

Analisis Kondisi Pipa Hydraulic dan Safe Working Load (SWL) dalam Menunjang Kelancaran Pemuatan Batu Bara di MV. Sami

Bintang Samudra¹, Cahya Fajar Budi Hartanto^{2*}, Nor Sa'adah³

^{1,2,3} Program Studi Teknologi Rekayasa Operasi Kapal, Politeknik Bumi Akpelni

*e-mail korespondensi: fajar@poltekpelni.ac.id

Abstract

Coal loading operations on bulk carrier vessels depend heavily on the reliability of hydraulic systems and loading equipment to maintain operational continuity and safety. This study aims to examine the condition of hydraulic pipes and the application of Safe Working Load (SWL) in supporting efficient coal loading activities aboard MV. Sami. The research used a descriptive qualitative approach, with data collected through direct onboard observation, interviews with Chief Officer, Boatswan, Able Seaman, Operation Crane, and operational documentation during sea practice. The results indicate that deterioration and leakage in hydraulic pipes, primarily caused by corrosion and insufficient maintenance, significantly reduced hydraulic system performance by lowering fluid pressure, which delayed hatch cover operations and disrupted loading efficiency. In addition, proper implementation of SWL played a crucial role in maintaining safe crane operations and minimizing operational risks, although equipment damage was still identified due to technical and maintenance-related factors. The study concludes that effective hydraulic maintenance and consistent adherence to SWL standards are essential in ensuring safe, efficient, and uninterrupted coal loading processes on bulk carrier vessels.

Keywords: Hydraulic pipe, Safe Working Load, hatch cover, coal loading

Abstrak

Kegiatan pemuatan batu bara pada kapal bulk carrier sangat bergantung pada keandalan sistem hydraulic serta peralatan muat guna menjamin kelancaran operasional dan keselamatan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi pipa hydraulic dan penerapan Safe Working Load (SWL) dalam menunjang efisiensi kegiatan pemuatan batu bara di MV. Sami. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data melalui observasi langsung selama praktik laut, wawancara dengan Chief Officer, Bosun, Able Seaman, Operator Crane, serta dokumentasi kegiatan operasional di kapal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan dan kebocoran pipa hydraulic yang disebabkan oleh korosi serta kurang optimalnya perawatan menyebabkan penurunan tekanan fluida, sehingga kinerja sistem hydraulic menurun, proses pembukaan hatch cover menjadi lebih lambat, dan kegiatan pemuatan mengalami keterlambatan. Selain itu, penerapan SWL berperan penting dalam menjaga keselamatan operasional crane dan mencegah risiko kelebihan beban, meskipun masih ditemukan kendala teknis akibat faktor perawatan dan kondisi peralatan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa perawatan sistem hydraulic yang efektif serta kepatuhan terhadap standar SWL merupakan faktor utama dalam mendukung kelancaran, efisiensi, dan keselamatan kegiatan pemuatan batu bara pada kapal bulk carrier.

Kata Kunci: Pipa hydraulic, Safe Working Load, hatch cover, pemuatan batu bara

PENDAHULUAN

Kegiatan pemuatan batu bara pada kapal *bulk carrier* merupakan bagian penting dalam operasional distribusi muatan curah yang menuntut kesiapan teknis peralatan muat secara optimal. Kelancaran proses pemuatan sangat dipengaruhi oleh kondisi sistem *hydraulic hatch cover* yang berfungsi membuka dan menutup palka serta *ship's crane* yang digunakan dalam mendukung kegiatan pengangkatan muatan. Kerusakan pada sistem *hydraulic*, khususnya

kebocoran pipa akibat korosi, penurunan kualitas komponen, atau kurang optimalnya perawatan, dapat menyebabkan turunnya tekanan fluida sehingga *hatch cover* tidak berfungsi maksimal. Kondisi ini berpotensi menimbulkan keterlambatan proses pemuatan, menurunkan efisiensi operasional, serta meningkatkan risiko keselamatan kerja di atas kapal. (Muchibin, 2023; Segara *et al.*, 2021)

