

Analisis Kebutuhan dan Perancangan Manajemen Alat Pelindung Diri pada Perusahaan Biskuit

Karina Novi Setyawati¹, Mades Darul Khairansyah^{1*}, Wibowo Arninputranto¹

^{1,2,3}Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal,
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: mades@ppns.ac.id

Abstrak

Setiap pekerjaan yang melibatkan manusia, mesin, serta bahan produksi memiliki potensi bahaya (*hazard*) dengan tingkatan tertentu. Alat pelindung diri merupakan sebuah alat yang memiliki fungsi untuk melindungi seseorang dengan mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya yang ada di tempat kerja dan merupakan salah satu bentuk pengendalian resiko bahaya. Perusahaan Biskuit di Gresik menerapkan pengendalian bahaya yang dengan penggunaan APD dengan tim SHE sebagai penanggung jawab kebutuhan APD. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa penerapan manajemen alat pelindung diri pada perusahaan belum berjalan secara optimal. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan alat pelindung diri perusahaan dan merancang manajemen alat pelindung diri agar dapat berjalan optimal. Kebutuhan APD didasarkan pada review IBPR perusahaan dan observasi lebih lanjut. Pendekatan *Mean Time To Failure* digunakan untuk menghitung waktu penggantian APD, dengan perhitungan *Economic Order Quantity* untuk mengetahui kuantitas pembelian paling ekonomis, serta *Re-Order Point* untuk mengetahui batas kuantitas pemesanan APD ulang. Berdasarkan hasil penelitian ketehauai kebutuhan APD perusahaan antara lain: *earplug*, *earmuff*, *apron*, *body harness*, *safety helmet*, *safety googles*, *boots*, *safety shoes*, *safety shoes* (putih), *rubber shoes*, *chemical gloves*, *heat gloves*, *wearpack*, *welding cap*, *respirator mask*, *filter*. Perencanaan manajemen APD meliputi upaya pelatihan penggunaan APD dan pembinaan, pemusnahan dan penatalaksanaan pembuangan APD, serta inspeksi, pelaporan dan evaluasi berkelanjutan.

Kata Kunci: Alat Pelindung Diri, *Economic Order Quantity*, Manajemen Alat Pelindung Diri, *Mean Time to Failure*, *Re-Order Point*

Abstract

Every work involving humans, machines, and production materials has a potential hazard of a certain degree. Personal protective equipment is a tool that has the function of protecting a person by isolating part or the entire body from potential hazards present in the workplace and is one of the forms of risk control. The Biscuit Company in Gresik has implemented the use of PPE as hazard control with the SHE team as responsible for PPE needs. Based on the results of observations, it is known that the application of personal protective equipment management in the company has not been performed optimally. The research was conducted to analyze the needs of the company's personal protective equipment and to design the management of PPE so that it can run optimally. PPE needs are based on the company's HIRA review and further observations. Mean Time To Failure approach is used to calculate the PPE lifetime, with the Economic Order Quantity calculation to find out the most economical amount of purchase, as well as the Re-Order Point to know the limit of the amount of re-ordered PPE. Based on the results of research, the PEE needs of the company include: *earplug*, *earmuff*, *apron*, *body harness*, *safety helmet*, *safety googles*, *boots*, *safety shoes*, *security shoes* (white), *rubber shoe*, *chemical gloves*, *heat gloves*, *wearpack*, *welding cap*, *respirator mask*, *filter*. Designing PPE Management includes PPE usage, training, construction, dismantling and implementation of PPE waste, as well as continuous inspection, reporting and evaluation.

Keywords: *Economic Order Quantity*, *Mean Time to Failure*, *Personal Protective Equipment*, *Personal Protective Equipment Management*, *Re-Order Point*

1. PENDAHULUAN

Setiap pekerjaan yang melibatkan manusia, mesin, serta bahan produksi memiliki potensi bahaya (*hazard*) dengan tingkatan tertentu. Menurut Kelvin, dkk (2020), *hazard* dapat diartikan sebagai kondisi yang mungkin menimbulkan kecelakaan kerja, kerusakan, penyakit akibat kerja, serta mengganggu aktifitas pekerja. Untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja maka perlu dilakukan pengendalian bahaya yang sesuai. Merujuk buku milik Soehatman Ramli, terdapat 5 hierarki pengendalian risiko bahaya yakni: eliminasi, substitusi, rekayasa teknik, administratif, dan alat pelindung diri (APD). Penerapan APD memiliki makna pemberian peralatan pelindung penunjang sesuai dengan risiko bahaya yang ada.

