Analisis Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Operasional Dan Bongkar Muat di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik Menggunakan Metode Matrik dan FMEA

Iwan Darmawan[1)], Minto Basuki[1)]
[1)]Jurusan Teknik Perkapalan, FTMK, ITATS

ABSTRAK

Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik merupakan pelabuhan yang digunakan untuk kapal - kapal yang mengangkut barang baik dari gresik maupun luar pulau serta kedatangan dan keberangkatan kapal yang cukup tinggi sehingga kegiatan bongkar muat barang dari kapal merupakan proses yang sangat penting bagi berjalannya roda perekonomian. Padatnya aktivitas bongkar muat di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik tentu memiliki risiko tersendiri khususnya risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Tujuan penelitian ini untuk memberikan rekomendasi kebijakan terkait proses bongkar muat di Pelayaran Rakyat Gresik menggunakan metode Matrik Risiko dan FMEA. Hasil penilaian risiko menggunakan analisis matrik menunjukkan secara umum kategori risiko berada di tingkat rendah (56%) dan sedang (44%). Hasil analisis FMEA menunjukkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) berada pada prioritas kedua, ketiga, dan risiko yang masih dapat diterima. Adapun sebaran nilai RPN yang memiliki prioritas kedua di temukan sebanyak 11% agar dilakukan proses pengendalian. Untuk prioritas ketiga ditemukan sebanyak 33%, agar dilakukan proses pengawasan, dan risiko yang masih dapat diterima di temukan sebanyak 56% berdasarkan kondisi. Hal ini membuktikan perlu adanya strategi mitigasi risiko yang perlu dilakukan.

Kata Kunci : Kecelakaan kapal, bongkar muat, matriks risiko, FMEA

PENDAHULUAN

Potensi laut yang berada di Indonesia sangatlah besar, karena Indonesia memiliki wilayah laut dan perairan yang sangat luas. Untuk menghubungkan antara tempat yang satu ke tempat yang lain atau dari daerah satu ke daerah lain atau dari pulau yang satu ke pulau yang lain membutuhkan transportasi laut. Hal ini memberikan peluang yang besar dalam pengembangan transportasi laut.

Kabupaten Gresik merupakan salah satu daerah yang masih memiliki potensi dalam pengembangan pelabuhan di Indonesia. Lokasi Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik tidak jauh dari pemerintahan Kabupaten Gresik yang memiliki akses langsung yang relatif mudah untuk ke Pulau Bawean, Madura, maupun ke berbagai pulau yang ada di sekitarnya. Dengan meningkatnya jumlah kapal yang datang maupun berangkat serta jumlah bongkar muat yang ada di dermaga Pelayaran Rakyat Gresik sangat membutuhkan perhatian yang besar baik itu mengoptimalkan pengelolaan ,pelayanan dan infrastruktur guna berjalannya perekonomian negara.

Pengembangan angkutan laut sayangnya terkadang masih kurang memperhatikan keselamatan. Tidak sedikit sejumlah pelayaran masih dilakukan meskipun dalam cuaca buruk sehingga meningkatkan risiko kecelakaan. Selain itu syahbandar pelabuhan (KSOP) adalah pejabat pemerintah di pelabuhan, memiliki kewenangan tertinggi untuk menjamin keselamatan dan keamanan pelayaran maraknya kecelakaan kapal akhir-akhir ini, diduga akibat kurang masifnya desiminasi informasi kecuacaan kepada pihak terkait, khususnya pelaku pelayaran [1]. Sejak tahun 2011 hingga sekarang telah terjadi fluktuasi perkembangan jumlah kecelakaan, rata-rata telah terjadi penurunan jumlah kecelakaan sebesar 6,95% per tahun namun di sisi lain jumlah korban jiwa meningkat sebesar 46,71% per tahun [2].

