

Strategi Peningkatan Produktivitas Muat Semen Curah di Pelabuhan Biringkassi

Muh Yusril Syam^{1,*}, Muhammad Arsyad¹, Ainun Chandra Puspa Ningrum¹

¹*Program Studi Teknik Perkapalan, Politeknik Batulicin, Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan, Indonesia*

*Email: yusril@politeknikbatulicin.ac.id

Abstrak

Persaingan industri semen yang semakin ketat menuntut sistem distribusi semen curah yang efisien dan andal, khususnya melalui moda transportasi laut. Pelabuhan Biringkassi sebagai pelabuhan asal distribusi semen curah PT. Semen Tonasa masih menghadapi permasalahan rendahnya produktivitas muat yang berdampak pada tidak tercapainya target distribusi di beberapa packing plant. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat produktivitas muat semen curah, mengidentifikasi faktor penyebab rendahnya produktivitas muat, serta merumuskan strategi peningkatan produktivitas muat. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif dengan kombinasi analisis kuantitatif dan kualitatif. Produktivitas muat dianalisis dalam satuan ton/jam, faktor penyebab dianalisis menggunakan diagram fishbone, dan perumusan strategi dilakukan dengan analisis SWOT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas muat semen curah yang diteliti masih berada di bawah standar operasional yaitu 230,27 ton/jam dari 450 ton/jam, dengan faktor dominan penyebabnya berasal dari keterbatasan dan keandalan peralatan ship loader. Strategi prioritas yang dihasilkan adalah strategi Strength–Threat (S–T), yang menekankan optimalisasi fasilitas, peningkatan keandalan peralatan, dan penguatan jaringan distribusi. Hasil penelitian ini berimplikasi pada perbaikan kinerja operasional pelabuhan dan armada kapal dalam mendukung distribusi semen curah yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Abstract

Strategy for Increasing Bulk Cement Loading Productivity at Biringkassi Port. Increasingly fierce competition in the cement industry demands an efficient and reliable bulk cement distribution system, particularly through sea transport. Biringkassi Port is the port of origin for PT. Semen Tonasa's bulk cement distribution still faces problems of low loading productivity, which has an impact on the failure to achieve distribution targets at several packing plants. This study aims to analyse the level of bulk cement loading productivity, identify the factors causing low loading productivity, and formulate strategies to increase loading productivity. The research method employs a descriptive approach, combining quantitative and qualitative analysis. Loading productivity is analysed in tonnes per hour, the factors causing low productivity are analysed using a fishbone diagram, and the formulation of strategies is carried out using SWOT analysis. The results of the study show that the bulk cement loading productivity studied is still below the operational standard of 450 tonnes/hour, at 230.27 tonnes/hour, with the dominant factor being the limitations and reliability of the ship loader equipment. The priority strategy produced is the Strength–Threat (S–T) strategy, which emphasises facility optimisation, equipment reliability improvement, and distribution network strengthening. The results of this study have implications for improving the operational performance of ports and fleets in supporting more efficient and sustainable bulk cement distribution.

Kata Kunci: Analisis fishbone; analisis SWOT; Pelabuhan Biringkassi; produktivitas muat; semen curah

1. Pendahuluan

Persaingan industri semen nasional yang semakin ketat menuntut perusahaan untuk tidak hanya unggul dari sisi kualitas produk dan harga, tetapi juga memiliki sistem distribusi yang andal, efisien, dan berkelanjutan [1]. Distribusi yang efektif menjadi salah satu faktor kunci dalam menjaga kontinuitas pasokan dan memenuhi permintaan pasar, khususnya untuk produk semen curah yang sangat bergantung

pada moda transportasi laut sebagai tulang punggung distribusi logistik di negara kepulauan seperti Indonesia [2]. Dalam konteks ini, kinerja operasional pelabuhan dan armada kapal memegang peranan strategis dalam menentukan keberhasilan rantai pasok semen curah dari produsen hingga ke unit pengantongan (packing plant).

Produktivitas bongkar muat semen curah di pelabuhan merupakan indikator utama dalam menilai

efektivitas sistem distribusi berbasis maritim karena secara langsung memengaruhi efisiensi operasional pelabuhan dalam mendukung arus logistik laut. Produktivitas tersebut dipengaruhi oleh berbagai aspek, antara lain ketersediaan dan kinerja peralatan bongkar muat, keandalan armada kapal, kompetensi sumber daya manusia, serta dukungan fasilitas pelabuhan yang memadai [3]. Semakin tinggi tingkat produktivitas bongkar muat, semakin besar kemampuan pelabuhan dalam mendukung kelancaran arus distribusi dan pencapaian target permintaan pasar.

