



Penerapan Dashboard Business Intelligence untuk Bongkar Muat Kapal pada Pelabuhan XYZ Menggunakan Metabase

Arbi Muh'adhim^{1*}, Prayoga Dwi Supriyadi², Sanjaya Ramadhan³, Ma'had Wicaksono⁴
¹⁻⁴ Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia

Alamat: Jl.Sumatera No. 101, Gn. Malang, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121

*Korespondensi penulis: arbiadhim@email.com

Abstract. *The port is a vital infrastructure in the global logistics chain that connects sea and land transportation. The efficiency of cargo loading and unloading operations at the port is a critical factor influencing the smooth flow of goods and overall logistics costs. In this context, the use of Business Intelligence (BI) as an integrated technological system to support data collection, analysis, and presentation is becoming increasingly important for optimizing data-driven decision-making in port environments. XYZ Port, as one of the strategic ports in Indonesia, faces challenges in managing complex loading and unloading operations with increasing cargo volumes. The implementation of a BI dashboard offers a solution to visualize operational data in real-time, identify bottlenecks, and optimize resource allocation. This study aims to implement a BI dashboard for cargo handling operations at XYZ Port. The specific objectives include identifying information needs in cargo handling operations and developing a BI dashboard that suits the characteristics of port operations. The findings indicate that the dashboard effectively supports real-time decision-making and enhances operational efficiency. The study also highlights the importance of addressing technological infrastructure, human resource readiness, and system integration challenges in BI implementation.*

Keywords: *Business Intelligence, Dashboard, Port Operations, Resource Optimization*

Abstrak. Pelabuhan merupakan infrastruktur vital dalam rantai logistik global yang menghubungkan transportasi laut dan darat. Efisiensi operasi bongkar muat kapal di pelabuhan menjadi faktor krusial yang mempengaruhi kelancaran arus barang dan biaya logistik secara keseluruhan. Dalam konteks ini, pemanfaatan Business Intelligence (BI) sebagai sistem teknologi terintegrasi yang mendukung pengumpulan, analisis, dan penyajian data menjadi semakin penting untuk mengoptimalkan pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan pelabuhan. Pelabuhan XYZ, sebagai salah satu pelabuhan strategis di Indonesia, menghadapi tantangan dalam mengelola operasi bongkar muat yang kompleks dengan volume kargo yang terus meningkat. Implementasi dashboard BI menawarkan solusi untuk memvisualisasikan data operasional secara real-time, mengidentifikasi bottleneck, dan mengoptimalkan alokasi sumber daya. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dashboard Business Intelligence untuk operasi bongkar muat kapal di Pelabuhan XYZ. Tujuan spesifik meliputi identifikasi kebutuhan informasi dalam operasi bongkar muat dan pengembangan dashboard BI yang sesuai dengan karakteristik operasi pelabuhan. Temuan menunjukkan bahwa dashboard ini efektif mendukung pengambilan keputusan secara real-time dan meningkatkan efisiensi operasional. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya mengatasi tantangan infrastruktur teknologi, kesiapan sumber daya manusia, dan integrasi sistem dalam penerapan BI.

Kata kunci: Business Intelligence, Dashboard, Operasi Pelabuhan, Data Real-Time, Optimasi Sumber Daya

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan merupakan infrastruktur vital dalam rantai logistik global yang menghubungkan transportasi laut dan darat. Efisiensi operasi bongkar muat kapal di pelabuhan menjadi faktor krusial yang mempengaruhi kelancaran arus barang dan biaya logistik secara keseluruhan (Carlan et al., 2019). Dalam konteks ini, pemanfaatan Business Intelligence (BI) sebagai sistem teknologi terintegrasi yang mendukung pengumpulan, analisis, dan penyajian data menjadi semakin penting untuk mengoptimalkan pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan pelabuhan.

Pelabuhan XYZ, sebagai salah satu pelabuhan strategis di Indonesia, menghadapi tantangan dalam mengelola operasi bongkar muat yang kompleks dengan volume kargo yang terus meningkat. Implementasi dashboard BI menawarkan solusi untuk memvisualisasikan data operasional secara real-time, mengidentifikasi bottleneck, dan mengoptimalkan alokasi sumber daya (Heilig & Voß, 2017). Namun, penerapan BI di lingkungan pelabuhan menghadapi berbagai tantangan, termasuk keterbatasan infrastruktur teknologi, kesiapan sumber daya manusia, dan kompleksitas integrasi sistem yang beragam.