Tingkat risiko dalam kegiatan bongkar muat kapal perlu diperhitungkan sehingga dapat menekan angka kerugian [3]. Berbagai risiko dapat terjadi pada proses sandar atau berlabuh kapal, proses bongkar muat barang dari dan ke atas kapal, maupun saat proses pemindahan barang menuju dan dari tujuan menggunakan alat, tenaga kerja, maupun kendaraan pada dermaga. Berbagai risiko atau dampak yang terjadi akibat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dapat diartikan sebagai suatu keadaan ketidakpastian, di mana jika terjadi suatu keadaan yang tidak dikehendaki dapat menimbulkan suatu kerugian baik terhadap tenaga kerja dan perusahaan baik secara langsung maupun tidak langsung [4].

Proses bongkar muat selain menggunakan crane yang ada darat maupun di kapal juga memerlukan tenaga manusia sehingga potensi risiko kecelakaan kerja sangatlah besar. Bahaya yang telah teridentifikasi perlu dievaluasi tingkat risikonya terhadap bongkar muat (Basuki dkk, 2016). Adapun kegiatan penilaian risiko

tersebut meliputi kegiatan dan proses sandar kapal, proses bongkar muat barang dari dan ke atas kapal, serta operasional kendaraan yang mengangkut barang dari dan ke kawasan dermaga [1]. Menurut Kristanto dkk (2018) pada penilaian risiko di Pelabuhan Umum Gresik, risiko tinggi dan perlu mitigasi adalah kapal kandas, kapal tenggelam dan kapal terbakar. Menggunakan metode FMEA dengan nilai RPN tertinggi pada pada proses bongkar muat saat kondisi hujan dan mitigasinya telah dilakukan oleh Endraswara dkk (2017). Yantono dan Basuki (2021) telah melakukan mitigasi risiko menggunakan metode matrik risiko dan FMEA pada operasional pada terminal Nilam-Mirah diSurabaya. Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka penelitian ini bertujuan mengetahui risiko apa saja yang menyebabkan kecelakaan kerja dan melakukan penilaian risikonya. Hasil penilaian risiko K3 ini diharapkan dapat digunakan untuk meminimalkan potensi kecelakaan kerja yang terjadi selama ini.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian dengan survei yang bersifat deskriptif (menggambarkan seseorang, benda, sebuah peristiwa) dan analitik (mengamati sesuatu secara detail). Dimana Penelitian deskriptif analitik merupakan penelitian yang berusaha menggambarkan dan mengamati sesuatu secara detail. Pada penelitian ini peneliti berusaha mengetahui permasalahan bongkar muat, mengidentifikasi resiko-resiko yang terjadi, menganalisis resiko dengan menggunakan metode matrik dan FMEA, melakukan mitigasi risiko keselamatan dan kesehatan kerja berdasarkan metode matrik dan FMEA pada operasional dan bongkar muat di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik.
Variabel penelitian proses bongkar muat menggunakan variabel waktu. Untuk pengukuran risiko menggunakan *The Australian New Zealand Risk Management Standard* [5]. Berikut ini merupakan tabel standar pengukuran risiko.

Tabel 1. Tabel Pengukuran Risiko Kegiatan Bongkar Muat

No.	Frekuensi Kejadian	Probabilitas Kejadian	Tingkat Dampak	Nilai Dampak
1	*Rare*	4% - 17%	*Insignificant*	Tidak terjadi cedera, kerugian keuangan kecil, tidak ada penundaan Bongkat Muat
2	*Unlileky*	18% - 20%	*Minor*	Cedera ringan, kerugian keuangan sedang, penundaan Bongkar Muat sampai 4 jam
3	*Possible*	21% - 25%	*Moderate*	Cedera sedang, perlu penanganan medis, mengganggu jalannya produksi (penundaan bongkar muat sampai 8 jam
4	*Likely*	26% - 30%	*Major*	Cedera berat, kerugian besar, perlu penanganan medis, mengganggu jalannya produksi (penundaan bongkar muat sampai 16 jam
5	*Almost certain*	> 31%	*Catastrophic*	Fatal lebih satu orang, kerugian sangat besar dan berdampak panjang, terhentinya seluruh kegiatan (penundaan bongkar muat sampai 24 jam)

