http://ejournal.stipjakarta.ac.id

|  |  |
| --- | --- |
|  | *METEOR STIP MARUNDA* |
| pISSN : 1979 – 4746  eISSN : 2685 - 4775 | ***Maritime Institute of Jakarta*** |

|  |
| --- |
| **Identifikasi Kegagalan Bongkar Muat Batu Bara dengan *Hazop Analysis***  1Ar Rozzaq Huda Huwa, 2Anugrah Nur Prasetyo, 3Dyah Ratnaningsih  *-spacing-*  *1Politeknik Pelayaran Surabaya*  *2Politeknik Pelayaran Surabaya*  *3Politeknik Pelayaran Surabaya*  *-spacing-*  *arrozzaq1234@gmail.com* |
| *-spacing-*  *submitted : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ revised : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ accepted : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  *-spacing-* |

*-spacing-*

***Abstract***

*Penelitian ini membahas tentang proses bongkar muat batu bara di pelabuhan. Proses ini memerlukan efisiensi dan keselamatan yang tinggi agar berjalan lancar. Namun, terkadang proses ini mengalami hambatan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari tahu apa saja yang menyebabkan kegagalan dalam proses bongkar muat batu bara. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan hazop analysis untuk mengidentifikasi dan menganalisis masalah yang mungkin terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada beberapa risiko yang dapat terjadi, seperti kerusakan peralatan, kecelakaan kerja, dan gangguan dalam pengiriman. Namun, penelitian ini juga menemukan peluang untuk perbaikan proses dan penggunaan teknologi baru. Dengan menggunakan teknologi yang tepat, kemungkinan kegagalan dalam proses bongkar muat batu bara dapat dikurangi secara signifikan. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan efisiensi dan keselamatan dalam proses bongkar muat batu bara di pelabuhan.*

*Copyright © 2018,* ***METEOR STIP MARUNDA***, *ISSN:1979-4746, eISSN :2685-4775*

|  |
| --- |
| ***Keywords:*** *Bongkar Muat Batu Bra, Analisis Hazop, Manajemen Risiko, Peluang Mitigasi, Risiko, Efisiensi, Operasional* |

*-spacing-*

# INTRODUCTION > T.N Roman 11 Bold

Bongkar muat batu bara adalah bagian penting dari proses distribusi energi yang sangat mempengaruhi pasokan energi kita sehari-hari. Proses ini melibatkan pemindahan batu bara dari kapal, truk, atau alat transportasi lainnya ke tempat penyimpanan atau ke fasilitas yang membutuhkan batu bara. Meskipun tampak sederhana, proses ini melibatkan banyak langkah dan peralatan yang kompleks, sehingga ada berbagai kemungkinan masalah yang bisa terjadi.

Masalah dalam bongkar muat batu bara bisa dari berbagai kondisi. Misalnya, peralatan yang digunakan untuk memindahkan batu bara bisa mengalami kerusakan, atau bisa terjadi kesalahan dalam cara pengoperasian. Selain itu, masalah logistik seperti keterlambatan pengiriman atau masalah koordinasi antar tim juga bisa mengganggu proses ini. Semua masalah ini dapat menyebabkan penundaan, kerugian finansial, atau bahkan bahaya keselamatan bagi pekerja. Di kapal MV.Mubasyir terjadi berbagai permasalahan salah satunya adalah terkait *grab crane* yang merupakan peralatan bongkar muat, sehingga membutuhkan waktu dan biaya operasional yang membengkak. Untuk mencegah atau mengatasi masalah ini, penting untuk memahami dan mengidentifikasi apa saja yang bisa salah dan bagaimana cara memperbaikinya. Di sinilah *Hazop analysis* berperan. *Hazop analysis* adalah teknik yang membantu kita untuk menemukan dan menilai risiko (masalah yang mungkin terjadi) serta peluang (kesempatan untuk memperbaik).

Dengan menggunakan *Hazop analysis*, kita bisa mengevaluasi potensi masalah yang mungkin terjadi selama bongkar muat batu bara. Misalnya, kita bisa menilai risiko kerusakan peralatan atau kecelakaan kerja, dan kita juga bisa mencari cara untuk memperbaiki proses bongkar muat agar lebih efisien. Dengan begitu, kita bisa merancang solusi yang tepat untuk mengurangi risiko dan memanfaatkan peluang yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan *Hazop analysis* dalam analisis kegagalan bongkar muat batu bara. Harapannya, penelitian ini bisa membantu menemukan solusi untuk masalah-masalah yang sering terjadi dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan proses bongkar muat batu bara, sehingga menjadi lebih aman dan efisien.

Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan penelitian untuk menerapkan *Hazop analysis* dalam mengidentifikasi kegagalan selama proses bongkar muat batu bara. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan potensi masalah yang bisa mengganggu proses dan mengevaluasi peluang untuk perbaikan. Dengan demikian, peneliti melakukan penelitian tentang identifikasi risiko kegagalan pada proses bongkar muat batu bara menggunakan *hazop analysis*.

# METHOD > T.N Roman 11 Bold

Penelitian ini adalah penelitian terapan yang menggunakan jenis penelitian “kualitatif”. Metode kualitatif adalah penelitian yang di gunakan untuk menyelidik, menemukan, menggambarkan, dan menjelaskan kualitas atau keistimewaan dari pengaruh sosial yang tidak dapat dijelaskan kualitas atau digambarkan melalui pendekatan (Sugiyono 2009). Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menghasilkan dan mengelolah data yang sifatnya deskriptif, seperti transkripsi wawancara, catatan lapangan, gambar dan lain-lain. Jenis metode yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk memecahkan masalah-masalah actual yang dihadapi serta mengumpulkan data atau informasi untuk disusun, dijelaskan, lalu dianalisis. Penelitian ini menggunakan *Hazop Analysis* untuk menganalisis dan mengidentifikasi kegagalan dalam proses bongkar muat batu bara. Jenis penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah praktis yang dihadapi dalam proses bongkar muat dengan memberikan solusi berbasis data yang konkret. Penelitian ini bersifat deskriptif dan analitis, dimana data dikumpulkan untuk menggambarkan keadaan saat ini dan dianalisis untuk mencari solusi perbaikan.

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di PT. Gurita Lintas Samudra dan berlangsung di atas kapal MV. Mubasyir. Pelaksaan penulisan ini dilakukan selama berlayar yang dijalani oleh taruna selama 12 bulan, yaitu dari tanggal 27 Juli 2023 sampai 27 Juli 2024.

Observasi langsung terhadap proses bongkar muat batu bara untuk mendeteksi masalah secara *real-time*. Data primer merupakan sumber data yang dapat memberikan langsung data kepada pengumpul data. Data primer didapat melalui proses kegiatan wawancara dengan subjek penelitian, observasi, dan juga pengamatan langsung di lapangan. Analisis laporan insiden dan kecelakaan yang pernah terjadi selama proses bongkar muat batu bara. Data historis tentang kerusakan peralatan dan gangguan operasional yang telah terjadi sebelumnya.

# RESULTS AND DISCUSSION > T.N Roman 11 Bold

**Results**

**Analisis Data**

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi langsung di lapangan serta menganalisa potensi bahaya (*hazard*). Analisa risiko pengoperasian pada alat grab crane saat kegiatan bongkar muat menggunakan *HAZOP* (*Hazard and Operability Study*).

Identifikasi risiko pengoperasian grab selama proses bongkar muat dilakukan guna memastikan kegiatan bongkar muat berjalan dengan baik, dengan memahami kondisi-kondisi yang perlu diperhatikan untuk mencegah terjadinya kegagalan. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Risiko Pengoperasian Grab Crane

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Parameter | Penyimpangan | Penyebab | Dampak | Tingkat Risiko (Rendah/Sedang/Tinggi) | Pengendalian\ |
| 1 | operasi grab | Grab tidak tertutup penuh | Kerusakan pada mekanisme hidrolik | Batu bara terjatuh menimbulkan bahaya bagi kru kapal | Tinggi | Lakukan pengecekan rutin pada sistem hidrolik dan  pastikan operator menguasai medan |
| 2 | Kapasitas muatan | Muatan berlebih | Kesalahan operator  yang tidak memperhatikan batas kapasitas | Batu bara tumpah di *area deck* dan risiko tergelincir | Sedang | Memasang sensor limit beban muatan  Dan memberitahu operator tentang batas kapasitas beban alat |
| 3 | *Manuver* *grab crane* | *Grab crane* bergerak tak terkendali | Angin kencang dan kerusakan pada sistem kontrol | Berpotensi terbentur dengan benda lain dan bahaya bagi keselamatan kru kapal | Tinggi | Menggunakan alat penahan angin (*wind barrier*)  dan memeriksa sistem pengontrolan sebelum digunakan |
| 4 | Tumpahan batu bara | Muatan berceceran | *Overcapacity* | *Deck* menjadi kotor, licin, dan berpotensi terpeleset | Sedang | Memberitahu operator untuk meningkatkan keahlian dan tersedianya sistem pengendalian tumpahan seperti jaring pengaman atau *area buffer* |
| 5 | Komunikasi | Gangguan komunikasi | Radio rusak, *noise* tinggi di area tertentu | Kesalahan koordinasi antar operator dan kru kapal | Sedang | Menggunakan alat komunikasi Cadangan, pastikan alat komunikasi rutin diperiksa dan segera mengganti jika terjadi kerusakan pada alat komunikasi |