Tarwaka (2017) dalam Rizki (2019) menjelaskan bahwa pengendalian eliminasi, substitusi dan rekayasa teknik sulit untuk diterapkan. Hal ini disebabkan oleh beragam faktor, terutama faktor biaya dan faktor teknis. Sama halnya dengan pengendalian administratif yang sukar diterapkan, hal ini dikarenakan pengendalian tersebut tidak dapat dilakukan dengan cepat. Pengendalian administratif bergantung pada konsisten pekerja dan membutuhkan intensitas pengawasan berkelanjutan agar dapat diterapkan dengan maksimal (Tarsial, 2015 dalam Ro'is, 2020). Untuk itu kerap kali penggunaan APD dianggap paling cepat dan efektif, sehingga penting untuk memaksimalkan penerapannya.

Berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor 8 Tahun 2010, alat pelindung diri (APD) adalah sebuah alat yang memiliki fungsi untuk melindungi seseorang dengan mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya yang ada di tempat kerja. Perusahaan Biskuit di Gresik menerapkan pengendalian bahaya yang dengan penggunaan APD dengan tim SHE sebagai penanggung jawab kebutuhan APD. Contoh penggunaan APD yang terdapat di perusahaan antara lain: penggunaan respirator, sarung tangan, *safety shoes*, helm, sarung tangan, dsb. Berdasarkan hasil observasi penulis menunjukkan hasil bahwa penerapan manajemen APD di perusahaan tersebut belum berjalan cukup baik. Pada lini baru, belum dilakukan *risk assessment* sehingga belum dilaksanakan identifikasi terkait kebutuhan APD. Perusahaan tidak melakukan upaya pelatihan APD dan penggunaan APD di perusahaan kurang konsisten. Tidak adanya standar perawatan APD yang harus dilakukan. Selain itu perusahaan tidak memiliki prosedur penatalaksanaan pemusnahan atau pembuangan APD yang sudah tidak layak serta tidak melakukan evaluasi dan pelaporan terkait penggunaan maupun kondisi APD. Hal ini menyebabkan penerapan APD sebagai bentuk pengendalian bahaya tidak dapat berjalan dengan efisien.

Berdasarkan hasil observasi diatas, maka diperlukan adanya manajemen alat pelindung diri yang sesuai untuk dijalankan oleh perusahaan sebagaimana tertera dalam Pemenaker no 08 tahun 2010 ayat 7. Identifikasi bahaya terlebih dahulu dilakukan, untuk selanjutnya mengetahui APD apa saja yang dibutuhkan. Pendekatan *Mean Time to Failure* dilakukan untuk mengetahui masa pakai suatu APD. *Economic Order Quantity* dilakukan untuk mengetahui kuantitas pembelian serta *Re-Order Point* untuk mengetahui pada kuantitas berapa harus dilakukan pembelian ulang.

2. METODE

Pada pengerjaan penelitian ini dilakukan analisis, perhitungan, dan perancangan sistem manajemen alat pelindung diri (APD) secara sistematis dan terencana agar seluruh tahapan dapat dikerjakan dengan efektif. Pengumpulan data berupa data primer dan sekunder, dimana data primer yang digunakan meliputi hasil wawancara langsung kepada tim SHE dan *user*, sementara data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, data *Risk Assessment* terakhir, daftar distribusi pekerja, data distribusi APD, dan data permintaan APD.

Metode penelitian yang dilakukan sebelum melakukan analisa kebutuhan alat pelindung diri adalah identifikasi bahaya dan penilaian resiko. Hal ini dilakukan dengan *review risk assessment* yang telah ada dan melakan observasi ulang. Berdasarkan IBPR tersebut kemudian dilakukan pengkajian alat pelindung diri yang dibutuhkan pada area dan kegiatan tersebut. Identifikasi jenis APD dilakukan sejalan dengan identifikasi jumlah kebutuhan APD berdasarkan distribusi pekerja dan data karyawan.