Pelabuhan Biringkassi sebagai pelabuhan asal distribusi semen curah PT. Semen Tonasa memiliki peran vital dalam melayani pengapalan ke berbagai packing plant di seluruh Indonesia, di mana kegiatan muat curah di pelabuhan seperti Biringkassi merupakan bagian penting dari sistem logistik maritim semen curah yang menjadi fokus kajian efektivitas operasionalnya. Distribusi ini didukung oleh armada kapal PT. Pelayaran Tonasa Lines yang secara rutin melayani rute muat dan bongkar curah, namun dalam pelaksanaannya berbagai kendala operasional masih sering terjadi, khususnya terkait perbedaan waktu pelayanan kapal antara pelabuhan asal dan pelabuhan tujuan, yang sejalan dengan permasalahan delay dan efisiensi di operasional pelabuhan curah di studi lain. Keterbatasan jumlah ship loader yang beroperasi, lamanya waktu muat, serta seringnya terjadi gangguan teknis pada peralatan muat menyebabkan rendahnya waktu kerja efektif dan berimplikasi pada kinerja operasional [4]. Kondisi ini berdampak pada tidak tercapainya target volume muatan di beberapa packing plant, sehingga berpotensi menghambat pemenuhan rencana penjualan semen curah dan efektivitas distribusi logistik secara keseluruhan.

Penelitian-penelitian terdahulu pada sektor kepelabuhanan dan transportasi laut umumnya menitikberatkan pada evaluasi kinerja bongkar muat, efisiensi peralatan, serta analisis waktu pelayanan kapal sebagai indikator utama kinerja operasional pelabuhan [5]–[8]. Sejumlah studi menunjukkan bahwa ketersediaan dan keandalan peralatan bongkar muat, waktu tambat kapal, serta manajemen lalu lintas internal pelabuhan memiliki pengaruh signifikan terhadap tingkat produktivitas bongkar muat [9]–[12]. Selain itu, faktor sumber daya manusia, pengelolaan waktu efektif kerja, serta koordinasi operasional juga dilaporkan berkontribusi terhadap peningkatan atau penurunan produktivitas terminal [13]–[15]. Kajian lain menyoroti bahwa keterlambatan pelayanan kapal dan tingginya idle time peralatan menjadi penyebab utama rendahnya efisiensi distribusi logistik pelabuhan [16]–[20]. Namun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada pelabuhan umum dan terminal peti kemas, dengan

penekanan pada komoditas kontainer dan general cargo [14], [16], [21]–[23]. Penelitian yang secara spesifik membahas karakteristik operasional pelabuhan khusus industri, terutama yang menangani muatan curah kering seperti semen, masih relatif terbatas [14], [24]. Selain itu, kajian yang mengintegrasikan identifikasi permasalahan operasional bongkar muat dengan perumusan strategi peningkatan produktivitas secara komprehensif pada konteks pelabuhan industri tertentu, khususnya Pelabuhan Biringkassi, belum banyak ditemukan dalam literatur ilmiah [17], [25]. Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian yang signifikan dan membuka peluang kontribusi ilmiah maupun praktis dalam pengembangan strategi peningkatan produktivitas muat semen curah pada pelabuhan khusus industri.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat produktivitas alat muat semen curah di Pelabuhan Biringkassi, mengidentifikasi faktor penyebab rendahnya kecepatan dan produktivitas muat, serta merumuskan strategi peningkatan produktivitas muat guna mendukung pencapaian target distribusi semen curah ke seluruh packing plant. Urgensi penelitian ini didorong oleh kebutuhan industri semen terhadap sistem distribusi laut yang semakin efisien seiring dengan meningkatnya target pertumbuhan pasar semen nasional, di mana rendahnya produktivitas muat berpotensi meningkatkan waktu sandar kapal dan biaya logistik [26]. Ketidaktercapaian target muatan di beberapa packing plant menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas muat semen curah merupakan isu strategis yang perlu segera ditangani melalui perbaikan kinerja operasional pelabuhan dan armada kapal [7], [27].

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Konsep produktivitas bongkar muat di pelabuhan

Produktivitas bongkar muat merupakan indikator utama dalam menilai kinerja operasional pelabuhan, yang menunjukkan kemampuan fasilitas dan sumber daya dalam menangani muatan dalam satuan waktu tertentu. Produktivitas bongkar muat umumnya dinyatakan dalam satuan ton/jam atau ton/shift dan digunakan sebagai tolok ukur efisiensi pelayanan kapal serta efektivitas pemanfaatan peralatan bongkar muat [28]. Tingkat produktivitas yang rendah akan berdampak pada meningkatnya waktu sandar kapal (berthing time) dan biaya logistik, sehingga berpengaruh langsung terhadap daya saing sistem distribusi maritim [29].

2.2. Karakteristik operasional muatan semen curah

Semen curah termasuk dalam kategori muatan curah kering yang memerlukan sistem penanganan khusus, seperti penggunaan ship loader, conveyor,

dan sistem pemuatan tertutup untuk mencegah kehilangan material dan pencemaran lingkungan. Proses pemuatan semen curah sangat bergantung pada keandalan peralatan dan kesinambungan operasi, karena gangguan teknis kecil sekalipun dapat menyebabkan penurunan signifikan terhadap kecepatan muat dan waktu kerja efektif [30]. Selain itu, koordinasi antara pelabuhan, kapal, dan fasilitas tujuan menjadi faktor penting dalam menjaga stabilitas produktivitas muat semen curah [31].

2.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas muat

Produktivitas muat di pelabuhan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling terkait, meliputi kondisi dan kapasitas peralatan bongkar muat, kesiapan fasilitas pelabuhan, kompetensi sumber daya manusia, serta sistem manajemen operasional. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keterbatasan jumlah peralatan, frekuensi gangguan teknis, serta rendahnya waktu kerja efektif merupakan penyebab utama rendahnya produktivitas bongkar muat di pelabuhan [27]. Faktor manajerial, seperti perencanaan operasi yang kurang optimal dan lemahnya koordinasi antarunit kerja, juga berkontribusi terhadap tingginya waktu tidak produktif (*idle time*) [26].

