Kelola Sistem Informasi Business Intelligence pada Perusahaan Minuman Ringan. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 15(3), 279-296.
- Safitri, L. S. (2019). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Mengakses Kredit Bagi Petani. *The World of Business Administration Journal*, 125-142.
- Sudipa, I. G. I., Harto, B., Sahusilawane, W., Afriyadi, H., Lestari, S., & Handayani, D. (2023). *Teknologi Informasi & SDGs*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Suswadi, S., Elviandri, E., Yulianingrum, A. V., & Alhadi, M. N. (2024). Politik Hukum Pengaturan dan Pembangunan Hukum Transportasi Online di Era Disrupsi Berbasis E-Governance dan Dynamic Governance. *JURNAL RECTUM: Tinjauan Yuridis Penanganan Tindak Pidana*, 7(1), 18-33.
- Syafira, B., Herlambang, S., & Rahardjo, P. (2021). Studi Integrasi Moda Angkutan Umum (Studi Kasus: Stasiun Garut Baru, Kecamatan Garut Kota, Kabupaten Garut). *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 3(2), 3245-3260.

- Turnip, R. M., & Efrianto, D. (2025). Analisis Kualitas Pelayanan Perusahaan Keagenan Kapal Terhadap Kepuasan Pengguna Layanan Transportasi Laut Di Pelabuhan Teluk Adang Tanah Paser. *Jurnal Cakrawala Bahari*, 8(2), 174-182.
- Yulistiawan, B. S. (2025). Model Tata Kelola Data Berbasis Artificial Intelligence untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Strategis dalam Business Intelligence. *Cebong Journal*, 4(3), 78-85.
- Yusuf, R. (2020). Perkembangan Pengelolaan Arsip di Era Teknologi. *ACARYA PUSTAKA: Jurnal Ilmiah Perpustakaan dan Informasi*, 7(1), 50-61.
- Zein, A. I., & Azizullah, M. N. (2026). Inovasi Teknologi Ramah Lingkungan Sebagai Strategi Keberlanjutan Global. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 9(2), 2097-2108.