Risiko yang terjadi selama proses bongkar muat batu bara terletak pada alat grab batu bara, yang berpotensi menimbulkan benturan antara *grab crane* dan struktur kapal. Situasi ini dapat terjadi akibat angin kencang dan keahlian operator dalam mengoperasikan *grab crane*.

* 1. **Tingkat Risiko dari Pengoperasian *Grab Crane* pada Proses Bongkar Muat**

Menentukan tingkat risiko pengoperasian *grab crane* selama kegiatan bongkar muat sangat penting guna mencegah terjadinya kecelakaan yang fatal. Oleh karena itu, diperlukan penilaian terhadap potensi risiko yang mungkin timbul dalam setiap tahapan kegiatan bongkar muat yang dilakukan di MV.Mubasyir. Penilaian bertujuan guna menghindari kelalaian selama proses bongkar muat berlangsung. Sebagai langkah pencegahaan, pemetaan tingkat risiko dalam pengoperasian *grab* crane dalam proses bongkar muat perlu dilakukan.

Penilaian pada nilai *likelihood* atau kemungkinan terjadi kecelakaan dapat merujuk pada tabel berikut :

Tabel 2. Penentuan Nilai Likelihood

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Risiko | Keterangan *Likelihood* | Total kejadian (skor) |
| Muatan batu bara tumpah di *area deck* | Hampir pasti dalam kondisi *overcacity grab crane* | 3-5 kali per tahun (5) |
| Gangguan komunikasi antara operator dan kru kapal | Kemungkinan besar terjadi saat cuaca buruk | 1-3 kali per tahun (4) |
| Kerusakan mekanisme hidrolik pada *grab* | Mungkin terjadi karena tidak dilakukan perawatan dengan baik | 1-2 kali per tahun (3) |
| Rusaknya cover grab | Kemungkinan kecil,namun dapat terjadi karena pengaruh dari gelombang air laut yang menyebabkan terganggunya stabilitas kapal | 1 kali dalam 1 tahun (2) |
| Tumpahan batu bara ke laut | jarang terjadi, namun dapat terjadi jika dalam keadaan yang ekstrem | <1 kali per tahun (1) |

Pemberian pada nilai *Concequency* atau dampak terjadinya risiko pengoperasian grab akan dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 3. Penentuan Nilai Concequency

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Risiko | Dampak | Nilai |
| Rusaknya hidrolik grab | Terganggunya operasi dan membutuhkan waktu untuk perbaikan | 4 |
| Muatan tumpah | Area *deck* licin dan berisiko menyebabkan cedera ringan | 2 |
| Rusaknya *cover grab crane* | Mengakibatkan tertundanya proses bongkar muat | 4 |
| Tumpahan batu bara ke laut | Kerugian finansial besar dan pencemaran lingkungan | 4 |
| Gangguan komunikasi anatara operator dan kru kapal | Mengakibatkan tidak meratanya batu bara karena tidak adanya komunikasi | 1 |

* 1. **Perhitungan Nilai *Likelihood* dan *Concequency***

Setelah melakukan identifikasi risiko pengoperasian menggunakan *Hazop Analysis.* Langkah berikutnya adalah menentukan tingkat kemungkinan bahaya dan dampak yang mungkin terjadi saat kegiatan bongkar muat berlangsung.