2.4. Strategi peningkatan produktivitas operasional pelabuhan

Strategi peningkatan produktivitas muat diarahkan pada optimalisasi pemanfaatan peralatan, peningkatan keandalan sistem operasional, serta perbaikan manajemen proses kerja. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan kapasitas dan kesiapan peralatan, pengurangan waktu tunggu kapal, peningkatan kompetensi operator, serta penerapan sistem pengendalian kinerja yang terukur [32]. Pendekatan strategis yang komprehensif diperlukan agar peningkatan produktivitas muat tidak hanya bersifat jangka pendek, tetapi juga berkelanjutan dan mampu mendukung pencapaian target distribusi industri semen [33].

2.5. Tinjauan penelitian terdahulu yang relevan

Sejumlah penelitian terdahulu di bidang kepelabuhanan dan transportasi laut telah membahas evaluasi kinerja bongkar muat dan produktivitas operasional pelabuhan. Sebagian besar penelitian tersebut berfokus pada pelabuhan umum atau terminal peti kemas dengan menitikberatkan pada analisis waktu pelayanan kapal, tingkat pemanfaatan fasilitas, dan efisiensi peralatan [34], [35]. Hasil kajian tersebut menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas bongkar muat sangat dipengaruhi oleh kesiapan peralatan dan pengelolaan waktu operasi yang efektif.

Namun demikian, penelitian yang secara khusus mengkaji strategi peningkatan produktivitas muat semen curah pada pelabuhan industri masih relatif terbatas. Selain itu, kajian yang mengintegrasikan identifikasi permasalahan operasional dengan perumusan strategi peningkatan produktivitas secara sistematis pada konteks pelabuhan khusus industri semen, seperti Pelabuhan Biringkassi, belum banyak dilakukan [7].

3. Metode Penelitian

3.1. Desain dan rancangan penelitian

Penelitian ini dirancang dengan mengombinasikan pendekatan deskriptif, kuantitatif, dan kualitatif dalam suatu studi kasus pada kegiatan pemuatan semen curah di Pelabuhan Biringkassi. Pendekatan kuantitatif digunakan sebagai alat ukur untuk menghitung tingkat produktivitas peralatan muat semen curah pada kapal dalam satuan ton/jam, sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh gambaran mendalam mengenai faktor-faktor penyebab rendahnya produktivitas muat melalui analisis sebab-akibat menggunakan fishbone diagram [36], serta untuk merumuskan strategi peningkatan produktivitas melalui analisis SWOT [37]. Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu Januari hingga Mei 2025.

3.2. Teknik dan instrumen pengumpulan data

Penelitian ini melibatkan beberapa pihak yang memiliki peran penting dalam kelancaran kegiatan muat semen curah selama periode observasi, antara lain Muallim II yang bertanggung jawab mengoordinasikan proses muat di atas kapal, operator pelabuhan yang mengatur kegiatan muat di area dermaga, serta Divisi Teknik PT. Tonasa Lines yang berperan dalam penyediaan data teknis dan evaluasi kinerja peralatan.

Pengumpulan data dilakukan melalui:

1. Observasi operasional, untuk mencatat waktu efektif muat, *idle time*, serta kondisi peralatan muat.
2. Studi dokumentasi, berupa laporan operasional kapal, kapasitas muatan, serta data kinerja peralatan muat (kompresor, conveyor, dan ship loader).
3. Wawancara, untuk mengidentifikasi kendala operasional dan upaya perbaikan yang dilakukan oleh operator dan teknisi.
4. Kuesioner berbasis skala Likert, yang digunakan untuk memperoleh penilaian para pihak terkait dalam perumusan strategi peningkatan produktivitas.

3.3. Teknik analisis data

Analisis kinerja produktivitas peralatan bongkar muat semen curah dilakukan berdasarkan instrumen teknis operasional yang mengacu pada ketentuan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut dengan menggunakan persamaan sebagai berikut [38]:

$$T/J = \frac{\text{Junlah Muatan (Ton)}}{\text{Waku Efektif (Jam)}} \quad (1)$$

$$\text{Waktu Efektif (ET)} = \text{Waktu Kerja Selama Bertambat (BWT)} - \text{Waktu Tunggu (WT)} \quad (2)$$

$$\text{Waktu Bertambat (ET)} = \text{Waktu Kerja Selama Bertambat (BWT)} + \text{Waktu Tidak Operasi (NOT)} \quad (3)$$

Data hasil observasi, selanjutnya diolah menggunakan Microsoft Excel untuk memperoleh nilai produktivitas bongkar muat dalam satuan ton/jam [39]. Nilai produktivitas yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan standar kerja peralatan muat semen curah guna menilai apakah peralatan beroperasi secara optimal atau tidak.

Tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi faktor-faktor penyebab peralatan muat tidak bekerja secara optimal sehingga berdampak pada rendahnya produktivitas bongkar semen curah. Analisis ini dilakukan menggunakan diagram fishbone, dengan mengelompokkan faktor penyebab ke dalam beberapa kategori utama, yaitu manusia (manpower), material, mesin (machinery), metode/prosedur, kebijakan (policy), dan lingkungan (environment) [40].