Studi oleh Hermanto et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan BI di Indonesia paling banyak terjadi dalam bidang penjualan/bisnis, diikuti oleh pendidikan, bencana, dan kependudukan, dengan tujuan utama mengoptimalkan pendapatan dan mencapai tingkat keuntungan yang diinginkan oleh perusahaan. Namun, implementasi BI dalam sektor maritim dan pelabuhan masih terbatas dan belum banyak dieksplorasi.

Tantangan implementasi BI bersifat multidimensional, mencakup faktor teknologi, organisasi, dan individu. Menurut buku *Business Intelligence: Pengantar Business Intelligence dalam Bisnis* (Prahendratno, Mahendra, Zebua, Tahir, Sepriano, Handika, Rahayu, Sudipa, & Efitra, 2023), tantangan utama dalam implementasi BI mencakup kualitas data yang tidak konsisten, termasuk masalah seperti duplikasi, kesalahan penulisan, dan data yang tidak valid, serta integrasi data yang kompleks. Selain itu, resistensi terhadap perubahan, kurangnya dukungan manajemen, dan kurangnya pelatihan yang memadai juga menjadi faktor signifikan yang menghambat adopsi dan pemanfaatan BI secara efektif.

Untuk mengatasi tantangan dalam mengelola operasi bongkar muat yang kompleks dengan volume kargo yang terus meningkat, implementasi dashboard BI yang terintegrasi dan mudah digunakan menjadi solusi strategis dalam operasi bongkar muat kapal di Pelabuhan XYZ. Dashboard ini dapat menyediakan visualisasi data secara real-time sehingga dapat membantu manajemen mengenali kendala operasional (bottleneck), merencanakan alokasi

sumber daya yang lebih efisien, dan meningkatkan tingkat responsivitas terhadap perubahan kondisi lapangan.

Salah satu alat yang sangat direkomendasikan untuk keperluan visualisasi data BI adalah Metabase. Metabase merupakan platform BI open-source yang menyediakan antarmuka yang intuitif sehingga dapat dioperasikan oleh pengguna dengan beragam latar belakang. Metabase menawarkan berbagai fitur yang mumpuni, seperti integrasi yang fleksibel dengan banyak sumber data (database SQL, NoSQL, dan cloud), visualisasi jenis grafik yang beragam (grafik batang, garis, peta, tabel), serta dashboard interaktif yang memungkinkan pemangku kepentingan untuk memantau indikator kinerja utama (KPI) secara real-time dan mudah dipahami (metabase. 2014). Menurut penelitian Yumarlin et al. (2022), Metabase mampu membangun aplikasi dashboard visualisasi data calon mahasiswa baru yang efektif untuk memantau dan menganalisis data penerimaan mahasiswa baru (PMB) di Universitas Janabadra.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dashboard Business Intelligence untuk operasi bongkar muat kapal di Pelabuhan XYZ. Tujuan spesifik meliputi identifikasi kebutuhan informasi dalam operasi bongkar muat dan pengembangan dashboard BI yang sesuai dengan karakteristik operasi pelabuhan.

2. LANDASAN TEORI

Penelitian mengenai implementasi dashboard Business Intelligence (BI) untuk operasi bongkar muat kapal di pelabuhan memerlukan pemahaman yang komprehensif terhadap konsep-konsep dasar BI. Kajian ini juga akan menyajikan tinjauan penelitian terdahulu yang relevan, sebagai dasar untuk memahami perkembangan terkini dalam penerapan BI di industri pelabuhan, serta mengidentifikasi gap penelitian yang perlu diatasi. Dengan pemahaman yang lebih mendalam mengenai teori-teori ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan efisiensi dan efektivitas operasi bongkar muat kapal di Pelabuhan XYZ.

Business Intelligence (BI)

Business Intelligence (BI) adalah proses mengubah data mentah menjadi informasi yang berguna untuk mendukung pengambilan keputusan strategis dan operasional dalam bisnis, sehingga memberikan manfaat nyata bagi perusahaan. BI mencakup serangkaian aplikasi, teknologi, dan proses untuk mengumpulkan, menyimpan, mengakses, dan menganalisis data agar pengguna bisnis dapat membuat keputusan yang lebih baik dan responsif terhadap perubahan pasar (Lian et al. 2012). Dalam konteks pelabuhan Indonesia, BI sangat berguna untuk memonitor dan mengelola operasional bongkar muat kapal,

mengoptimalkan manajemen sumber daya, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan kargo. Menurut Ahmadi et al. (2022), penerapan BI di pelabuhan dapat membantu mempercepat proses pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi yang tepat waktu dan relevan, sehingga meningkatkan kinerja operasional pelabuhan secara keseluruhan. Penerapan BI di pelabuhan Indonesia juga dapat membantu dalam pemecahan masalah terkait waktu tunggu kapal dan pemantauan aktivitas secara real-time (Ahmadi et al. 2022)