Berdasarkan kebutuhan alat pelindung diri tersebut maka perlu untuk mengetahui nilai keandalan/masa pakai APD. Nilai keandalan dari suatu sistem dapat dievaluasi dengan distribusi probabilitas dan waktu (Amazzuri, 2020). Maka untuk menentukan umur pakai sebuah alat pelindung diri dapat dilakukan dengan metode *mean time to failure* dan Weibull. Rumus MTTF dengan Weibull 2 parameter adalah sebagai berikut (Khairansyah, 2018):

$$MTTF = \eta \Gamma \left(1 + \frac{1}{\beta}\right)$$

Sementara untuk rumus MTTF dengan Weibull 3 parameter adalah sebagai berikut:

$$MTTF = \gamma + \eta \Gamma \left(1 + \frac{1}{\beta}\right)$$

Selanjutnya, untuk menentukan nilai kuantitas pembelian paling ekonomis, maka dilakukan perhitungan menggunakan *Economic Order Quantity* dengan rumus (Susanti, 2018):

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{h}}$$

Dari hasil EOQ yang didapatkan maka selanjutnya dapat dihitung frekuensi pemesanan APD dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Frekuensi pemesanan} = \frac{\text{Jumlah kebutuhan per tahun}}{\text{EOQ}}$$

(Gustav, 2018)

Perhitungan *Re-Order Point* dilakukan untuk mengetahui pada kuantitas berapa harus dilakukan pemesanan ulang. ROP dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Apabila kondisi } L < t \text{ maka: } ROP = L \times D_L$$

$$\text{Apabila kondisi } L > t \text{ maka: } ROP = (L - t) \times D_L$$

(Mardiana, 2020)

Setelah dilakukan perhitungan terkait kebutuhan APD, maka Langkah selanjutnya adalah Menyusun manajemen alat pelindung diri yang sesuai. Hal ini sebagaimana tertera dalam Permenaker No 08 tahun 2010 ayat 7 bahwa pengusaha atau pengurus wajib melaksanakan manajemen APD di tempat kerja. Manajemen APD meliputi: identifikasi kebutuhan dan syarat APD, pemilihan APD yang sesuai dengan jenis bahaya dan kebutuhan/kenyamanan pekerja/buruh, pelatihan, penggunaan, perawatan, dan penyimpanan, penatalaksanaan pembuangan atau pemusnahan, pembinaan, inspeksi, serta evaluasi dan pelaporan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Bahaya dan Penilaian Resiko yang dilakukan pada perusahaan secara umum dikategorikan sesuai departemen yang ada, antara lain: Produksi *Plant 1*, Produksi *Plant 2*, Teknik, *Utility*, QC, *Warehouse*, Formulasi dan *Office*. Berdasarkan review HIRA yang telah dilakukan, terdapat beberapa potensi bahaya paling signifikan antara lain:

- Plant/produksi: bahaya kebisingan pada area *mixing* dan *packaging*, bahaya ergonomi pada pekerjaan pengangkatan manual, bahaya kimia pada penggunaan solvent *rewinder*, serta bahaya fisika dengan adanya rotator terbuka, permukaan mesin panas, dan penggunaan *hand pallet*/troli
- Teknik: bahaya fisika ketika melakukan pekerjaan perbaikan meliputi pengelasan, penggerindaan, pekerjaan perbaikan di ketinggian, serta bahaya kimia akibat penggunaan oli dan bahan lain
- Utility*: bahaya fisika ketika melakukan pekerjaan perbaikan meliputi pengelasan, penggerindaan, pekerjaan perbaikan di ketinggian, serta bahaya kimia akibat penggunaan oli dan bahan lain
- Warehouse*: bahaya ergonomi pada pekerjaan pengangkatan manual, bahaya fisika pada penggunaan alat bantu angkat-angkut, serta bahaya kebisingan pada proses operasional silo
- Formulasi: bahaya ergonomi akibat pengangkatan manual, bahaya kebisingan saat operasional mesin *grinding*, bahaya partikulat akibat debu *grinding*, bahaya fisika pada operasional alat batu *hand pallet* dan troli
- Laboratorium: bahaya kimia akibat penggunaan bahan kimia untuk pengujian kualitas
- Office/HCS: bahaya fisika ketika melakukan patrol atau pengawasan perbaikan