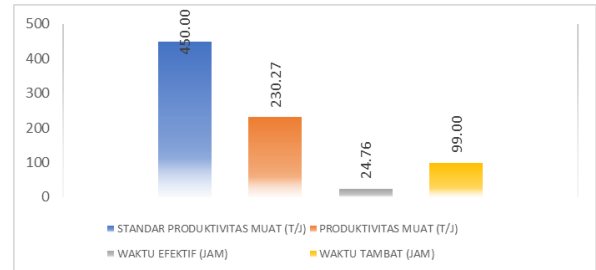
Tahap akhir penelitian adalah perumusan strategi peningkatan produktivitas muat semen curah dengan menggunakan analisis SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats). Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi internal dan eksternal PT. Tonasa Lines berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengolahan kuesioner para pihak terkait [41]. Strategi dirumuskan ke dalam empat alternatif matriks, yaitu S-O, S-T, W-O, dan W-T. Penentuan prioritas strategi dilakukan melalui perhitungan IFAS (Internal Factor Analysis Summary) dan EFAS (External Factor Analysis Summary), dengan menggunakan nilai bobot antara 0,0–1,0 sesuai tingkat pengaruh faktor terhadap keberhasilan, serta nilai rating 1–4 yang menggambarkan kondisi sangat buruk hingga sangat baik. Strategi dengan nilai skor tertinggi dipilih sebagai rekomendasi utama dalam upaya peningkatan produktivitas muat semen curah.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Kinerja produktivitas muat semen curah

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, tingkat kemampuan kapal selama proses muat semen curah di Pelabuhan Biringkassi yang diamati menunjukkan

bahwa kinerja produktivitas muat masih berada di bawah standar kinerja peralatan muat dalam kondisi normal yang ditetapkan perusahaan, dengan satuan pengukuran ton/jam. Rekapitulasi kinerja produktivitas muat semen curah di Pelabuhan Biringkassi ditunjukkan pada Gambar 1.



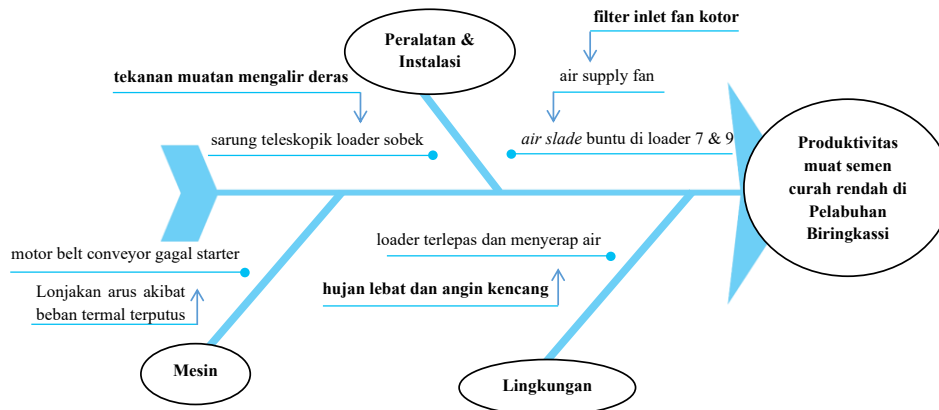
Gambar 1. Rekapitulasi kinerja produktivitas muat semen curah

Hasil rekapitulasi tersebut mengindikasikan bahwa produktivitas muat semen curah belum mampu memenuhi standar yang ditetapkan yaitu 450 ton/jam, sehingga dapat diduga bahwa peralatan muat semen curah belum beroperasi secara optimal. Kondisi ini berdampak langsung pada tidak tercapainya target permintaan semen curah, karena volume muatan yang diangkut tidak dapat diselesaikan sesuai target waktu bulanan yang direncanakan. Selain itu, waktu sandar kapal di dermaga menjadi lebih lama akibat menunggu proses perbaikan peralatan muat agar kembali berfungsi normal.

Lamanya waktu muat semakin signifikan ketika kapal harus menghabiskan waktu hingga sekitar dua hari di dermaga, ditambah dengan waktu manuver masuk dan keluar dermaga, yang secara keseluruhan meningkatkan total waktu operasi kapal. Kondisi ini mempertegas bahwa rendahnya produktivitas muat tidak hanya memengaruhi kinerja peralatan, tetapi juga berdampak pada efisiensi operasional kapal dan sistem distribusi semen curah secara keseluruhan. Oleh karena itu, pada tahap selanjutnya dilakukan analisis untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab penurunan produktivitas muat yang berkaitan dengan kinerja peralatan muat semen curah menggunakan metode fishbone.