Dashboard Business Intelligence

Dashboard Business Intelligence (BI) adalah tampilan visual interaktif yang menyajikan data, metrik, dan indikator kinerja utama (Key Performance Indicators/KPI) secara ringkas dan real-time untuk mendukung proses pemantauan, analisis, dan pengambilan keputusan bisnis (Olubunmi Awodiji, T. 2021). Dashboard BI mengintegrasikan data dari berbagai sumber, mengolahnya melalui proses ETL (extract, transform, load), lalu menampilkannya dalam bentuk grafik, tabel, atau visualisasi lain yang mudah dipahami oleh pengguna (Gonçalves et al. 2023).

Fungsi utama dashboard BI adalah memberikan gambaran menyeluruh tentang kinerja organisasi atau departemen tertentu, sehingga manajemen dapat dengan cepat mengidentifikasi tren, masalah, dan peluang (Murnawan et al. 2020). Desain dashboard yang efektif harus memperhatikan aspek user experience (UX), pemilihan visualisasi yang tepat, serta kemudahan akses dan interaksi agar informasi yang disajikan benar-benar mendukung pengambilan keputusan (Maulidati & Aini, 2025). Selain itu, dashboard BI yang modern juga mengutamakan kemampuan analitik, keamanan data, dan kehancuran dalam menyesuaikan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, dashboard BI menjadi alat penting untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan dalam pengelolaan serta pengambilan keputusan bisnis.

Implementasi BI dalam Operasi Pelabuhan

Implementasi BI dalam sektor maritim dan pelabuhan telah terbukti memberikan keuntungan signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional. BI memungkinkan pelabuhan untuk mengidentifikasi bottleneck dalam proses bongkar muat dan mengoptimalkan alokasi sumber daya. Dengan dashboard BI yang real-time, manajer pelabuhan dapat memantau berbagai aspek operasional dan membuat keputusan yang tepat untuk mengatasi masalah yang muncul. Berdasarkan penelitian oleh Heilig & Voß (2017), implementasi BI dalam pelabuhan telah membantu mengurangi waktu tunggu kapal dan meningkatkan efisiensi alur barang. Meskipun demikian, tantangan besar dalam implementasi BI di pelabuhan

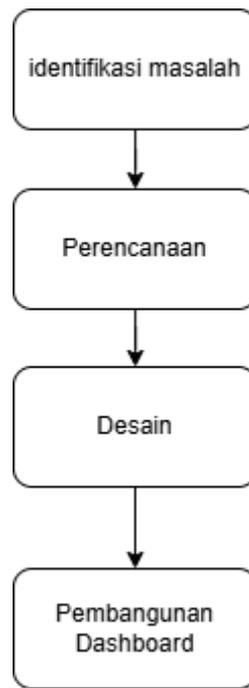
termasuk kompleksitas integrasi sistem dan kebutuhan akan infrastruktur teknologi yang memadai.

Metabase sebagai Platform BI

Metabase adalah platform open-source yang digunakan untuk membangun dan menampilkan dashboard BI secara efektif dan efisien. Metabase dirancang untuk memudahkan pengguna dalam membuat laporan dan visualisasi data tanpa memerlukan keterampilan pemrograman yang mendalam. Metabase mendukung integrasi dengan berbagai sumber data, termasuk database SQL, dan menyediakan antarmuka yang intuitif untuk merancang query dan laporan interaktif (metabase. 2014). Menurut penelitian Yumarlin et al. (2022), Metabase mampu membangun aplikasi dashboard visualisasi data calon mahasiswa baru yang efektif untuk memantau dan menganalisis data penerimaan mahasiswa baru (PMB) di Universitas Janabadra. Platform ini memungkinkan pengelola universitas untuk menyajikan data secara real-time dalam bentuk yang mudah dipahami, seperti grafik dan diagram. Dengan menggunakan Metabase, berbagai dashboard dapat dikembangkan untuk memantau informasi penting, seperti jumlah pendaftar berdasarkan program studi, kelas, tahun akademik, dan pendapatan dari pendaftaran. Hal ini meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan, mempermudah pembuatan laporan PMB, serta memberikan informasi yang lebih transparan dan akurat bagi pihak pimpinan dalam memonitor kegiatan admisi dan promosi (Yumarlin, Bororing, & Rahayu, 2022).