Berdasarkan hasil IBPR di atas maka kemudian dapat diketahui APD apa saja yang dibutuhkan. Berikut adalah kebutuhan APD dikategorikan berdasarkan departemen:

- Plant*: *safety shoes* putih, *rubber shoes*, *earplug*, *respirator mask*, *heat gloves*, *chemical gloves*, *googles*
- Teknik: *safety shoes* putih, *safety shoes* hitam, *earplug*, *earmuff*, *safety helmet electrical*, *heat gloves*, *googles*, *welding cap*, *body harness*
- Utility*: *safety shoes* putih, *safety shoes* hitam, *earplug*, *earmuff*, *safety helmet electrical*, *heat gloves*, *googles*, *body harness*
- Warehouse*: *safety shoes* hitam, *earplug*, *safety helmet general*
- Formulasi: *safety shoes* hitam, *safety shoes* putih, *rubber shoes*, *earplug*, *respirator mask*, *heat gloves*, *googles*
- Laboratorium: *safety shoes* putih, *safety shoes* hitam, *rubber shoes*, *earplug*, *respirator mask*, *chemical gloves*, *googles*
- Office/HCS: *safety shoes* putih, *safety shoes* hitam, *earplug*, *googles*, *safety helmet general*, *body harness*

Jumlah kebutuhan APD untuk seluruh departemen terdapat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Jumlah Kebutuhan APD Perusahaan

APD	Area							
	Plant 1	Plant 2	WH	FML	Teknik	Utility	Lab	HCS
<i>Safety shoes</i> putih	99	192	-	138	33	12	8	10
<i>Safety shoes</i>	-	-	87	15	33	42	18	10
Sepatu karet	207	273	12	9	-	-	15	-
<i>Earplug</i>	114	255		18	33	42	15	-
<i>Earmuff</i>	-	-	-	-	12	9	-	10
Sarung tangan tahan panas	18	27	-	9	11	21	-	-
Sarung tangan <i>chemical</i>	9	9	-	-	10	10	15	-
Kacamata	9	9	-	-	33	42	15	10
Masker respirator	36	45	-	48	-	-	15	-
Kap las	-	-	-	-	5	-	-	-
<i>Body harness</i>	-	-	-	-	10	8	-	5
<i>Safety Helmet G</i>	-	-	72	-	-	-	-	-
<i>Safety Helmet E</i>	-	-		-	33	42	-	-

Berdasarkan tabel 1 diatas diketahui jenis APD yang dibutuhkan oleh perusahaan. APD tersebut meliputi: *safety shoes*, sepatu karet, *earmuff*, *earplug*, sarung tangan tahan panas dan *chemical*, kacamata, masker respirator, kap las, *body harness*, dan *safety helmet*. Jumlah APD yang dibutuhkan disesuaikan dengan jumlah pekerja yang terpapar pada setiap area.

Selanjutnya, perhitungan *mean time to failure* menggunakan Weibull dilakukan untuk mengetahui masa pakai APD. Perhitungan EOQ digunakan untuk mengetahui kuantitas paling ekonomis dalam pembelian suatu barang. Perhitungan ROP dilakukan untuk mengetahui pada kuantitas berapa harus dilakukan pembelian ulang. Kedua perhitungan ini dilakukan untuk mencegah adanya kekurangan stok APD. Frekuensi pemesanan didasarkan pada jumlah kebutuhan pertahun berdasarkan masa pakai dan distribusi. Waktu tunggu barang datang (*lead time*) untuk APD berdasarkan perusahaan adalah selama 2 bulan. Hasil EOQ dan ROP dari kebutuhan APD terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan MTTF, EOQ, dan ROP Alat Pelindung Diri

