

# Evaluasi Risiko Kebakaran dan Sistem Proteksi Kebakaran Menggunakan *Checklist Analysis* dan *What-If Analysis*

Erik Gumilar<sup>1\*</sup>, Lukman Handoko<sup>2</sup>, dan Mades Darul Khairansyah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

\*E-mail: erikgumilar@student.ppns.ac.id

## Abstrak

Kegiatan pertambangan merupakan kegiatan yang memiliki tingkat produktivitas tinggi dan perputaran bahan bakar minyak yang besar. Adanya produktivitas tinggi dan konsumsi bahan bakar minyak yang juga tinggi menyebabkan perusahaan kontraktor pertambangan memiliki bengkel perawatan dan perbaikan serta stasiun penyimpanan bahan bakar sendiri di lokasi tambang. Lokasi bengkel dan penyimpanan yang tidak jauh dari daerah pekerja menyebabkan risiko kebakaran semakin tinggi dengan adanya potensi ledakan dan kebakaran dari kegiatan di area tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk evaluasi risiko kebakaran dan proteksi kebakaran yang sesuai dengan menggunakan *checklist analysis* dan *what-if analysis*. *Checklist analysis* digunakan untuk mengetahui mengevaluasi penilaian risiko yang telah ada dan *what-if analysis* digunakan untuk menentukan sistem proteksi yang sesuai. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa perusahaan perlu memiliki sistem proteksi hidran dan *low-expansion foam system* untuk mengurangi tingkat keparahan kebakaran dan ledakan pada tangki penyimpanan bahan bakar minyak.

**Kata Kunci:** analisa *checklist*, bengkel, evaluasi, penyimpanan bahan bakar, *what-if analysis*

## Abstract

*Mining activities are activities that have a high level of productivity and a large turnover of fuel oil. The existence of high productivity and high consumption of fuel oil causes mining contractor companies to have their own maintenance and repair workshops as well as fuel storage stations at the mine site. The location of the workshop and storage that is not far from the workers' area causes a higher risk of fire due to the potential for explosions and fires from activities in the area. This study aims to evaluate fire risk and appropriate fire protection using checklist analysis and what-if analysis. Checklist analysis is used to find out how to evaluate existing risk assessments. What-if analysis is used to determine the appropriate protection system. The results of this study found that companies need to have a hydrant protection system and a low-expansion foam system to reduce the severity of fires and explosions in fuel oil storage tanks.*

**Keywords:** *checklist analysis, evaluation, fuel storage, what-if analysis, workshop*

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu risiko tingkat tinggi di dalam kegiatan pertambangan yakni risiko kebakaran. Kejadian kebakaran adalah kejadian yang dapat menyebabkan kerugian besar bagi perusahaan. Bencana kebakaran wajib dikelola dengan baik dan tersistematis, mulai dari pencegahan, penanggulangan, dan rehabilitasi pasca terjadi insiden kebakaran. Pengelolaan bencana kebakaran juga bukan sekedar menyediakan alat pemadam atau melakukan latihan peran kebakaran, namun diperlukan suatu program yang terencana dalam suatu sistem manajemen kebakaran yang merupakan upaya terpadu untuk mengelola risiko kebakaran mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, hingga tindak lanjutnya (Ramli, 2010). Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1827K /30/MEM/2018, Program keselamatan kerja dibuat dan dilaksanakan untuk mencegah kecelakaan, kejadian berbahaya, kebakaran, dan kejadian lain serta menciptakan budaya keselamatan kerja. Menurut Keputusan Menteri Tenaga Kerja No. 186/MEN/1999 Pasal 2 ayat (1) menyatakan bahwa pengurus atau pengusaha wajib mencegah, mengurangi, dan memadamkan kebakaran, latihan penanggulangan di tempat kerja.

Kasus kebakaran di Indonesia menyebabkan kerugian menurunnya produktivitas nasional maupun keluarga, nilai kerugian sangat besar mencapai 5 sampai 50 kali kerugian langsung (Ramli, 2010). Tempat penyimpanan

bahan bakar dengan kapasitas besar termasuk dalam potensi bahaya kebakaran berat yaitu tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar tinggi dan apabila terjadi kebakaran akan melepaskan panas tinggi, penyimpanan cairan mudah terbakar, serat atau bahan lain yang apabila terbakar api cepat menjadi besar, dengan melepaskan panas tinggi sehingga penjalaran api cepat terjadi (Kepmenaker No.Kep.186/MEN/1999).