Peneliti melakukan pengamatan secara langsung saat berlayar di MV.Mubasyir. Untuk mendukung langkah-langkah dari *hazop analysis.*

Didalam perhitungan nilai ada beberapa langkah yang harus diketahui oleh peneliti, yaitu :

1. Identifikasi risiko, menentukan *scenario* risiko yang diamati.
2. Nilai *likelihood* (kemungkinan), berupa skor yang diberikan sesuai dengan frekuensi kejadian.
3. Nilai *concequency* (dampak), berupa skor yang diberikan sesuai dengan tingkat dampak keparahan.

Setelah mendapatkan nilai-nilai diatas, maka tingkat risiko dari kejadian dapat dihitung sesuai dengan rumus :

Nilai-nilai tersebut dimasukkan dan disusun didalam tabel. Berikut merupakan tabel perhitungan nilai *likelihood & Concequency :*

Tabel 4. Tabel perhitungan

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Skenario Risiko | *Likelihood* | *Concequency* | Perhitungan Risiko | Tingkat Risiko | Tindakan |
| 1 | Kerusakan mekanisme hidrolik grab | 3 | 4 | 3x4 = 12 | Tinggi | Inspeksi dan perawatan rutin |
| 2 | Muatan batu bara tumpah di *deck* | 5 | 2 | 5x2 = 10 | Tinggi | Memasang alat sensor kapasitas muatan |
| 3 | Rusaknya *cover grab crane* | 2 | 4 | 2x4 = 8 | Tinggi | Memastikan baut dan engsel terpasang dengan benar |
| 4 | Tumpahan batu bara ke laut | 1 | 4 | 1x4 = 4 | Sedang | Memeriksa alat grab sebelum digunakan |
| 5  Tingkat risiko = *Likelihood x Concequency* | Gangguan komunikasi | 4 | 1 | 4x1 = 1 | Sedang | Menyediakan alat komunikas cadangan |

* 1. **Penentuan Nilai *Matriks* Risiko**

Setelah menghitung hasil antara nilai kemungkinan dan dampak dari kejadian dari setiap risiko pengoperasian grab saat proses bongkar muat, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai *matriks* risiko. Hasil dari nilai-nilai diatas dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5. Tabel Nilai Matriks

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | *Scenario* Risiko | *Likelihood* | *Concequency* | Perhitungan risiko | Tingkat Risiko | kategori |
| 1 | Kerusakan mekanis hidrolik *grab crane* | 3 | 4 | 3x4 = 12 | 12 | Tinggi |
| 2 | Tumpahan batu bara di *area deck* | 5 | 2 | 5x2 = 10 | 10 | Tinggi |
| 3 | Rusaknya *cover grab crane* | 2 | 4 | 2x4 = 8 | 8 | Tinggi |
| 4 | Tumpahan batu bara ke laut | 1 | 4 | 1x4 = 4 | 4 | Sedang |
| 5 | Gangguan komunikasi | 4 | 1 | 4x1 = 4 | 4 | Sedang |

Keterangan nilai *matriks* :

1. Nilai 0-1 (sangat rendah) : Jarang terjadi cukup dipantau saja ditandai dengan warna biru.
2. Nilai 1-3 (rendah) : Kejadian risiko dapat diterima, cukup melakukan pemantauan secara rutin. Ditandai dengan warna hijau.
3. Nilai 4-6 (sedang) : Melakukan suatu Tindakan pencegahan guna meminimalkan risiko kejadian. Ditandai dengan warna kuning
4. Nilai 8-15 (tinggi) : Sangat perlu Tindakan pencegahan atau mitigasi secepatnya, sebab kejadian risiko menjadi prioritas utama. Ditandai dengan warna merah.
5. Nilai 16-25 (sangat tinggi) : Segera hentikan aktivitas bongkaar muat sampai risiko kejadian dapat ditangani dengan baik. Ditandai dengan warna merah tua.

## Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti terkait identifikasi risiko kegagalan selama proses bongkar muat menggunakan *hazop analysis.* Ditemukan risiko tersebut disebabkan oleh *factor* perawatan dan manusia yang menyebabkan kerusakan pada alat *grab crane*. Hasil analisis menunjukkan adanya 2 risiko tinggi (merah), 2 risiko sedang (kuning), dan 1 risiko rendah (hijau). Analisis dilakukan dengan menggunakan tabel analisis risiko, diikutkan dengan penentuan nilai matriks dan rekomendasi pengendalian risiko. Dari hasil penyajian data penulis menemukan permasalahan mengenai kerusakan pada sistem hydraulic grab crane di atas kapal sebagai berikut :