Jenis APD	MTTF (hari)	EOQ	Frekuensi pemesanan	DL (item)	ROP (item)
<i>Earplug</i>	33	460	12	882	844
<i>Earmuff</i>	-	29	1	4	7
Apron	92	28	1	3	7
<i>Body Harness</i>		18	1	2	4
<i>Back Support</i>	166	183	5	139	278
<i>Safety Helmet G</i>	352	69	2	20	39
<i>Safety Helmet E</i>	352	55	2	13	25
<i>Safety Goggles</i>	219	78	2	26	52
<i>Boots</i>	358	15	1	1	2
<i>Safety Shoes</i>	326	84	3	29	58
<i>Safety Shoes (Putih)</i>	334	198	5	164	328
<i>Rubber Shoes</i>	325	142	4	84	168
<i>Chemical Gloves</i>	150	65	2	18	35
<i>Heat Gloves</i>	184	83	3	29	57
<i>Wearpack</i>	-	55	2	13	25
<i>Welding Cap</i>	352	14	1	1	2
<i>Respirator Mask</i>	188	107	3	48	96
<i>Filter</i>	17	372	10	576	461

Tabel 2 diatas menjelaskan tentang perhitungan MTTF, EOQ dan ROP dari semua alat pelindung diri yang dibutuhkan perusahaan. Hasil MTTF ini kemudian dijadikan patokan masa pakai APD dan kapan APD tersebut

harus diganti. ROP akan menjelaskan terkait pada stok berapa harus kembali dilakukan pemesanan dengan kuantitas yang paling ekonomis sesuai dengan perhitungan EOQ.

Setiap APD yang telah dibagikan menjadi tanggung jawab penggunaanya dalam hal perawatan dan penyimpanan. Secara umum perawatan yang dilakukan untuk APD adalah membersihkan dan mengeringkan setelah digunakan. Pembesihan dapat dilakukan dengan mengelap menggunakan kain basah atau mencuci dengan sabun lembut sebelum kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari. APD yang sudah bersih dan kering dapat disimpan dalam loker pribadi yang disediakan. Perusahaan berkewajiban untuk menyediakan loker yang memadai, rak sepatu, gantungan untuk helm, dan kotak penyimpanan APD. Untuk penyimpanan stok dalam gudang, harus dalam keadaan bersih, kering, tidak lembab, terbebas dari hama/serangga, terbebas dari banjir dsb. Suhu optimal untuk penyimpanan gudang umumnya tidak lebih dari 30°C dan kelembaban dalam kisaran 40-60%.

APD yang tidak layak meliputi APD yang rusak, sobek atau tidak dapat berfungsi dengan baik, serta yang habis masa pakainya atau kadaluarsa sesuai dengan standar wajib dimusnahkan. APD dikumpulkan pada pihak terkait (Waste/TPS) untuk kemudian dimusnahkan dengan dibakar/dilakukan pemanfaatan lain. Sementara limbah APD yang terkontaminasi dengan bahan B3 akan digolongkan dalam limbah B3 dan dimusnahkan sesuai ketentuan perundangan pemusnahan limbah B3.

Pelatihan APD seharusnya diberikan kepada seluruh penggunaanya sebelum melakukan pekerjaan terkait. Hal ini ditujukan agar pengguna memahami karakteristik, fungsi dan tata cara penggunaan APD dengan benar. Pelatihan diberikan ketika terdapat pekerja yang baru bergabung dengan perusahaan, pekerja yang dipindahkan ke pekerjaan lain atau diberikan tanggung jawab yang berbeda, adanya perubahan metode pemakaian APD yang telah ada, adanya APD yang baru, perubahan sistem kerja, serta penggunaan material dan teknologi baru.

Pembinaan dilakukan dengan memberikan penyuluhan, training secara berkala. Selain itu pembinaan dapat disampaikan setiap hari *safety briefing*, dengan materi tambahan terkait kewajiban penggunaan APD. Pembinaan selanjutnya dilakukan dengan memberikan poster-poster terkait APD dan rambu-rambu kewajiban penggunaan APD. Sehingga pekerja/pengguna APD dapat lebih mawas terhadap pentingnya penggunaan APD.