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa permasalahan utama pada *hatch cover hydraulic* umumnya disebabkan oleh kebocoran pipa *hydraulic*, kerusakan seal, serta lemahnya implementasi *Planned Maintenance System* (PMS). Muchibin, (2023) menyatakan bahwa kebocoran pipa *hydraulic hatch cover* secara langsung menghambat proses bongkar muat karena sistem tidak mampu menghasilkan tekanan yang diperlukan. Segara *et al.*, (2021) juga menjelaskan bahwa perawatan *hatch cover* yang tidak sesuai PMS menyebabkan terganggunya efisiensi kegiatan bongkar muat kapal. Selain itu, Putra (2023) menegaskan pentingnya perawatan *hatch cover* secara berkala untuk menjaga kelancaran operasional kapal. Namun penelitian-penelitian tersebut masih mengkaji kedua aspek secara terpisah dan belum mengkaji keterkaitan antara kondisi *hydraulic hatch cover* dengan penerapan *Safe Working Load* (SWL) pada *ship's crane* dalam menunjang kelancaran pemuatan batu bara. Oleh karena itu penelitian ini mengintegrasikan kedua aspek tersebut dalam satu kajian operasional.

Pada kegiatan pemuatan batu bara, penerapan *Safe Working Load* (SWL) pada *ship's crane* merupakan faktor penting untuk menjamin keselamatan operasional dan mencegah terjadinya *overload* pada alat angkat. *International Maritime Organization*, (2023) menegaskan bahwa seluruh *lifting appliances* harus dioperasikan sesuai kapasitas aman yang telah disertifikasi melalui inspeksi, pemeliharaan, dan pengujian berkala. Rifaldi, (2024) menunjukkan bahwa kurang optimalnya perawatan *crane*, rendahnya keterampilan operator, serta lemahnya pengawasan teknis dapat menyebabkan keterlambatan operasional dan peningkatan risiko kecelakaan kerja. Dengan demikian, implementasi SWL yang tepat memiliki peran strategis dalam menjaga keselamatan sekaligus mendukung efisiensi pemuatan kapal.

Berdasarkan hasil observasi di MV. Sami, ditemukan adanya kebocoran pipa *hydraulic hatch cover* dan kerusakan komponen *crane* yang berdampak pada terganggunya kelancaran pemuatan batu bara. Kejadian tersebut terjadi hampir setiap kali membuka *hatch cover* sehingga mengakibatkan keterlambatan proses pemuatan. Salah satu yang terparah yakni ketika terjadi di Sampit dimana rencana semula hanya 7 hari menjadi total waktu 31 hari. Kondisi ini menunjukkan bahwa kesiapan sistem *hydraulic* dan penerapan SWL memiliki hubungan yang signifikan terhadap efektivitas operasional kapal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi pipa *hydraulic hatch cover*, mengevaluasi penerapan *Safe Working Load* (SWL), serta mengkaji pengaruh keduanya dalam menunjang kelancaran pemuatan batu bara di MV. Sami. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dalam meningkatkan efisiensi operasional, sistem perawatan kapal, dan keselamatan kerja pada kapal *bulk carrier*.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif kualitatif dengan tujuan untuk mengkaji secara mendalam kondisi pipa *hydraulic hatch cover* serta penerapan *Safe Working Load* (SWL) dalam mendukung kelancaran proses pemuatan batu bara di MV. Sami. Pendekatan kualitatif dipilih karena penelitian ini menitikberatkan pada pemahaman menyeluruh terhadap kondisi teknis peralatan, penyebab terjadinya gangguan operasional, dampak yang ditimbulkan terhadap proses pemuatan, serta langkah-langkah perbaikan yang dilakukan berdasarkan situasi nyata selama pelaksanaan penelitian. Melalui metode ini, peneliti dapat memperoleh gambaran

yang lebih komprehensif mengenai permasalahan operasional kapal melalui observasi langsung, wawancara, dan analisis empiris secara sistematis (Muchibin, 2023; Rifaldi, 2024).