Penggunaan metode matriks dilakukan dengan menyusun frekuensi dan keparahan kecelakaan kerja yang terjadi, ke dalam baris horisontal dan vertikal. Kemudian dilakukan penilaian risiko terhadap setiap jenis risiko kejadian kecelakaan kerja. Misalnya warna hijau untuk risiko rendah, kuning untuk risiko menengah, merah untuk risiko tinggi. Setiap kejadian dibuat matriks tersendiri menggunakan model risiko yang sama dan digabungkan membentuk tabel matriks risiko. Kelebihan penggunaan metode matriks adalah fleksibilitas dan cepat diimplementasikan namun memerlukan pemahaman di setiap kejadian kecelakaan kerja bongkar muat. Berikut ini merupakan contoh tabel penilaian matrik [6].

Tabel 2. Tabel Kegiatan Bongkar Muat dengan Metode Matrik Risiko

		KEPARAHAN				
		Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
FREKUENSI	Almost Certain	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
	Likely	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi	Ekstrim
	Possible	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Ekstrim
	Unlikely	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi
	Rare	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi

Pengukuran resiko kecelakaan kerja bongkar muat juga dilakukan melalui metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah sebuah metode evaluasi kemungkinan terjadinya sebuah kegagalan dari sebuah sistem, desain, proses atau servis untuk dibuat langkah penanganannya dengan menentukan *Risk Priority Number* (RPN) yang diperoleh dari perkalian nilai *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D) [7].

Tabel 3. Skala *Risk Priority Number* (RPN)

Nilai RPN	Kondisi
95 – 125	Prioritas pertama untuk dilakukan *control process*
61 – 94	Prioritas kedua untuk dilakukan *control process*
27 – 60	Prioritas ketiga untuk dilakukan *control process*
1 – 26	Risiko yang masih dapat diterima berdasarkan kondisi

HASIL DAN PEMBAHASAN

IDENTIFIKASI RISIKO

Pada waktu operasional dan bongkat muat di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik terdapat sumber resiko K3. Adapun sumber resiko tersebut terdiri dari beberapa hal berikut ini.

Tabel 4. Sumber dan Potensi Risiko

Aktivitas	Sumber Risiko	Potensi Bahaya	Potensi Risiko
Pekerja menaiki kapal menggunakan tangga untuk membuka palka	Tangga yang curam pada saat menaiki kapal	Terpeleset/ terjatuh	Memar pada kaki/ tenggelam
Pekerja membuka sling pengikat	Kehilangan keseimbangan pada saat di atas palka	Terjatuh dari ketinggian	Tenggelam
	Terpapar sinar matahari	Paparan langsung sinar matahari	Kelelahan bekerja, dehidrasi

Aktivitas	Sumber Risiko	Potensi Bahaya	Potensi Risiko
Steveredoring Operator mengemudi alat berat	Kelalaian operator	Tertimpa alat berat	Kepala bocor, cedera parah, meninggal dunia
	Ergonomi: posisi duduk terlalu lama	Sakit pinggang	*Lowback pain*
Tally dermaga yang melakukan pencatatan/ pelaporan	Terpapar sinar matahari	Paparan langsung sinar matahari	Kelelahan bekerja, dehidrasi
	Ergonomi: berdiri terlalu lama	Nyeri otot di betis kaki dan tangan	Kecapekan di kaki dan tangan
Foreman yang mengatur jalannya kegiatan	Terpapar sinar matahari	Paparan langsung sinar matahari	Kelelahan bekerja, dehidrasi
	Ergonomi: berdiri terlalu lama	Nyeri sendi di kaki dan tubuh	Kecapekan di kaki dan tubuh
Tenaga kerja bongkar muat melakukan pemasangan sling pada alat berat	Terkena sling alat berat	Tertimpa sling	Kepala bocor, badan terhimpit, meninggal dunia
	Kemasan barang terbuka/ sobek	Terkena tumpahan barang	Barang terbuang sehingga prosesnya terhambat
	Terdapat bagian kapal yang tajam	Terkena benda tajam	Luka goresan
	Ergonomi: posisi kerja berulang	Pekerja membungkuk	*Low back pain*
	Kehilangan keseimbangan	Terjatuh dari ketinggian	Tenggelam
	Terpapar sinar matahari	Paparan langsung sinar matahari	Kelelahan kerja dan dehidrasi
Delivery Sopir mengendarai truk yang berisi muatan barang menuju tempat pemesanan	Kelalaian supir	Tabrakan	Kecelakaan/ meninggal dunia
	Ergonomi: duduk terlalu lama	Nyeri punggung	*Low back pain*
Kondisi kapal	Kondisi kapal jarang dirawat	Terjadi konsleting atau kerusakan yang tidak diketahui	Kapal terbakar