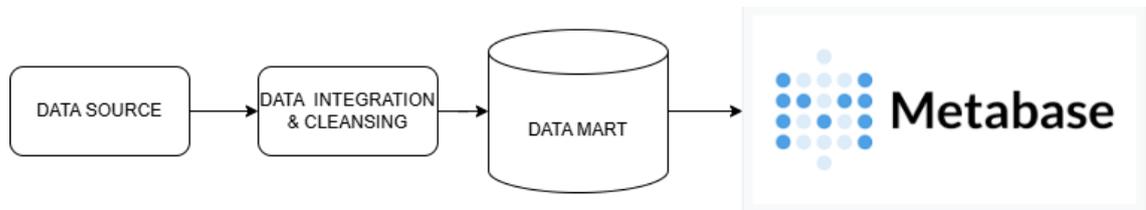
3. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk merancang dan membangun dashboard Business Intelligence (BI) di Pelabuhan XYZ guna meningkatkan efisiensi operasional bongkar muat kapal menggunakan business intelligence roadmap dapat dilihat pada Gambar 1, yang merupakan panduan untuk mengembangkan BI sebagai decision support (Wibowo & Andri, 2021). Terdapat 6 (enam) tahapan prosedur penelitian yang dilakukan, yaitu: (1) justification, (2) planning, (3) business case, (4) design, (5) construction, dan (6) deployment.



Gambar 1 Diagram Perancangan

Langkah pertama adalah identifikasi masalah, dimana Pelabuhan XYZ menghadapi tantangan dalam pengelolaan data operasional yang masih dilakukan secara manual dan kesulitan dalam memperoleh data secara real-time. Berdasarkan temuan ini, kebutuhan untuk sebuah sistem dashboard BI yang dapat menyajikan informasi secara cepat dan efisien diidentifikasi.



Gambar 2 Diagram Alur Data

Selanjutnya, dilakukan perencanaan dan desain dashboard, yang mencakup pemilihan data yang relevan, seperti waktu tunggu kapal, volume kargo, dan tren kedatangan kapal. Desain dashboard ini bertujuan untuk menyajikan informasi secara interaktif, mudah dipahami, dan dapat diakses oleh pengambil keputusan di pelabuhan tanpa memerlukan keterampilan teknis yang mendalam.

Pada tahap pembangunan dan implementasi, dashboard BI dibangun menggunakan platform Metabase. Data operasional bongkar muat kapal yang tersedia diintegrasikan ke dalam sistem Metabase untuk menghasilkan visualisasi data secara real-time. Setelah dashboard selesai dibangun, sistem ini diterapkan di Pelabuhan XYZ dan digunakan oleh pihak struktural untuk memantau operasional pelabuhan secara lebih efisien dan berbasis data.

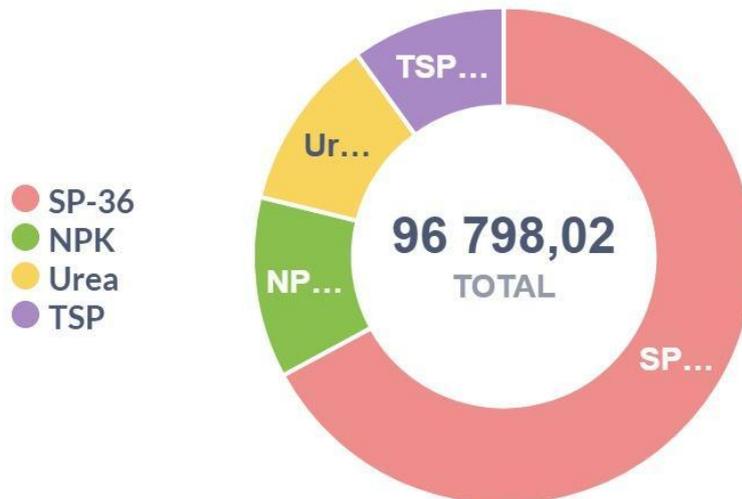
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dashboard ini dibangun dengan menggunakan platform Metabase, yang memungkinkan pengguna untuk mengakses informasi secara real-time dan memvisualisasikan berbagai indikator kinerja utama (KPI). Berikut adalah hasil dan pembahasan terkait penerapan dashboard BI yang telah dikembangkan.

Distribusi Jenis Pupuk yang Dikirim

Gambar dalam visualisasi ini menunjukkan distribusi jenis pupuk yang dikirim melalui Pelabuhan XYZ selama periode tertentu. Dashboard BI yang digunakan memungkinkan pihak pelabuhan untuk memantau secara langsung jenis-jenis pupuk yang paling banyak dikirim, dengan memperlihatkan proporsi setiap jenis pupuk dalam pengiriman.