Pelaksanaan penelitian dilakukan di atas kapal MV. Sami ketika kegiatan pemuatan batu bara di pelabuhan Sampit. Penelitian dilaksanakan mulai 4 Februari 2025 sampai dengan tanggal 5 Februari 2026. Informan dalam penelitian ini terdiri 4 orang awak kapal yang terlibat langsung dalam kegiatan pemuatan batu bara, yaitu *Chief Officer*, Bosun, Operator Crane, dan *Able Seaman*. Pemilihan informan dilakukan secara *purposive* karena mereka memiliki pengalaman dan pengetahuan yang relevan terhadap operasional *hydraulic hatch cover* serta pengoperasian *ship's crane*. Informan tersebut dipilih untuk memperoleh data yang akurat mengenai kondisi teknis peralatan, pelaksanaan perawatan, penerapan *Safe Working Load* (SWL), dan kendala yang terjadi selama proses pemuatan batu bara. Sebagai contoh, *Chief Officer* yang pada kebanyakan manajemen kapal, dinyatakan sebagai perwira yang memiliki peran sangat besar dalam penanganan bongkat muat di kapal (Angga P. et al., 2025).

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap kondisi pipa *hydraulic hatch cover*, operasional *ship's crane*, serta aktivitas pemuatan batu bara di atas kapal. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara semi-terstruktur dengan sejumlah pihak yang memiliki keterlibatan langsung dalam kegiatan operasional kapal, seperti *Chief Officer*, Bosun, Crane Operator, dan *Able Seaman*. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen *Planned Maintenance System* (PMS), manual operasional kapal, laporan kerusakan peralatan, serta berbagai referensi pendukung seperti jurnal ilmiah, regulasi IMO, dan literatur teknis yang berkaitan dengan sistem *hydraulic* dan keselamatan pengoperasian alat angkat.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui empat teknik utama, yaitu observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi kepustakaan. Observasi digunakan untuk mengetahui kondisi aktual sistem *hydraulic* dan *ship's crane* selama proses pemuatan berlangsung. Wawancara dilakukan guna memperoleh informasi yang lebih rinci mengenai penyebab kerusakan, implementasi SWL, serta pelaksanaan sistem perawatan kapal. Dokumentasi dimanfaatkan untuk mengumpulkan berbagai data teknis seperti foto kerusakan, catatan *maintenance*, dan prosedur operasional kapal. Adapun studi kepustakaan digunakan untuk memperkuat dasar teoritis penelitian sekaligus menjadi pembanding terhadap hasil penelitian terdahulu.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan model Miles dan Huberman yang meliputi tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Seluruh data yang diperoleh dianalisis secara sistematis guna mengidentifikasi keterkaitan antara kondisi pipa *hydraulic*, penerapan SWL, dan efektivitas proses pemuatan batu bara. Selain itu, penelitian ini juga menitikberatkan pada identifikasi faktor-faktor utama penyebab gangguan operasional melalui evaluasi teknis yang mendalam, sehingga hasil penelitian diharapkan mampu memberikan rekomendasi praktis bagi peningkatan sistem perawatan kapal, keselamatan kerja, dan efisiensi operasional kapal *bulk carrier* (Putro et al., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Pipa *Hydraulic Hatch cover* di MV. Sami

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi pipa *hydraulic hatch cover* di MV. Sami mengalami penurunan kinerja yang ditandai dengan adanya kebocoran pada beberapa bagian pipa. Kebocoran tersebut disebabkan oleh korosi, usia pakai komponen yang telah menurun, serta pelaksanaan *Planned Maintenance System* (PMS) yang belum berjalan secara optimal. Penurunan tekanan fluida akibat kebocoran menyebabkan proses pembukaan *hatch cover* berlangsung lebih lambat sehingga kinerja sistem *hydraulic* tidak dapat berfungsi secara maksimal. Kondisi tersebut berdampak pada terhambatnya kesiapan ruang muat dalam kegiatan

pemuatan batu bara dan mengakibatkan bertambahnya waktu operasional kapal. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian Muchibin, (2023) yang menyatakan bahwa kebocoran pipa *hydraulic jack hatch cover* dapat menyebabkan terganggunya proses bongkar muat kapal. Hasil penelitian Affandi, (2024) dan Fadilla *et al.*, (2025) juga menunjukkan bahwa penurunan kinerja sistem *hydraulic* berpengaruh terhadap kinerja *hatch cover* sehingga proses operasional kapal menjadi kurang efektif.