Kasus kebakaran merupakan bentuk kecelakaan yang memerlukan perhatian dan pencegahan (preventif) untuk mengurangi bahkan menghilangkan kemungkinan (probabilitas) terjadinya kebakaran dan dampaknya. Salah satunya bisa dengan manajemen risiko, karena sangat penting bagi kelangsungan suatu usaha atau kegiatan jika terjadi suatu bencana seperti kebakaran (Kuntoro, 2017).

Salah satu upaya penanggulangan kebakaran terutama untuk mencegah dan mengurangi akibat buruk dari kebakaran adalah dengan tersedianya sarana dan prasarana emergency dan evakuasi yang memenuhi standart, diatur dan dijalankan berdasarkan dengan Undang-undang No.1 Bab III pasal 3 tahun 1970 mengenai Keselamatan Kerja yang berbunyi :“Syarat-syarat keselamatan kerja yang berhubungan dengan penanggulangan kebakaran antara lain mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran, penyediaan sarana jalan untuk menyelamatkan diri, pengendalian asap panas dan gas serta melakukan latihan bagi semua karyawan.” (Rizki; Handoko, Lukman; Darmawan, 2018).

Manajemen kebakaran suatu gedung bertingkat merupakan suatu rencana yang memuat prosedur yang mengatur siapa harus berbuat apa pada saat terjadi situasi bencana kebakaran yang terjadi secara mendadak dan tidak dikehendaki yang dapat berakibat mengancam terhadap kehidupan, aset dan operasi perkantoran serta lingkungan (Kristiyanto, 2012). Bencana kebakaran harus dikelola dengan baik dan terencana mulai dari pencegahan, penanggulangan dan rehabilitasi setelah terjadi kebakaran, karena kecenderungan masyarakat dan pemilik keputusan selama ini hanya bereaksi setelah kebakaran terjadi dan bahaya kebakaran sering diabaikan dan tidak mendapat perhatian dari sistem manajemen. Pengelolaan bencana kebakaran juga bukan sekedar menyediakan alat pemadam atau melakukan latihan peran kebakaran, namun diperlukan suatu program yang terencana dalam suatu sistem manajemen kebakaran yang merupakan upaya terpadu untuk mengelola resiko kebakaran mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan tindak lanjutnya (Ramli, 2010). Tujuan penelitian ini untuk menilai risiko kebakaran pada area pertambangan dengan menggunakan metode *checklist analysis* dan *what-if analysis*.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini bersifat kualitatif yang menggunakan data analisa *checklist*, wawancara dan observasi sebagai data primer. Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi pada kondisi riil perusahaan dalam bentuk data primer pendukung. Data sekunder dalam penelitian ini berupa catatan pada perusahaan dapat berbentuk dokumen terkait data layout denah *site office* dan dokumen SMK3 perusahaan.

Penyusunan isi dalam analisa checklist berdasarkan pada ISO 45001:2018, *Occupational Health, and Safety Management System* dan NFPA 30 Tahun 2021 terspesifik pada klausul kebijakan, perencanaan, dan operasional, dan kategori cairan mudah terbakar dan menyala kelas II dan III. Hasil interpretasi dari analisa *checklist* akan dijadikan sebagai pertanyaan utama dalam analisa *what-if*. Hasil terbaik bila digunakan bersama dengan metode *checklist*, jika tidak maka akan timbul imajinasi yang mungkin tidak terbukti memadai pada saat analisis (Hyatt, 2004).

Struktur dalam penyusunan analisa *what-if* meliputi:

- a. Asumsi masalah dan kegagalan dengan mengajukan pertanyaan “*what-if...*”
- b. Untuk setiap pertanyaan “*what-if*”, catat konsekuensinya
- c. Untuk setiap pertanyaan “*what-if*”, catat setiap pengamanan yang ada yang dapat mencegah terjadinya atau dapat mengurangi konsekuensinya
- d. Untuk setiap pertanyaan “*what-if*”, rekomendasikan tindakan apa pun yang diperlukan untuk mencegah terjadinya atau mengurangi konsekuensinya