DISTRIBUSI JENIS PUPUK

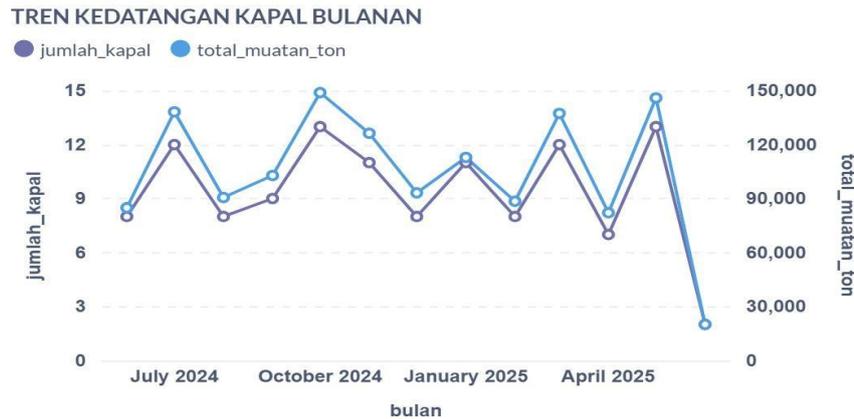


Gambar 3 Visual Distribusi Pupuk

Dengan visualisasi ini, Pelabuhan XYZ dapat memahami preferensi pasar terkait permintaan pupuk dan menyesuaikan strategi operasional serta fasilitas pelabuhan sesuai dengan jenis pupuk yang paling sering dikirim. Sebagai contoh, jika jenis pupuk tertentu memiliki volume pengiriman yang tinggi, pelabuhan dapat merencanakan peningkatan kapasitas gudang atau fasilitas bongkar muat khusus untuk jenis pupuk tersebut, guna meningkatkan efisiensi proses dan menghindari penumpukan atau keterlambatan.

Tren Kedatangan Kapal Bulanan

Grafik berikut menggambarkan tren kedatangan kapal di Pelabuhan XYZ setiap bulannya. Data ini mencakup dua aspek utama: jumlah kapal yang tiba dan total muatan yang diangkut. Dengan menggunakan visualisasi ini, pihak pengelola pelabuhan dapat menganalisis pola kedatangan kapal dari bulan ke bulan dan volume muatan yang dibawa. Hal ini memberikan wawasan yang berguna terkait fluktuasi kedatangan kapal yang dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti musim, permintaan pasar, atau kapasitas transportasi.



Gambar 4 Visual Tren Kedatangan Kapal

Dengan data ini, pihak pelabuhan dapat melakukan perencanaan lebih baik dalam hal alokasi fasilitas bongkar muat, jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan, serta kapasitas gudang dan lapangan penyimpanan yang sesuai dengan tren kedatangan kapal dan muatan yang akan ditangani. Sebagai contoh, jika kedatangan kapal meningkat pada bulan-bulan tertentu, pelabuhan dapat mempersiapkan penambahan shift kerja atau penyesuaian kapasitas alat bongkar muat untuk menghindari penundaan dan meningkatkan kelancaran proses bongkar muat.

Rata-Rata Biaya Pengiriman

visualisasi yang ditampilkan menunjukkan rata-rata biaya pengiriman untuk setiap kota tujuan. Dengan grafik ini, pihak pelabuhan dapat menganalisis biaya pengiriman yang dibebankan untuk setiap rute atau kota tujuan yang dilayani. Visualisasi ini membantu untuk memahami bagaimana biaya pengiriman bervariasi antar kota tujuan, serta faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perbedaan biaya tersebut. Selain itu, dengan informasi ini, pelabuhan dapat mengidentifikasi peluang untuk efisiensi biaya yang mungkin dapat dilakukan, baik melalui optimasi rute pengiriman, pengurangan biaya operasional, atau peningkatan efisiensi penggunaan sumber daya.