4.2. Analisis faktor penyebab (diagram fishbone)

Analisis fishbone digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab rendahnya produktivitas muat semen curah dengan mengelompokkan penyebab ke dalam lima aspek utama, yaitu faktor manusia, peralatan, metode, material, dan lingkungan. Berdasarkan hasil analisis, disusun diagram fishbone untuk masing-masing packing plant yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram fishbone di Pelabuhan Biringkassi

Gambar 2 menggambarkan temuan-temuan terkait rendahnya produktivitas peralatan muat yang diperoleh dari data kegiatan bongkar muat selama satu tahun terakhir. Temuan tersebut selanjutnya menghasilkan 4 (empat) poin penting potensial yang menjadi akar masalah produktivitas muat semen curah rendah di Pelabuhan Biringkassi, diantaranya:

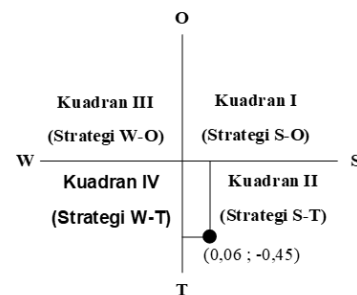
1. Tekanan muatan mengalir deras melalui sarung teleskopik loader
2. Filter udara rentan terkontaminasi debu
3. Hujan lebat disertai angin kencang
4. Kelebihan beban termal

Hasil analisis fishbone ini menunjukkan bahwa rendahnya produktivitas muat semen curah tidak disebabkan oleh satu faktor tunggal, melainkan oleh kombinasi permasalahan teknis, operasional, dan lingkungan yang saling berkaitan.

4.3. Strategi peningkatan produktivitas muat semen curah dengan analisis SWOT

Tahapan selanjutnya adalah perumusan strategi peningkatan produktivitas muat semen curah dengan menggunakan metode analisis SWOT. Analisis ini dilakukan dengan mengidentifikasi faktor internal dan eksternal PT. Pelayaran Tonasa Lines, kemudian dilakukan penilaian terhadap kuesioner yang diisi oleh responden sesuai dengan bidang dan peran masing-masing. Diagram matriks SWOT hasil rekapitulasi penilaian responden ditunjukkan pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil pemetaan SWOT, posisi strategi perusahaan berada pada kuadran II, yaitu strategi Strength-Threat (S-T). Strategi ini menunjukkan bahwa perusahaan memiliki kekuatan internal yang cukup baik, namun dihadapkan pada berbagai ancaman eksternal yang perlu diantisipasi melalui pemanfaatan kekuatan yang dimiliki. Selanjutnya, strategi pada masing-masing kuadran dirumuskan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 3. Diagram matriks SWOT

Tabel 1. Matriks analisis SWOT

Strategi S-O	Strategi W-O
<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembenahan dan peningkatan keandalan peralatan muat semen curah yang mengalami gangguan operasional, sehingga kapal curah yang telah sandar tidak mengalami waktu tunggu yang panjang dan produktivitas bongkar muat dapat ditingkatkan. • Menerapkan teknologi digital dalam pengoperasian dan pengendalian peralatan bongkar muat semen curah guna menyederhanakan proses kerja, meningkatkan akurasi, serta mempercepat respons terhadap gangguan operasional. • Memanfaatkan fasilitas pelabuhan bongkar muat yang tersedia untuk mempercepat pengiriman dan ketersediaan suku cadang hingga ke atas kapal, sehingga perbaikan dapat segera dilakukan tanpa penundaan, sekaligus mengoptimalkan jadwal perawatan melalui penyediaan spare part yang telah 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengoptimalkan kapasitas produksi dan keandalan sistem distribusi semen curah untuk memastikan pemenuhan target pasokan ke seluruh packing plant Semen Tonasa secara tepat waktu. • Memanfaatkan jaringan distribusi dan armada yang dimiliki guna memperluas jangkauan pangsa pasar dan menjangkau seluruh kawasan potensial secara lebih efektif. • Menggunakan keunggulan operasional dan pengalaman pengelolaan kapal curah untuk meningkatkan efisiensi pengoperasian armada dalam menghadapi peningkatan permintaan pasar. • Mengoptimalkan pengaturan jadwal, koordinasi, dan pemanfaatan sumber daya kapal curah guna menekan idle time dan meningkatkan

produktivitas bongkar muat secara berkelanjutan.

dipersiapkan dari pelabuhan muat maupun bongkar.

- Menyelenggarakan program pelatihan dan peningkatan kompetensi awak kapal guna memperkuat kemampuan teknis dalam perawatan dan perbaikan peralatan, sehingga kelancaran operasi kapal curah dapat terjaga secara berkelanjutan.

Strategi S-T

- Mengoptimalkan fasilitas produksi di setiap packing plant yang tersebar di berbagai wilayah Indonesia serta memperkuat jaringan distribusi hingga tingkat ritel untuk menjaga keberlanjutan pasokan dan mempertahankan daya saing di tengah persaingan pasar dan tantangan distribusi.
- Memperkuat sinergi dan kerja sama dengan perusahaan afiliasi guna menjamin kelancaran distribusi sekaligus menekan biaya operasional, antara lain melalui kemitraan dengan PT Prima Karya Manunggal dalam penyediaan jasa perbaikan dan konstruksi kapal milik Tonasa Line serta pemeliharaan fasilitas mekanikal di Pelabuhan Biringkassi, serta dukungan PT Biringkassi Raya dalam kegiatan bongkar muat di Pelabuhan Biringkassi.