Pelaksanaan inspeksi dan perawatan yang belum optimal terhadap kondisi pipa, sambungan, *seal*, serta kualitas oli *hydraulic* turut meningkatkan potensi terjadinya kerusakan pada sistem *hydraulic*. Penumpukan residu batu bara di sekitar komponen *hatch cover* mempercepat proses korosi yang pada akhirnya memengaruhi kinerja *hydraulic jack* saat dioperasikan. Selain itu, keterbatasan pengadaan dan penggantian *spare part* menyebabkan beberapa kerusakan tidak dapat ditangani secara cepat sehingga gangguan yang sama berpotensi terjadi kembali. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan sistem perawatan memiliki peranan penting dalam menjaga keandalan sistem *hydraulic* sebagai penunjang kelancaran operasional kapal. Salah satu perawatan yang bisa menunjang keandalan sistem adalah pengecekan berkala terhadap adanya risiko kebocoran pada pipa hidrolik sehingga sudah bisa diantisipasi agar jangan sampai terjadi kebocoran seperti dengan mengganti pipa yang diduga rentan terjadi kebocoran. Frekuensi pengecekan tersebut sudah ditetapkan di PMS dan harus dilakukan dengan baik sesuai PMS. Temuan tersebut didukung oleh penelitian Arizky *et al.*, (2024) yang menjelaskan bahwa kebocoran pipa hidrolik dapat mengganggu aktivitas operasional kapal apabila tidak segera dilakukan tindakan perawatan dan perbaikan secara tepat.



Gambar 1. Pipa *Hydraulic*
(Sumber: Dokumen Penulis)

Penerapan *Safe Working Load* (SWL)

Hasil observasi menunjukkan bahwa penerapan *Safe Working Load* (SWL) pada *ship's crane* di MV. Sami telah dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan kegiatan pemuatan batu bara. Penerapan tersebut bertujuan untuk memastikan setiap proses pengangkatan muatan dilakukan sesuai dengan kapasitas aman yang telah ditetapkan guna menghindari terjadinya *overload*. Meskipun demikian, pelaksanaan SWL di lapangan masih menghadapi beberapa kendala teknis yang berpotensi memengaruhi efektivitas operasional *crane*. Permasalahan yang ditemukan antara lain kerusakan pada komponen *jib crane*, keausan struktur alat, serta pengawasan teknis yang belum dilakukan secara optimal. Kondisi tersebut dapat menurunkan kinerja *crane* selama proses pemuatan berlangsung dan meningkatkan risiko terjadinya gangguan operasional. Oleh karena itu, penerapan SWL menjadi salah satu aspek penting dalam menjaga keselamatan kerja serta menjamin kelancaran kegiatan pemuatan di atas kapal.

Temuan ini sejalan dengan pedoman *International Maritime Organization*, (2023) yang menegaskan bahwa setiap *lifting appliance* harus dioperasikan sesuai batas kapasitas yang telah ditetapkan untuk menjamin keselamatan operasional.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa efektivitas penerapan SWL tidak hanya ditentukan oleh pemahaman operator terhadap prosedur pengoperasian *crane*, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi teknis peralatan yang digunakan. Keterlambatan pelaksanaan *maintenance*, terbatasnya proses kalibrasi, serta menurunnya kondisi beberapa komponen *crane* menjadi faktor yang memengaruhi performa alat selama kegiatan pemuatan berlangsung. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan SWL harus didukung oleh sistem perawatan yang baik dan pengawasan teknis yang berkelanjutan. Temuan penelitian ini sejalan dengan Putro *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa inspeksi dan perawatan berkala pada sistem *hydraulic* maupun peralatan pendukung sangat diperlukan untuk menjaga keandalan operasional kapal. Hasil penelitian Ardiansyah *et al.*, (2023) serta Teresya & Lusiana, (2021) juga menunjukkan bahwa kesiapan alat angkat sangat dipengaruhi oleh pelaksanaan perawatan rutin, kondisi komponen yang layak pakai, serta ketersediaan spare part yang memadai. Dengan demikian, penerapan SWL harus didukung oleh kondisi *crane* yang optimal agar keselamatan kerja dan efisiensi operasional pemuatan dapat tercapai secara maksimal.