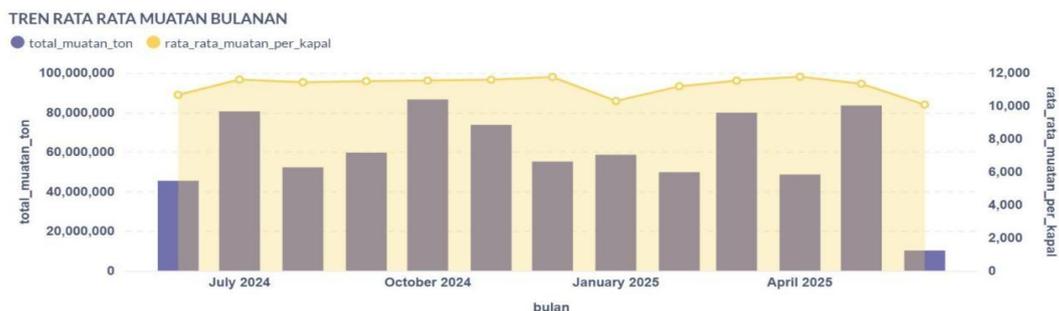


Gambar 5 Visual rata rata biaya pengiriman

Melalui visualisasi ini, pihak pelabuhan dapat mengidentifikasi rute atau kota tujuan yang memiliki biaya pengiriman yang lebih tinggi dan melakukan evaluasi lebih lanjut untuk mengurangi biaya tersebut. Misalnya, jika pengiriman ke kota tertentu memiliki biaya lebih tinggi, pelabuhan bisa melakukan analisis lebih mendalam untuk mencari alternatif rute yang lebih efisien, atau mengevaluasi penggunaan sumber daya yang lebih optimal agar biaya dapat ditekan tanpa mengorbankan kualitas layanan.

Tren Rata-Rata Muatan Bulanan

Visualisasi ini menggambarkan tren rata-rata muatan kapal yang dibawa oleh kapal per bulan. Grafik ini memberikan informasi yang sangat berguna terkait fluktuasi volume muatan yang dibawa oleh kapal di Pelabuhan XYZ setiap bulannya. Dengan menggunakan dashboard BI, data mengenai jumlah total muatan yang diangkut oleh kapal dapat disajikan secara efektif dalam bentuk grafik yang mudah dipahami. Tren ini memungkinkan pelabuhan untuk mengidentifikasi periode dengan peningkatan atau penurunan muatan dan membantu pengelola pelabuhan dalam merencanakan kapasitas operasional dan logistik secara lebih efisien.



Gambar 6 Visual Tren Rata-Rata Muatan Bulanan

Grafik ini sangat penting untuk perencanaan kapasitas pelabuhan, karena tren rata-rata muatan dapat menunjukkan apakah pelabuhan mengalami lonjakan muatan yang memerlukan penyesuaian fasilitas atau jika ada periode tertentu dengan pengurangan muatan yang memungkinkan penyesuaian alokasi sumber daya atau pengurangan biaya operasional.

Tren Rata-Rata Waktu Bongkar

Kami menampilkan tren rata-rata waktu bongkar kapal per bulan, yang dibandingkan dengan jumlah kapal yang masuk ke Pelabuhan XYZ. Grafik ini memberikan wawasan yang sangat penting mengenai hubungan antara volume kedatangan kapal dan efisiensi waktu bongkar muat. Dengan visualisasi ini, pengelola pelabuhan dapat dengan mudah melihat bagaimana jumlah kapal yang datang setiap bulannya mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk membongkar muatan. Jika jumlah kapal yang masuk meningkat, apakah waktu bongkar muat juga meningkat, atau apakah ada tren lain yang perlu diperhatikan.



Gambar 7 Visual Tren Rata-Rata Waktu Bongkar

Melalui grafik ini, kita dapat mengidentifikasi pola-pola tertentu yang menunjukkan bahwa peningkatan jumlah kapal mungkin menyebabkan peningkatan waktu tunggu atau waktu bongkar yang lebih lama. Dengan informasi ini, pelabuhan dapat mengambil tindakan untuk mengoptimalkan proses bongkar muat, misalnya dengan menambah alat bongkar muat, memperbaiki proses alur kerja, atau mengatur shift kerja untuk mempercepat proses bongkar dan meminimalkan waktu tunggu.

Visualisasi Pengiriman Berdasarkan Kota Tujuan

Gambar ini menunjukkan visualisasi pengiriman berdasarkan kota tujuan, yang disajikan dalam bentuk bar chart. Grafik ini mengilustrasikan jumlah pengiriman ke berbagai kota yang dilayani oleh Pelabuhan XYZ, serta membandingkan setiap kota dengan target pengiriman yang telah ditetapkan. Setiap batang dalam chart menggambarkan jumlah pengiriman yang dilakukan ke kota tertentu dan menunjukkan persentase capaian terhadap target yang ditetapkan untuk setiap kota tujuan. Dengan visualisasi ini, pengambil keputusan di pelabuhan dapat dengan mudah memantau kinerja pengiriman ke berbagai kota,

mengidentifikasi kota dengan performa terbaik dan terburuk, serta fokus pada area yang membutuhkan perhatian lebih untuk mencapai target pengiriman yang lebih optimal.