Berdasarkan tabel 4 didapatkan berbagai sumber dan potensi risiko berdasarkan aktivitas bongkar muat di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik.

1. Pengukuran Risiko

Berikut ini merupakan tabel perhitungan risiko K3 di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik.

Tabel 5. Hasil identifikasi analisis matrik di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik

Aktivitas	Potensi Risiko	L			C			Kategori
		Responden			Responden			
		K1	K1	K2	K1	K2	K3	
Pekerja menaiki kapal menggunakan tangga untuk membuka palka	Memar pada kaki/ tenggelam	4	4	4	2	2	2	Sedang (8)
Pekerja membuka sling pengikat	Tenggelam	3	3	3	3	3	3	Sedang (9)
	Kelelahan kerja, dehidrasi	3	3	3	1	1	1	Rendah (3)
Steveredoring Operator mengemudi alat berat	Kepala terluka/ bocor, cedera di tubuh. meninggal dunia	1	1	1	4	4	4	Rendah (4)
	Lowback pain	3	3	3	1	1	1	Rendah (3)
Tally dermaga yang melakukan pencatatan/ pelaporan	Kelelahan bekerja, dehidrasi	3	3	3	1	1	1	Rendah (3)
	Kecapekan di kaki dan tangan	3	3	3	1	1	1	Rendah (3)
Foreman yang mengatur jalannya kegiatan	Kelelahan bekerja, dehidrasi	2	2	2	1	1	1	Rendah (2)
	Kecapekan di kaki dan tubuh	2	2	2	1	1	1	Rendah (2)
Tenaga kerja bongkar muat melakukan pemasangan sling pada alat berat	Kepala bocor, badan terhimpit, meninggal dunia	1	1	1	4	4	4	Rendah (4)
	Barang terbuang sehingga prosesnya terhambat	5	5	5	1	1	1	Sedang (5)
	Luka goresan	3	3	3	2	2	2	Sedang (5)
	Lowback pain	5	5	5	1	1	1	Sedang (5)
	Tenggelam	1	1	1	5	5	5	Sedang (5)
	Kelelahan kerja dan dehidrasi	5	5	5	1	1	1	Sedang (5)
Delivery Sopir yang mengendarai truk berisi muatan menuju tujuan pemesanan	Kecelakaan/ meninggal dunia	1	1	1	4	4	4	Rendah (4)
	Lowback pain	4	4	4	1	1	1	Rendah (4)
Kondisi kapal	Kapal terbakar	1	1	1	5	5	5	Sedang (5)

Setelah dilakukan perhitungan maka didapatkan matrik risiko sebagai berikut ini.

Tabel 6. Hasil Matrik risiko

		KEPARAHAN				
		Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
FREKUENSI	Almost Certain	Sedang *Low back pain* Barang terbuang sehingga prosesnya terhambat	Tinggi	Tinggi	Ekstrim	Ekstrim
	likely	Sedang Luka goresan Kelelahan kerja dan dehidrasi	Sedang Memar pada kaki	Tinggi	Tinggi	Ekstrim
	Possible	Rendah Kelelahan kerja, dehidrasi	Sedang	Sedang Tenggelam	Tinggi	Ekstrim
	Unlike	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi
	Rare	Rendah	Rendah Kepala bocor	Sedang	Sedang Kapal terbakar	Tinggi

Analisis risiko yang juga digunakan pada penelitian ini adalah analisis FMEA. Berikut ini merupakan tabel hasil analisis FMEA yang telah dilakukan.