Strategi W-T

- Menerapkan sistem teknologi berbasis perangkat lunak Planned Maintenance System (PMS) yang terintegrasi dengan seluruh basis data manajemen pemeliharaan kapal, mencakup perencanaan jadwal perawatan peralatan bongkar muat yang disusun dalam rencana kerja tahunan berdasarkan instruksi manual pabrikan, sehingga mampu meningkatkan efisiensi, menekan biaya operasional (OPEX), dan menjaga performa kapal secara berkelanjutan.
- Menyusun dan menyiapkan rencana kontinjensi operasional untuk mengantisipasi gangguan cuaca buruk yang berpotensi terjadi selama kegiatan bongkar muat, guna meminimalkan keterlambatan dan risiko operasional.
- Melakukan pengembangan dan inovasi melalui investasi riset serta pembaruan teknologi peralatan bongkar muat semen curah, sebagai respons terhadap kondisi armada kapal curah Tonasa Lines yang sebagian besar telah berusia lanjut, dengan tujuan memperbaiki sistem penanganan bongkar muat sehingga produktivitas, kualitas layanan, dan keandalan operasional dapat ditingkatkan.
- Mengaplikasikan konsep dan fasilitas indoor port sebagai solusi mitigasi gangguan cuaca ekstrem selama proses bongkar muat, sehingga kegiatan operasional tetap berjalan lebih stabil dan aman.

Strategi S-O diarahkan untuk memastikan pencapaian target pasokan semen curah ke seluruh packing plant tepat waktu, memperluas jangkauan pasar melalui penguatan jaringan distribusi, meningkatkan efisiensi operasional kapal curah, serta meminimalkan idle time selama proses operasi kapal. Strategi W-O difokuskan pada perbaikan fasilitas

peralatan bongkar muat yang mengalami kerusakan, penerapan teknologi digital untuk mendukung operasional peralatan, optimalisasi pemanfaatan fasilitas pelabuhan dalam percepatan pengiriman suku cadang, serta peningkatan kompetensi awak kapal melalui program pelatihan.

Strategi S-T menekankan pada optimalisasi fasilitas produksi di seluruh packing plant yang tersebar di Indonesia, penguatan jaringan distribusi, serta peningkatan kerja sama dengan perusahaan afiliasi untuk mendukung kegiatan perawatan dan perbaikan peralatan bongkar muat, baik di kapal maupun di Pelabuhan Biringkassi. Sementara itu, strategi W-T diarahkan pada penerapan sistem planned maintenance system (PMS) berbasis perangkat lunak yang terintegrasi, penyusunan rencana cadangan untuk menghadapi gangguan cuaca, pengembangan inovasi melalui investasi penelitian teknologi bongkar muat semen curah yang lebih modern, serta penerapan konsep pelabuhan tertutup (indoor port) guna meminimalkan gangguan cuaca selama kegiatan bongkar muat. Secara keseluruhan, hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas bongkar semen curah memerlukan strategi yang terintegrasi antara perbaikan teknis peralatan, penguatan manajemen operasional, serta pengembangan kerja sama dan inovasi teknologi yang berkelanjutan.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa tingkat produktivitas muat semen curah di Pelabuhan Biringkassi yang diteliti masih belum memenuhi standar kinerja operasional yang ditetapkan, sehingga berdampak pada lamanya waktu muat dan rendahnya efisiensi operasi kapal dalam memenuhi target distribusi semen curah. Hasil analisis menunjukkan bahwa rendahnya produktivitas tersebut terutama dipengaruhi oleh faktor teknis peralatan muat, khususnya keterbatasan kapasitas dan keandalan sistem alat loader, serta gangguan pada komponen pendukungnya. Berdasarkan hasil perumusan strategi, strategi Strength-Threat (S-T) menjadi prioritas utama, yang menekankan pemanfaatan kekuatan internal perusahaan untuk mengatasi ancaman eksternal melalui optimalisasi fasilitas produksi dan distribusi, peningkatan keandalan peralatan, penguatan kerja sama operasional, serta penyusunan rencana cadangan terhadap gangguan cuaca. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan peningkatan kapasitas dan keandalan peralatan muat, penerapan sistem pemeliharaan terencana, serta penguatan koordinasi antara pelabuhan, kapal, dan packing plant guna meningkatkan produktivitas muat semen curah secara berkelanjutan. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada ruang lingkup lokasi pemuatan yang bertempat di Pelabuhan Biringkassi

dan periode pengamatan yang relatif terbatas, sehingga hasil penelitian belum dapat digeneralisasi secara luas. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mencakup periode observasi yang lebih panjang, melibatkan lebih banyak lokasi distribusi, serta mengintegrasikan analisis kuantitatif lanjutan untuk menguji pengaruh variabel operasional terhadap produktivitas muat secara lebih komprehensif.