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil *checklist* tentang evaluasi penilaian risiko dan tindakan pencegahannya yang ada di perusahaan didapatkan hasil dan kesimpulan perlu dilakukan review atau peninjauan ulang pada dokumen IBPR (identifikasi bahaya dan penilaian risiko) yang berfokus tentang identifikasi bahaya kebakaran serta penilaian risiko kebakaran pada kegiatan atau aktivitas yang dilakukan oleh seluruh departemen. Pada dokumen IBPR (identifikasi bahaya dan penilaian risiko) hanya dilakukan pada pekerjaan atau aktivitas yang dilakukan secara menyeluruh dan tidak spesifik membahas potensi nyala api atau potensi kebakaran. Checklist evaluasi penilaian

risiko dan tindakan pencegahannya dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Analisa Checklist Sistem Manajemen K3

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah organisasi sudah melaksanakan identifikasi terspesifik pada bahaya kebakaran?	✓	
2.	Apakah organisasi sudah menilai risiko terspesifik pada bahaya kebakaran yang sudah teridentifikasi?	✓	
3.	Apakah organisasi sudah melakukan tindakan kontrol pada risiko kebakaran?	✓	
4.	Apakah organisasi sudah memiliki sarana pemadam kebakaran api pasif dan aktif?	✓	
5.	Apakah organisasi memiliki program inspeksi terpadu pada sistem pemadam api pasif dan aktif?	✓	
6.	Apakah organisasi memiliki program maintenance pada sistem pemadam api pasif dan aktif?		✓
7.	Apakah organisasi sudah memiliki dokumentasi insiden kebakaran?		✓
8.	Apakah organisasi sudah merencanakan tindakan respon situasi darurat?	✓	
9.	Apakah organisasi sudah memelihara informasi yang terdokumentasi?	✓	

Sumber: Data Primer Penelitian, 2021

Interpretasi hasil analisa *checklist* terhadap pemenuhan klausul ISO 45001:2018 didapatkan bahwa:

- Organisasi atau perusahaan telah melaksanakan identifikasi bahaya pada setiap pekerjaan yang dilakukan oleh departemen terkait dan dapat dilihat pada dokumen IBPR. Pada dokumen IBPR berisikan identifikasi bahaya secara umum belum berfokus kepada identifikasi bahaya pada kecelakaan kebakaran;
- Organisasi atau perusahaan telah melakukan tindakan kontrol untuk potensi risiko kebakaran pada setiap unit operasional, unit pengisian bahan bakar, serta pada setiap ruangan administrasi berupa sistem pemadam kebakaran aktif yaitu alat pemadam api ringan (APAR); dan
- Organisasi atau perusahaan telah melakukan perencanaan respon kondisi darurat berupa Pelatihan P3K dan simulasi tanggap darurat saat terjadi kebakaran.

Daerah bengkel dan penyimpanan bahan bakar merupakan daerah dengan tingkat risiko tinggi terjadinya kebakaran. Menurut NFPA 30 Tahun 2021, cairan bakar mudah terbakar merupakan cairan yang terklasifikasikan sebagai cairan kelas II dan III dan memiliki titik nyala yang rendah. **Tabel 2.** berikut merupakan *checklist layout* bengkel dan penyimpanan bahan bakar pada perusahaan kontraktor pertambangan:

**Tabel 2.** Analisa “*Checklist*” Area Bengkel dan Penyimpanan Bahan Bakar

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah organisasi telah memiliki instalasi pemadam kebakaran yang sesuai pada daerah penyimpanan bahan bakar dan bengkel?		
2.	Apakah organisasi telah meninjau dan menyediakan ketersediaan air yang cukup untuk instalasi pemadam kebakaran pada area bengkel dan daerah penyimpanan bahan bakar?		
3.	Apakah area bengkel dan daerah penyimpanan bahan bakar telah bebas dari kerumputan, sampah, atau bahan mudah terbakar lainnya?		

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
4.	Apakah tangki penyimpanan bahan bakar telah sesuai dengan standar ASME?		
5.	Apakah jarak antar tangka telah memenuhi persyaratan NFPA 30 Tahun 2021?		
6.	Apakah area bengkel dan daerah penyimpanan bahan bakar memiliki tanggul sebagai tindakan pencegahan penyebaran kebocoran?		

Sumber: Data Primer Penelitian, 2021

Interpretasi hasil analisa *checklist* terhadap area bengkel dan daerah penyimpanan bahan bakar didapatkan bahwa:

- Organisasi telah melakukan upaya pencegahan kebakaran dengan membangun instalasi hidran air tetapi instalasi tersebut tidak cocok untuk kelas kebakaran yang berasal dari cairan atau gas mudah terbakar. Instalasi hidran air cocok untuk area bengkel;
- Organisasi tidak membangun instalasi pemadam kebakaran yang tidak sesuai dengan standar yang berlaku;
- Organisasi telah melakukan upaya untuk membersihkan daerah penyimpanan bahan bakar dari bahan mudah terbakar lainnya; dan
- Organisasi telah membangun tanggul sebagai bentuk pencegahan penyebaran tumpahan.