Gambar 8 Visualisasi Pengiriman Berdasarkan Kota Tujuan

Dengan data ini, pelabuhan dapat mengidentifikasi kota dengan performa rendah yang mungkin membutuhkan perbaikan dalam proses pengiriman atau dalam strategi distribusi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi operasional dan pencapaian target pengiriman.

Tabel Tenaga Kerja Productivity

Visualisasi ini menunjukkan data produktivitas tenaga kerja di Pelabuhan XYZ, dengan menampilkan informasi tentang nama pekerja, posisi mereka, jumlah penugasan yang mereka terima, dan total jam kerja yang telah dilakukan selama periode tertentu. Setiap baris dalam tabel ini menggambarkan seorang tenaga kerja yang terlibat dalam proses bongkar muat atau operasional lainnya di pelabuhan, serta jumlah waktu yang mereka habiskan untuk tugas tersebut.

Tenaga Kerja Productivity			
Nama Pekerja	Posisi	Jumlah Penugasan	Total Jam Kerja
Rafi Pratama	Pekerja Bongkar	5	40
Agus Wijaya	Operator Crane	5	40
Siti Aminah	Mandor Bongkar	5	40
Dedi Kurniawan	Operator Crane	5	40
Tedi Kurniawan	Pekerja Bongkar	4	32
Pandu Wijaya	Pekerja Bongkar	4	32
Lukman Hakim	Pekerja Bongkar	4	32
Maulana Malik	Pekerja Bongkar	4	32
Taufik Edwan	Operator Crane	4	32

56 rows

Gambar 9 Visualisasi Pengiriman Berdasarkan Kota Tujuan

Dengan informasi ini, pihak pelabuhan dapat melakukan evaluasi performa pekerja dan melihat apakah ada pekerja yang memiliki produktivitas tinggi atau rendah berdasarkan total jam kerja dan jumlah penugasan. Hal ini juga memungkinkan pelabuhan untuk menyusun

jadwal kerja lebih baik, memperhatikan tenaga kerja dengan produktivitas lebih rendah, serta menyusun strategi untuk meningkatkan kinerja operasional keseluruhan.

PEMBAHASAN

Dengan penerapan dashboard Business Intelligence (BI) ini, Pelabuhan XYZ dapat memperoleh wawasan yang lebih mendalam dan komprehensif terkait kinerja operasionalnya. Visualisasi data yang disajikan dalam format yang mudah dipahami memungkinkan para pengambil keputusan di pelabuhan untuk menganalisis berbagai aspek operasional secara lebih efektif. Hal ini membantu dalam merencanakan strategi operasional dan logistik yang lebih tepat sasaran.



Gambar 10 Visualisasi Dashboard

Sebagai contoh, dengan melihat waktu bongkar muat kapal yang relatif tinggi pada bulan-bulan tertentu, pelabuhan dapat menyesuaikan alokasi sumber daya seperti alat bongkar muat, tenaga kerja, dan kapasitas gudang untuk mengurangi waktu tunggu kapal dan meningkatkan produktivitas operasional. Visualisasi semacam ini memungkinkan pengelola pelabuhan untuk mengantisipasi fluktuasi operasional dan merespons dengan langkah-langkah yang lebih cepat dan efisien.

Selain itu, tren muatan kapal yang divisualisasikan dengan jelas memberikan gambaran yang lebih baik mengenai kapasitas pelabuhan yang dibutuhkan di masa depan. Data ini memudahkan manajemen dalam merencanakan pengelolaan kapasitas dan fasilitas pelabuhan yang lebih optimal. Begitu pula dengan biaya pengiriman yang terlihat secara transparan dalam dashboard, memungkinkan analisis mendalam tentang pengeluaran dan memberikan dasar

yang kuat untuk merencanakan pengurangan biaya tanpa mengorbankan kualitas layanan yang diberikan kepada pengguna pelabuhan.

Dengan mengimplementasikan dashboard BI secara menyeluruh, Pelabuhan XYZ tidak hanya mampu meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperbaiki kualitas pengambilan keputusan. Proses pengambilan keputusan menjadi lebih cepat dan berbasis data yang akurat, memungkinkan pihak pelabuhan untuk mengoptimalkan strategi logistik dan merespons dinamika operasional dengan lebih efektif. Implementasi ini berperan penting dalam mengurangi biaya, meningkatkan produktivitas, dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam operasional harian pelabuhan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Implementasi dashboard Business Intelligence (BI) di Pelabuhan XYZ telah memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pengambilan keputusan. Melalui visualisasi data yang jelas dan mudah dipahami, pengelola pelabuhan dapat memantau berbagai indikator kinerja utama (KPI), seperti waktu bongkar muat, muatan kapal, biaya pengiriman, dan produktivitas tenaga kerja, yang semuanya membantu dalam merencanakan strategi operasional yang lebih efektif. Dengan demikian, implementasi dashboard BI di Pelabuhan XYZ tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat, tepat, dan berbasis data. Hal ini memberikan dasar yang kuat untuk pengelolaan pelabuhan yang lebih baik di masa depan, dengan fokus pada optimalisasi sumber daya, pengurangan biaya, dan peningkatan produktivitas.