Gambar 2. *Ship's Crane*
(Sumber: Dokumen Penulis)

Dampak terhadap Kelancaran Pemuatan Batu Bara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gangguan pada *hydraulic hatch cover* dan *ship's crane* memberikan dampak yang signifikan terhadap kelancaran proses pemuatan batu bara di MV. Sami. Permasalahan yang terjadi pada *hatch cover*, terutama keterlambatan dalam proses pembukaan palka akibat menurunnya tekanan *hydraulic*, menyebabkan akses menuju ruang muat menjadi terhambat. Kondisi tersebut mengakibatkan kegiatan pemuatan tidak dapat dilaksanakan sesuai jadwal yang telah ditentukan. Penurunan kinerja *ship's crane* juga berpengaruh terhadap proses distribusi muatan ke dalam palka sehingga produktivitas pemuatan menjadi berkurang. Dampak yang ditimbulkan tidak hanya berupa menurunnya efisiensi proses *loading*, tetapi juga bertambahnya waktu sandar kapal di pelabuhan serta meningkatnya potensi kerugian operasional akibat keterlambatan kegiatan pemuatan. Temuan ini sejalan dengan penelitian Affandi, (2024) dan Muchibin, (2023) yang menyatakan bahwa gangguan pada sistem *hydraulic* maupun keterlambatan operasional bongkar muat dapat menurunkan produktivitas pemuatan dan memperpanjang waktu pelayanan kapal di pelabuhan.

Gangguan yang terjadi pada *hydraulic hatch cover* dan *ship's crane* tidak hanya berdampak terhadap aspek operasional, tetapi juga berpotensi meningkatkan risiko keselamatan kerja awak kapal. Sistem *hydraulic* yang mengalami gangguan dapat menyebabkan kegagalan

operasi secara mendadak sehingga menghambat proses pembukaan dan penutupan *hatch cover*. Kondisi *crane* yang mengalami penurunan kinerja serta kurang didukung oleh perawatan yang optimal juga berpotensi menimbulkan risiko kecelakaan kerja selama proses pengangkatan muatan berlangsung. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aspek keselamatan memiliki keterkaitan yang erat dengan kondisi teknis peralatan bongkar muat yang digunakan. Pedoman *International Maritime Organization*, (2023) menegaskan bahwa setiap alat angkat harus menjalani inspeksi, pengujian, dan pemeliharaan secara berkala guna menjamin keselamatan operasional. *International Labour Organization*, (2018) juga menekankan pentingnya penerapan standar keselamatan kerja dalam setiap kegiatan bongkar muat untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja di lingkungan pelabuhan maupun kapal. Oleh karena itu, pelaksanaan *Planned Maintenance System* (PMS), inspeksi rutin, serta penerapan *Safe Working Load* (SWL) secara konsisten perlu didukung oleh koordinasi yang baik antara departemen deck dan engine agar keselamatan kerja dan efisiensi kegiatan pemuatan batu bara dapat terjaga secara optimal.



Gambar 3. Proses Pemuatan Batu Bara
(Sumber: Dokumentasi Penulis)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kondisi pipa *hydraulic hatch cover* di MV. Sami menunjukkan adanya kebocoran yang disebabkan oleh korosi, usia komponen. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan tekanan fluida yang berdampak pada keterlambatan pembukaan *hatch cover* dan menurunkan efisiensi kegiatan pemuatan batu bara. Melalui pelaksanaan *Planned Maintenance System* (PMS) dapat menjaga peralatan sehingga proses pemuatan batu bara dapat berjalan lancar dan optimal.