1. **Penyebab Utama Kegagalan Dalam Proses Bongkar Muat Batu Bara**

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara penyebab utama kegagalan dalam proses bongkar muat batu bara di kapal MV.Mubasyir adalah :

1. Kerusakan sistem *hydraulic* pada *grab crane*, sistem *hydraulic* sering bermasalah akibat kurangnya perawatan, seperti tidak digantinya oli secara rutin atau tekanan berlebih yang disebabkan oleh muatan melebihi kapasitas. Hal ini mengakibatkan *grab crane* tidak dapat membuka dan menutup secara optimal.
2. Cuaca buruk, angin kencang dan hujan deras menyulitkan operator dalam mengendalikan *grab crane* sehingga risiko kecelakaan dan dapat merusak struktur kapal apabila *grab crane* sulit dikendalikan.
3. *Operator crane*, kurangya perhatian kapasitas muatan menyebabkan tumpahan batu bara mengakibatkan *deck* licin dan meningkatkan risiko kecelakaan.
4. Gangguan komunikasi, alat komunikasi yang tidak optimal atau noise tinggi saat cuaca buruk menyebabkan miskomunikasi antara *operator* dan kru.
5. ***Hazop Analysis* Dapat Digunakan Untuk Mengidentifikasi Dan Meminimalkan Risiko Selama Bongkar Muat Batu Bara.**

*HAZOP (Hazard and Operability Study)* digunakan untuk mengidentifikasi setiap tahap dalam proses bongkar muat dengan langkah-langkah berikut :

* 1. Identifikasi risiko, seperti operasi *grab* *crane*, kapasitas muatan, *manuver grab*, dan komunikasi. Setiap parameter dianalisa untuk mengidentifikasi penyimpangan yang mungkin terjadi dan penybabnya
  2. Evaluasi tingkat risiko, risiko dikelompokkan berdasarkan tingkat kemungkinan *(likelihood)* dan dampak *(concequency)* yang dihitung dalam matriks risiko. Risiko tinggi seperti kerusakan sistem *hydraulic* dan muatan berlebih memerlukan tindakan.
  3. Pengendalian risiko, kru dapat melakukan inspeksi rutin pada peralatan terutama sistem *hydraulic grab crane*, memasang alat sensor batas kapasitas muatan untuk menghindari *overcapacity*, meningkatkan keterampilan *operator* melalui pelatihan, meyediakan alat komunikasi Cadangan untuk memastikan koordinasi tetap lancar.

1. **Cara Mengevaluasi Dampak Dari Risiko Kegagalan Bongkar Muat Di Kapal MV.Mubasyir.**

Dari kejadian yang ada dipenyajian data penulis mengelompokkan berdasarkan nilai dari beberapa aspek yang berpengaruh terhadap kegagalan bongkar muat sebagai berikut :

* 1. Dampak operasional, keterlambatan jadwal operasi akibat kerusakan peralatan, seperti sistem *hydraulic grab crane* yang memerlukan perbaikan.
  2. Dampak finansial, biaya tambahan untuk perbaikan peralatan dan penundaan operasional
  3. Keselamatan kru, risiko cedera akibat tumpahan muatan di *deck* yang mengakibatkan *area deck* menjadi licin.
  4. Dari dampak yang terdebut dapat kita evaluasi dengan cara melakukan inspeksi secara rutin terarah terutama pada bagian sistem *hydraulic grab crane* yang menjadi penyebab utama dari kegagalan bongkar muat.

Dari risiko-risko yang telah diketahui dan telah diambil nilai dari risiko kegagalan bongkar muat dapat dipahami langkah-langkah penanggulangan yang perlu dilakukan untuk mencegah kecelakaan terutama bagian peralatan seperti *grab crane*. Diharapkan dapat menjadi panduan bagi awak kapal, tenaga bongkar muat, dan perusahaan dalam memahami cara mengelola risiko selama proses bongkar muat dilaksanakan.