Inspeksi dilakukan oleh tim SHE dan penanggungjawab alat pelindung diri. Hal ini dapat dilakukan bersamaan dengan dilakukan *safety patrol* untuk memastikan kesesuaian penggunaan APD. Berdasarkan inspeksi dapat dilihat faktor kesesuaian baik karena kurangnya kesadaran penggunaan, kesalahan pemakaian, hingga kurangnya kenyamanan dalam penggunaan APD. Apabila terdapat pelanggaran maka dapat dilakukn pemberian teguran lisan untuk pertama kali, dan pada pelanggaran selanjutnya dapat diberikan sanksi. Seluruh hasil inspeksi dicatat dan dibuat dalam bentuk pelaporan untuk dapat ditinjau ulang. Dari temuan-temuan yang ada dapat digunakan sebagai bahan evaluasi terkait kesesuaian pelaksanaan manajemen baik selama satu semester atau tahunan dan menjadi bahan pertimbangan untuk periode selanjutnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data dan analisis di atas maka dapat disimpulkan bahwa, pemenuhan alat pelindung diri mengacu pada resiko bahaya pada setiap area kerja. Alat pelindung diri yang dibutuhkan oleh perusahaan antara lain *earplug, earmuff, apron, body harness, safety helmet, safety goggles, boots, safety shoes, safety shoes (putih), rubber shoes, chemical gloves, heat gloves, wearpack, welding cap, respirator mask, filter*. Jumlah kebutuhan APD disesuaikan dengan distribusi karyawan pada area penelitian dan mengacu pada *lifetime* APD. Pemesanan ulang APD dilakukan sesuai dengan ambang batas *Re-Order Point* dalam kuantitas sesuai perhitungan *Economic Order Quantity*. Penyimpanan dan perawatan APD dilakukan secara personal dalam kondisi kering dan bersih. Kondisi gudang penyimpanan APD harus memadai dengan suhu dibawah 30°C dan kelembaban 40-60%. APD yang tidak layak wajib dimusnahkan, dengan ketentuan APD yang terkontaminasi bahan B3 akan dikategorikan sebagai limbah B3 dan dimusnahkan sesuai peraturan perundangan. Pelatihan APD diberikan kepada seluruh oengguna sebelum menggunakan APD dan melakukan pekerjaan terkait. Pembinaan dilakukan dengan penyuluhan dan *safety briefing* serta pemasangan poster dan rambu-rambu. Inspeksi dilakukan ketika *safety patrol* oleh tim terkait, dilakukan pencatatan dan pelaporan serta sebagai bahan evaluasi berkelanjutan.

5. NOTASI

D = *Demand*

S = Biaya pemesanan setiap kali pesan

P = Probabilitas *demand* selama *leadtime*

h = Biaya simpan per unit

D_L = Tingkat kebutuhan selama *lead time*

6. DAFTAR PUSTAKA

- Amazzuri, F. N. A. (2020). Pemenuhan Alat Pelindung Diri pada Perusahaan Manufaktur Karung Plastik dengan Pendekatan *Forecasting* dan *Economic Order Quantity*. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Gustav, J. S. (2018). Pengendalian Persediaan Alat Pelindung Diri Dengan Metode EOQ Yang Berbasis Web. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Khairansyah, M. D. (2018). Optimasi Jadwal Pembelian Alat Pelindung Diri (APD) pada Perusahaan Pelayaran. *Jurnal 7 Samudra*, 3(2), 71-82.
- Kelvin, M., Purwoko, B., & Syafrianto, M. K., 2020. Analisis Potensi Bahaya dan Pengendalian Risiko Pertambangan Batu pada Tahap Muat Angkut dan *Dumping* di Pt. Sulenco Wibawa Perkasa Kabupaten Mempawah Provinsi Kalimantan Barat. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 7(1).
- Mardiana, R. F. (2020). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Inventaris APD dengan Metode EOQ Berbasis Web. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI Nomor PER-08/MEN/ VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri. Jakarta. Indonesia
- Ramli, S. (2010). Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja OHSAS 18001. *Jakarta: Dian Rakyat*
- Rizki, C. (2019) Manajemen Alat Pelindung Diri (APD) di Bagian *Coal Handling* PT PJB Unit Pembangunan Paiton. Universitas Jember
- Ro'is, R. R. (2020). Manajemen Alat Pelindung Diri (APD) pada Petugas Pemadam Kebakaran di UPT Pemadam Kebakaran Kabupaten Jember. Universitas Jember
- Susanti, J. R. (2018). Analisa Kebutuhan dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Alat Pelindung Diri (APD) pada Perusahaan Pelayaran. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.