Referensi

- [1] PT Semen Indonesia (Persero), "Optimalkan fasilitas produksi dan jaringan distribusi, SIG perkuat dominasi industri semen nasional," SIG.
- [2] M. B. W. Nasta, B. Priyono, and C. L. Prawirosastro, "Analisis proses stevedoring cargo clinker di PT. Berlian Manyar Sejahtera Pelabuhan JIPE Gresik," *J. Mar. Insid.*, vol. 6, no. 2, pp. 78–84, 2024.
- [3] Pelindo, "Pelindo Perkuat Sistem Logistik Nasional Lewat Transformasi Pelabuhan, Targetkan Peningkatan Produktivitas," PT Pelabuhan Indonesia (Persero).
- [4] Pazago, "Ship Loading: How it Works, Common Challenges, & Solutions," Pazago Blog.
- [5] M. R. Raekhan, L. Djakfar, and A. Pujiraharjo, "Evaluasi kinerja bongkar muat di pelabuhan umum gresik," *J. Transp.*, vol. 17, no. 2, pp. 133–144, 2017.
- [6] M. Handajani, "Analisis kinerja operasional bongkar muat peti kemas pelabuhan tanjung emas semarang," *J. Transp.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2004.
- [7] A. Sjafruddin, F. Zukhruf, G. Wicaksono, and F. Rusgiyanto, "LALULINTAS INTERNAL PELABUHAN TERHADAP KINERJA BONGKAR MUAT PELABUHAN," *J. Transp.*, vol. 16, no. 1, pp. 11–20, 2016.
- [8] R. Fitriah, A. Asniar, A. F. Usman, Muslihati, and A. A. M. Rachmianty, "Analisis Kinerja Bongkar Muat Peti Kemas Berdasarkan Perbandingan Effective Time dan Berthing Time di PT . Kaltim Kariangau Terminal," *J. Tek. Mesin, Ind. Elektro dan Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 263–273, 2024.
- [9] V. K. Ladesi, D. T. Martiano, and F. T. M. Hidayatullah, "Analisis Kinerja Bongkar Muat Kapal yang Mengalami Perpanjangan Masa Tambat Di Terminal Multipurpose PT Pelabuhan Tanjung Priok," *LOGISTIK*, vol. 15, no. 01, pp. 76–88, 2022.
- [10] A. Soimun, A. P. G. Rupaka, N. M. K. Santi, and S. N. Fitri, "Optimization of port terminal operations: a case study of international cargo handling," *J. Teknol. Transp. dan Logistik*, vol. 6, no. 1, pp. 1–14, 2025.
- [11] D. Berliana, S. Maemunah, P. Ricardianto, and L. Agusinta, "Efektivitas dan Waktu Tunggu Kapal: sebagai Bukti Empiris Kinerja dan Produktivitas Bongkar Muat pada Pelabuhan Saketa-Halmahera," *Ranah Res. J.*, vol. 8, no. 1, pp. 100–112, 2025.
- [12] G. A. Wardana and R. E. Wibisono, "Evaluasi Kinerja Fasilitas dan Peralatan Operasional Terminal Petikemas Surabaya (TPS)," *J. Media Publ. Terap. Transp.*, vol. 3, no. 2, pp. 212–223, 2025.
- [13] Veronica, W. Bimarso, M. Sulam, S. Rahardjo, and S. M. A. Afra, "Analisis Pengaruh Kompetensi dan Kesejahteraan Karyawan Operasional Terhadap Utilisasi Fasilitas Bongkar Muat dan Dampaknya terhadap Produktivitas Terminal Peti Kemas Koja , Pelabuhan Tanjung Priok," *J. Sist. Transp. Logistik*, vol. 2, no. 2, pp. 46–56, 2022.
- [14] F. Syayuti, M. Thamrin, S. A. Majid, S. Sihombing, and E. Liana, "Produktivitas Terminal dan Kinerja Operasional di Pelabuhan Tanjung Priok," *J. Manaj. Transp. Logistik*, vol. 10, no. 02, pp. 155–166, 2023.
- [15] P. Eko, D. A. Lasse, and S. Toelle, "Kinerja Pelabuhan Konvensional di Makassar," *J. Manaj. Transp. Logistik*, vol. 06, no. 03, pp. 289–298, 2019.
- [16] N. Chadenyile and E. A. Kassembe, "The Impact of Cargo Handling Time on Trade Flow at Dar Es Salaam Port," *Soc. Sci. Humanit. J.*, vol. 09, no. 10, pp. 9166–9174, 2025.
- [17] L. K. Yogesh, P. P. Bidyut, K. Ghosh, and S. Pakkan, "Discover Sustainability Maritime shipping ports performance: a systematic literature review," *Discov. Sustain.*, vol. 5, no. December 2023, 2024.
- [18] M. Feng, S.-L. Shaw, G. Peng, and Z. Fang, "Time efficiency assessment of ship movements in maritime ports: A case study of two ports based on AIS data," *J. Transp. Geogr.*, vol. 86, p. 102741, 2020.
- [19] M. M. Putri, P. Meilanitasari, N. P. Prasadjo, and D. S. Arumjani, "Optimizing Ship Berthing Allocation Strategies at a Dry Bulk Fertilizer Terminal : A Simulation Approach Considering Material Handling Equipment Availability," *J. Tek. Ind.*, vol. 27, no. 1, pp. 77–92, 2025.
- [20] M. J. C, N. O. B, N. I. C, and N. T. C, "Evaluation of ship turnaround time and cargo trade delays of Nigerian ports in the post privatization regime," *Marit. Technol. Res.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–18, 2025.
- [21] R. Simanjuntak, D. W. Sihombing, Baihaqi, W. Lestari, and S. Zulaikah, "Port Performance in the Perspective of Ship Arrival and Departure Report Data," *Meteor Stip Marunda*, vol. 17, no. 1, pp. 62–69, 2024.
- [22] W. A. Prayoga, B. Nugraha, P. Y. Yudianto, and I. Sianturi, "Pengaruh Idle Time Terhadap Produktivitas Kegiatan Bongkar Muat Curah Kering di Pelabuhan Java Integrated Industrial and Port Estate (JIPE) (Studi Kasus PT Berlian Manyar Sejahtera Tahun 2024)," *J. Publ. Rumpun Ilmu Tek.*, vol. 1, no. 6, pp. 1–20, 2025.
- [23] A. F. Usman, A. Ibrahim, Sudarman, M. A. Shauqy, and Muslihati, "Analisis Kinerja Layanan Bongkar Muat General Cargo Di Pelabuhan Cappa Ujung Parepare dibandingkan dengan jumlah barang yang dapat diangkut oleh armada lain (udara dan darat). Kegiatan bongkar muat di Pelabuhan Parepare khususnya di Pelabuhan Cappa Ujun," *J. Ilmu Tek. dan Teknol. Marit.*, vol. 2, no. 2, pp. 130–149, 2023.
- [24] I. K. Laju, D. Kurniadi, L. Krisnawati, Sariyulis, and K. W. Wijaya, "Mengoptimalkan Operasi Pelabuhan : Tinjauan Literatur tentang Perizinan , Produktivitas Bongkar Muat , dan Kinerja Pelabuhan dalam Transportasi Maritim," *J. Multidisiplin Ris. Ilm.*, vol. 1, no. 2, pp. 31–42, 2024.
- [25] K. Kusdibyo, "Analisis Pengawasan , Peralatan , Dan Faktor Resiko Terhadap Kinerja Bongkar Muat Di Pelindo Tanjung Pandan Kusdibyo Kusdibyo terhadap Kinerja Bongkar Muat Di PT . Pelabuhan Indonesia (Persero) Tanjung Pandan," *J.*