Tabel 7. Hasil Analisis Risiko Skor RPN

Aktivitas	**Potensi Risiko**	**RPN**	**Keterangan**
Pekerja menaiki kapal menggunakan tangga untuk membuka palka	Memar pada kaki/ tenggelam	35,26	Prioritas ketiga
Pekerja membuka sling pengikat	Tenggelam	38,89	Prioritas ketiga
	Kelelahan bekerja, dehidrasi	66,85	Prioritas kedua
Steveredoring Operator mengemudi alat berat	Kepala bocor, cedera parah di tubuh, meninggal dunia	7,67	Risiko masih dapat diterima
	Lowback pain	23,11	Risiko masih dapat diterima
Tally dermaga yang melakukan pencatatan/ pelaporan	Kelelahan bekerja, dehidrasi	30,81	Prioritas ketiga
	Kecapekan di kaki dan tangan	28,89	Prioritas ketiga
Foreman yang mengatur jalannya kegiatan	Kelelahan kerja, dehidrasi	37,78	Prioritas ketiga
	Kecapekan di kaki dan tubuh	29,04	Prioritas ketiga
Tenaga kerja bongkar muat melakukan pemasangan sling pada alat berat	Kepala bocor, badan terhimpit, meninggal dunia	11,11	Risiko masih dapat diterima
	Barang terbuang sehingga prosesnya terhambat	32,11	Prioritas ketiga
	Luka goresan	49,78	Prioritas ketiga
	Lowback pain	59,81	Prioritas ketiga
	Tenggelam	11,56	Risiko masih dapat diterima
	Kelelahan kerja dan dehidrasi	84,44	Prioritas kedua
Delivery Sopir yang mengendarai truk berisi muatan menuju tujuan pemesanan	Kecelakaan/ meninggal dunia	8	Risiko masih dapat diterima
	Low back pain	31,11	Prioritas ketiga
Kondisi kapal	Kapal terbakar	9,67	Risiko masih dapat diterima

Pemarapan tabel 7 menunjukkan skor RPN pada masing-masing potensi risiko serta dikategorikan berdasarkan risiko yang masih dapat diterima, risiko prioritas kedua, dan risiko prioritas ketiga.

Mitigasi Risiko

Berdasarkan hasil penggalian data terkait mitigasi risiko didapatkan data sebagai berikut.

Tabel 8. Mitigasi Misiko

No.	Potensi Risiko	Rekomendasi
1	Memar pada kaki/ tenggelam	Pekerja diharapkan berhati-hati pada waktu menaiki tangga kapal, menggunakan Alat Pelindung Diri seperti *safety shoes* agar tidak terpeleset.
2	Terjatuh dari kapal	Pekerja diharapkan berhati-hati pada waktu di atas palka kapal, menggunakan Alat Pelindung Diri seperti *safety shoes, life jacket* agar tidak mudah terjatuh.
3	Kelelahan pada waktu bekerja, dehidrasi	Pekerja diwajibkan menggunakan Alat Pelindung Diri seperti *safety helm* untuk menghindari sinar matahari langsung. Dan banyak minum air putih.
4	Kepala bocor, cedera parah, meninggal dunia	Pekerja diharuskan memiliki istirahat yang cukup agar tidak mengantuk pada waktu bekerja.
5	*Lowback pain*	Pekerja disarankan melakukan perenggangan sebelum dan setelah bekerja serta mengatur posisi pada waktu bekerja yang paling nyaman.
6	Barang terbuang sehingga prosesnya terhambat	Barang diberikan kemasan pelindung tambahan.
7	Luka goresan	Pekerja diwajibkan menggunakan Alat Pelindung Diri seperti *wearpack, safety helm, safety shoes* untuk menghindari terkena benda tajam
8	Kecelakaan/ meninggal dunia	Pekerja diwajibkan berhati-hati pada waktu bekerja, dan memiliki istirahat cukup sehingga tidak mengantuk saat bekerja.
9	Kapal terbakar	Perawatan dan pemantauan kesehatan kapal secara rutin.