# CONCLUSION > T.N Roman 11 Bold

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kapal MV.Mubasyir tentang risiko kegagalan dalam proses bongkar muat batu bara dengan *HAZOP (Hazard and Operability Study),* dapat saya simpulkan :

* + - 1. Penyebab Utama Kegagalan

1. Akibat kurangnya perawatan rutin seperti pergantian oli dan tekanan berlebih mengakibatkan kerusakan pada sistem *hydraulic grab crane.*
2. Cuaca buruk dapat mempengaruhi kendali operator dan meningkatkan risiko kecelakaan.
3. Kapasitas muatan berlebih yang diambil oleh *grab crane* menyebabkan tumpahan batu bara di *area deck*.
4. Alat komunikasi yang rusak mengakibatkan terganggunya komunikasi antara *operator* dan *crew* kapal.
   * + 1. Metode dalam Identifikasi Risiko

Dalam penelitian ini *hazop analysis* berhasil mengidentifikasi dan mengklasifikasikan risiko berdasarkan tingkat kemungkinan dan dampaknya. Risiko tinggi yang ditemukan, seperti kerusakan sistem *hydraulic* dan muatan berlebih dan memerlukan Tindakan pencegahan.

* + - 1. Dampak dari Kegagalan Bongkar Muat

1. Keterlambatan operasional dan tambahan biaya perbaikan.
2. Risiko cedera pada kru kapal akibat area deck yang licin.
3. Menyebabkan tercemarnya lingkungan laut dari tumpahan batu bara***.***

# REFERENCES > T.N Roman 11 Bold

Budianto, E., & Wibowo, A. (2017). "*Manajemen Risiko dalam Operasional Industri*". Jakarta: Penerbit PT. Gramedia.

Dewi, N. A., Ulya, B., Siregar, S. A., Harahap, J. M., & Kunci, K. (2020). “*Pengaruh Komunikasi Kerja Terhadap Loyalitas Kerja Karyawan Pada PT Milano Kebun Marbau Labuhanbatu Utara*”. Jurnal Universitas Al Washliyah Labuhanbatu, 2(1), 65-81.

Halim, R. (2023). "*Gangguan Logistik dan Efisiensi Operasional dalam Proses Bongkar Muat Batu Bara*." Jurnal Manajemen Logistik, 12(1), 56-67.

Hendra, J. (2020). "*Penilaian Risiko Keselamatan Kerja dalam Proses Bongkar Muat Batu Bara*." Jurnal Keselamatan dan Kesehatan Kerja, 14(3), 78-89.

Hidayat, A., & Rahmat, S. (2018). "*Pengendalian Risiko dan Keselamatan Kerja di Industri Logistik*". Bandung: Penerbit Alfabeta.

Kusuma, B. (2022). "*Kesalahan Operasional dan Dampaknya dalam Proses Bongkar Muat Batu Bara*." Jurnal Teknik dan Operasional, 17(2), 102-115.

Langgeng, H. B. S., Nuha, H., & Murnawan, H. (2022). “*Analisis Sistem Antrian Pelayanan Bongkar Muat Kapal Tongkang Batu Bara pada Mother Vessel untuk Meminimalisir Waktu Bongkar Muat pada PT. Handil Bhakti Persada*”. Jurnal Teknik Industri, 12(2), 133-143.

Parmadi, A. N. A. G. (2018). "*Implementasi Kebijakan Program Rumah Bersubsidi Di Kecamatan Banjar Kabupaten Buleleng*". Public Inspiration: Jurnal Administrasi Publik, 3(1), 34-45.

Prabowo, H. (2020). "*Teknik dan Manajemen Bongkar Muat Material*". Surabaya: Penerbit Pustaka Surabaya.

Pratiwi, N. I. (2017). “*Penggunaan media video call dalam teknologi komunikasi*”. Jurnal ilmiah dinamika sosial, 1(2), 202-224.

Restuputri, D. P., & Sari, R. P. D. (2015). “*Analisis kecelakaan kerja dengan menggunakan metode Hazard and Operability Study (HAZOP)*”. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 14(1), 24-35.

Restuputri, Dian, P. and Dyan, Resti, P. S. (2015). "*Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Hazard And Operability Study (HAZOP)*." Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 14.1 (2015): 25 – 33.

Rauf, A., Kusdianto, K., & Gustiani, L. P. (2021). “*Pengaruh celebrity endorser dan kualitas produk terhadap keputusan pembelian produk tas merk reloas victory (studi pada pengguna instagram di kota tangerang)*”. Dynamic Management Journal, 5(1), 88-101.

Sari, D., & Utami, N. (2021). "*Manajemen Pemeliharaan Peralatan dalam Proses Bongkar Muat Batu Bara.*" Jurnal Teknik Industri, 15(2), 123-135.