DAFTAR REFERENSI

- Carlan, V., Naudts, D., Audenaert, P., Lannoo, B., & Vanelslender, T. (2019). Toward implementing a fully automated truck guidance system at a seaport: Identifying the roles, costs and benefits of logistics stakeholders. *Journal of Shipping and Trade*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s41072-019-0054-5>
- Duan, L., & Xu, L. D. (2012). Business intelligence for enterprise systems: A survey. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 8(3), 679–687. <https://doi.org/10.1109/tii.2012.2188804>
- Gonçalves, C. T., Gonçalves, M. J. A., & Campante, M. I. (2023). Developing integrated performance dashboards visualisations using Power BI as a platform. *Information*, 14(11), 614. <https://doi.org/10.3390/info14110614>

- Heilig, L., & Voß, S. (2017). Port-Centric information management in smart ports. In *Ports and Networks* (pp. 236–250). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315601540-15>
- Hermanto, E. A., Gemintang, S. A., Ariansyah, R., & Giovanny, M. A. (2023). ANALISIS PERBANDINGAN PENERAPAN BUSINESS INTELLIGENCE DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 344–354. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v4i2.3412>
- Maulidati, Z., Pangestu, S. B., & Aini, S. N. (2025). Ad-Hoc business intelligence for agile decision-making: A case study using adventure works 2022. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 10(1). <https://doi.org/10.31284/j.integer.2024.v10i1.7537>
- Metabase. (2014). *Open source business intelligence, dashboards, and data visualizations*. Metabase | Business Intelligence, Dashboards, and Data Visualization. <https://www.metabase.com/>
- Murnawan, Samihardjo, R., & Nugraha, U. (2020). Design of the business intelligence dashboard for sales decision making. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(02), 3498–3513. <https://doi.org/10.37200/ijpr/v24i2/pr200670>
- Mz, Y., Bororing, J. E., Rahayu, S., & Ramadhani, T. A. (2022). Aplikasi Dashboard Visualisasi Data Calon Mahasiswa Baru menggunakan Metabase. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 6(1), 116–125. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v6i1.5483>
- Olubunmi Awodiji, T. (2021). Interactive dashboard design for manager, data analyst and data scientist perspective. *NLP Techniques and Applications*, 175–185. <https://doi.org/10.5121/csit.2021.111914>
- Prahendratno, A., Mahendra, G. S., Zebua, R. S. Y., Tahir, R., Sepriano, S., Handika, I. P. S., Rahayu, P. W., Sudipa, I. G. I., & Efitra, E. (2023). *BUSINESS INTELEGENT: Pengantar Business Intelligence dalam Bisnis*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Ritonga, R. A., Ahmadi, N., Kusumastanto, T., Suwandi, R., Suwito, S. R., Hasriningtyas, S., Arafat, H., & Soleh, A. (2022). KESIAPAN IMPLEMENTASI SMART PORT DI INDONESIA. *Coastal and Ocean Journal (COJ)*, 6(1), 8–23. <https://doi.org/10.29244/coj.6.1.8-23>
- Saragih, E. H., Bayupati, I. P. A., & Putri, G. A. A. (2021). Pengembangan Business Intelligence Dashboard untuk Monitoring Aktivitas Pariwisata (Studi Kasus: Dinas Pariwisata Provinsi Bali). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(6), 1159–1168. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021863755>
- Siti hidayatul Khoirun Nisa', & Rusdianto, R. Y. (2024). Pemanfaatan Visualisasi Data dalam Meningkatkan Pengambilan Keputusan Bisnis. *Jurnal Informasi, Sains Dan Teknologi*, 7(2), 200–208. <https://doi.org/10.55606/isaintek.v7i2.290>
- Wibowo, A. S., & Andri, A. (2021). Dashboard business intelligence vusialisasi data akreditasi sekolah pada SMP Negeri 1 sembawa. *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, 2(4), 249–256. <https://doi.org/10.47747/jurnalnik.v2i4.536>