Berdasarkan tabel 8 didapatkan informasi tentang berbagai potensi risiko yang dapat terjadi saat proses bongkar muat barang di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik. Pada masing-masing potensi risiko dapat dilakukan mitigasi risiko diantaranya penggunaan alat pelindung diri (APD), waktu istirahat dan konsumsi air yang cukup, peregangan tubuh secara berkala, hingga perawatan dan pemantauan kesehatan kapal secara berkala.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat tisiko pada saat akvititas bongkar muat di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik sebagian besar berada pada kategori rendah (56%) dan sedang (44%). Hasil analisis FMEA menunjukkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik berada pada prioritas kedua, ketiga, dan risiko yang masih dapat diterima. Adapun sebaran nilai RPN yang memiliki prioritas kedua di temukan sebanyak 11% agar dilakukan proses pengendalian. Untuk prioritas ketiga ditemukan sebanyak 33%, agar dilakukan proses pengawasan, dan risiko yang masih dapat diterima di temukan sebanyak 56% berdasarkan kondisi.

Terdapat beberapa mitigasi risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang dapat diterapkan guna meminimalisasi terjadinya kecelakaan kerja. Bentuk mitigasi yang disarakan di Dermaga Pelayaran Rakyat Gresik diantaranya pekerja menggunakan Alat Pelindung Diri (APD), mendapatkan istirahat dan minum yang cukup agar tidak terjadi kelelahan kerja dan dapat tetap berkonsentrasi, serta melakukan peregangan otot secara berkala. Pekerja juga harus dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan dalam menguasai berbagai permasalahan yang mungkin timbul dalam operasional kapal maupun cuaca yang ekstrem serta adanya perawatan kapal yang memadahi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Basuki and M. I. Firmansyah, "Risk Assesment K3 pada Pekerjaan Bongkar Muat di Dermaga Jamrud Surabaya Menggunakan Metode HIRAC dan FMEA," *Proseding Seminar Teknologi Kebumian dan Kelautan (SEMITAN III) Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)*, vol. 3, no. 1, 2021.

[2] M. Kadarisman, "Kebijakan Keselamatan Dan Keamanan Maritim Dalam Menunjang Sistem Transportasi Laut," *Jurnal Manajemen Transportasi Dan Logistik*, vol. 4, no. 2, p. 177, 2017, doi: 10.25292/j.mtl.v4i2.121.

[3] M. Basuki, R. B. Susanto, and H. P. Herianto, "Analisis Risiko Kegiatan Bongkar Muat sebagai Komponen Dwelling Time di Pelabuhan," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*, vol. 5, p. 8, 2015.

[4] N. Sulistyaningtyas, M. F. Naiem, and M. Syafar, "Manajemen Risiko Kecelakaan Kerja Pada Karyawan Pt Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Cabang Makassar," *Jurnal Kesehatan Masyarakat Maritim*, vol. 3, no. 1, pp. 77–86, 2020, doi: 10.30597/jkmm.v3i1.10294.

[5] AS/NZS 4360, "Australian/New Zealand Standart Risk Management," *Australian Standards / New Zeland Standards 4360:2004*, p. 30, 2004.

[6] L. Prasetyo, "Analisis Mitigasi Risiko Pengoperasian Kapal Tradisional: Studi Kasus Pelayaran Rakyat," Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, 2017.

[7] S. Andiyanto, A. Sutrisno, and C. Punuhsingon, "Penerapan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) untuk Kuantifikasi dan Pencegahan Resiko Akibat Terjadinya Lean Waste," *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, vol. 6, no. 1, 2016.