Penerapan *Safe Working Load* (SWL) pada *ship's crane* telah dilaksanakan sesuai prosedur operasional, namun efektivitasnya masih dipengaruhi oleh kondisi teknis *crane* dan pelaksanaan *maintenance*. Kepatuhan terhadap SWL terbukti mampu meningkatkan keselamatan kerja dan mengurangi risiko *overload* selama proses pemuatan.

Penelitian ini menegaskan bahwa keandalan sistem *hydraulic hatch cover* dan penerapan SWL yang didukung oleh sistem perawatan yang baik merupakan faktor utama dalam menunjang kelancaran pemuatan batu bara pada kapal *bulk carrier*. Penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi dunia industri kemaritiman untuk senantiasa melaksanakan PMS dengan baik dan memperhatikan daya kinerjanya sehingga seluruh peralatan, khususnya yang terkait dengan kegiatan pemuatan, selalu siap digunakan setiap saat dan tidak menghambat jalannya pemuatan. Bagi peneliti selanjutnya, masih terbuka peluang mengembangkan penelitian ini dengan menggunakan berbagai kapal dan menggunakan metode kuantitatif sehingga hasil penelitian bisa lebih obyektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, B. N. (2024). Analisis Penurunan Kinerja Sistem Hidrolik Terhadap Hatch Cover Guna Kelancaran Saat Pengoperasian di MV. Glovis Desire. In *Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Angga P., H., Widodo, B. L. H., Wahyuni, E. T., & Rubiyanto, A. (2025). Pentingnya Peran Chief Officer dalam Penanganan Bongkar Muat Kontainer di Atas Kapal. *Jurnal Bahari Dan Teknologi (BARTEK)*, 1(1), 13–21.
- Ardiansyah et al. (2023). *Perawatan dan Perbaikan Harbour Mobile Crane pada Pelaksanaan Bongkar Muat Container di MV. Pekan Fajar*. 3(1), 41–48.
- Arizky, A. A., Cahyadi, T., Zaenal, M., & Anita, K. (2024). Dampak Kebocoran Pipa Hidrolik pada MV. Megah Pacific. *Indonesian Journal of Nautical Study*, 1(1), 15–21.
- Fadilla, A. N., Dirhamsyah, Kusumawati, E., Prawoto, A., Imanto, F., & Robby, S. D. (2025). Analisis Kurang Optimalnya Sistem Pompa Hidrolik terhadap Kinerja Hatch Cover di Kapal MV. Emerald Indah dengan Metode USG (Urgency, Seriousness, Growth). *Jural Riset Rumpun Ilmu Teknik*, 4(1), 240–254. <https://doi.org/10.55606/jurritek.v4i1.4752>
- International Labour Organization. (2018). *Safety and health in ports*.
- International Maritime Organization. (2023). Guidelines for Lifting Operations. In *The International Marine Contractors Association*.
- Muchibin, P. (2023). Analisis Kebocoran Pipa Hydraulic Jack Hatch Cover Di Mv. Manalagi Asti. In *Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Putro, V. N. G., Saleh, M. H., & Suherman. (2024). Identifikasi Kerja Hydraulic Jack Yang Tidak Normal Di MV. HI 02. *Indonesian Journal of Marine Engineering*, 1(1), 63–68. <https://doi.org/10.46484/ijme.v1i1.543>
- Rifaldi, R. (2024). *Pemaksimalan Penggunaan Ship's Crane pada Kegiatan Bongkar Muat Container di Daerah Wini pada Kapal MV. Meratus Pematang Siantar*. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
- Segara, F., Sunusi, S., & Purnomo, J. (2021). Analisis Perawatan Tutup Palka Jenis Hidrolik di MV. SEA STAR 5. *Jurnal Karya Ilmiah Taruna Andromeda*, 5(1), 111–120.
- Teresya, M., & Lusiana. (2021). *Kesiapan Harbour Mobile Crane Pada Pelaksanaan Bongkar Muat Container Di MV Pekan Fajar*. 3(1), 108–114.