- Ris. Manaj.*, vol. 1, no. 4, pp. 372–381, 2023.
- [26] H. Rahmawan, D. J. Arisusanty, A. A. I. S. Wahyuni, and J. Beno, “Analisis Pengaruh Effective Time Terhadap Berth Occupancy Ratio Di Wilayah Tersus Semen Indonesia Group Tuban,” *J. Marit. Malahayati*, vol. 6, no. 1, pp. 317–322, 2025.
- [27] M. D. Bakri, A. Z. Mansur, and S. Bunga, “Analisis Kinerja Bongkar Muat di Pelabuhan Tenggayu II Tarakan,” *J. Tek. Sipil*, vol. 6, no. 2, pp. 204–215, 2020.
- [28] UNCTAD, “Review of maritime transport 2025,” Geneva, 2025.
- [29] T. Notteboom, A. Pallis, and J.-P. Rodrigue, “Port performance and productivity,” New York: Routledge, 2022.
- [30] A. Widyaiswara and H. D. Armono, “Analisis Produktivitas Bongkar Muat Curah Kering di Pelabuhan: Studi Kasus Terminal Jamrud Pelabuhan Tanjung Perak,” *J. Tek. ITS*, vol. 2, no. 1, pp. G38–G42, 2013.
- [31] M. A. Wibowo, M. N. Sholeh, and A. Aditama, “Evaluasi Sistem Distribusi Semen Curah Berbasis Transportasi Laut,” *J. Transp.*, vol. 17, no. 1, pp. 53–62, 2017.
- [32] Talley and W. K., *Port Economics*. New York: Routledge, 2012.
- [33] J. S. L. Lam and W. Y. Yap, “Dynamics of port productivity: A comparative study of port of Singapore and Busan,” *Transp. Res. Part A Policy Pract.*, vol. 45, no. 8, pp. 814–826, 2011.
- [34] J. Tongzon, “Efficiency measurement of ports using data envelopment analysis,” *Marit. Econ. Logist.*, vol. 3, no. 1, pp. 18–31, 2001.
- [35] K. Cullinane, D.-W. Song, P. Ji, and T.-F. Wang, “An application of DEA windows analysis to container port efficiency measurement,” *Marit. Policy Manag.*, vol. 31, no. 1, pp. 33–45, 2004.
- [36] G. Blokdyk, *Fishbone Diagram A Complete Guide - 2024 Edition*. Australia: 5STARCOOKS, 2024.
- [37] G. Blokdyk, *SWOT Analysis A Complete Guide - 2020 Edition*. Australia: Emereo Publishing, 2020.
- [38] M. of T. of the R. of Indonesia., *Regulation of the Director General of Sea Transportation Number HK.103/2/2/DJPL-17 concerning Guidelines for Calculating Operational Service Performance at Ports*. Indonesia, 2017.
- [39] D. A. Pratiwi, A. D. Lestari, and J. Meirany, “Produktivitas Bongkar Muat Pelabuhan Dwikora Pontianak Kalimantan Barat,” *J. Tek.*, vol. 04, no. 02, pp. 101–107, 2024.
- [40] L. K. Wardhani and E. B. Utomo, “Analisis Faktor Risiko Dengan Metode FMEA dan Diagram Fishbone Pada Penilaian Kinerja Crew Store Di PT . X (Cabang Pasuruan),” *TECNOSCIENZA*, vol. 8, no. 1, pp. 69–82, 2023.
- [41] D. M. Sasoko and I. Mahrudi, “Teknik analisis swot dalam sebuah perencanaan kegiatan,” *J. Stud. Interdisip. Perspekt.*, vol. 22, no. December 2022, pp. 8–19, 2023.