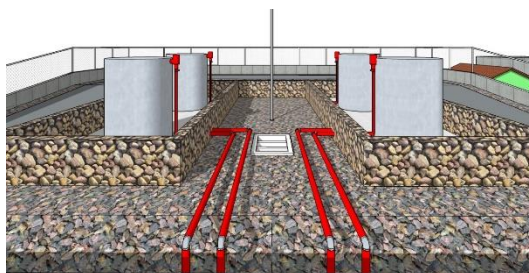
Berdasarkan hasil *checklist* yang telah dilakukan, ketidaksesuaian penerapan sistem keselamatan dan kesehatan kerja maka perlu di analisa kembali melalui *what-if analysis* untuk mencari *safe-guard* yang tepat pada permasalahan yang ada. Hasil *what-if analysis* dapat dilihat pada **Tabel 3.** berikut:

**Tabel 3.** Analisa What-If

<i>What-If Analysis Worksheet</i>			Tanggal : Juni 2021	Penyusun : Erik Gumilar
No.	<i>What-If Question</i>	<i>Hazard/ Consequence</i>	<i>Safe-guard</i>	<i>Rekomendasi</i>
1	Bagaimana jika perusahaan tidak memiliki instalasi pemadam kebakaran yang sesuai dengan bahan berbahaya yang ada?	Konsekuensi: Jika terjadi kebakaran maka perusahaan akan mengalami kesulitan dalam melakukan penanggulangan.	NA	Merancang instalasi <i>low-expansion foam extinguisher</i> pada tangki dan instalasi hidran sebagai bentuk pengendalian rambatan termal.
2	Bagaimana jika perusahaan menggunakan tangki penyimpanan bahan bakar yang sesuai?	Hazard: Tingkat bahaya ledakan dan kebocoran semakin tinggi. Konsekuensi: Perusahaan akan mengalami kerugian besar	NA	Merekomendasikan tangki penyimpanan dengan sistem proteksi yang telah tersedia dari pabrik fabrikasi tangki.
3	Bagaimana jika perusahaan tidak memberikan jarak antar tangki yang sesuai dengan standar?	Konsekuensi: Jika terjadi kebakaran kemungkinan transfer termal pada tangki yang terbakar sangat tinggi ke tangki disebelahnya.	NA	Merancang <i>layout</i> tangki sesuai dengan standar NFPA 30 Tahun 2021.

Sumber: Data Primer Penelitian, 2021

Berdasarkan hasil analisa *what-if* pada **Tabel 3.** maka perlu dilakukan perancangan instalasi pemadam kebakaran bermedia foam pada daerah penyimpanan bahan bakar, perancangan instalasi pemadam kebakaran bermedia air pada area bengkel sebagai media pemadam utama dan pada daerah penyimpanan bahan bakar sebagai pencegahan rambatan termal antar tangka, rekomendasi tangki penyimpanan bahan bakar, dan *re-design layout* daerah penyimpanan bahan bakar.



**Gambar 1.** Perencanaan Rancangan Instalasi Pemadam Kebakaran Media *Foam*  
(Sumber: Data Primer Penelitian, 2021)

**Gambar 1.** merupakan perencanaan perancangan instalasi *low-expansion foam* pada daerah penyimpanan bahan bakar. *Foam* dinilai cocok untuk memadamkan media terbakar berupa cairan, cara pemadaman yang dilakukan adalah *smothering*. *Smothering* merupakan cara memutus rantai pasokan oksigen pembakaran api.



**Gambar 2.** Perencanaan Rancangan Instalasi Hidran Area Bengkel  
(Sumber: Data Primer Penelitian, 2021)

**Gambar 2.** merupakan perencanaan perancangan instalasi hidran media air untuk pemadaman di area bengkel. Media terbakar pada area bengkel secara makro meliputi material kelas A yakni benda padat non-logam.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa *checklist* dan analisa *what-if* pada sistem proteksi kebakaran didapatkan bahwasanya perlu adanya rekomendasi rancangan instalasi hidran dan *foam low-expansion system*.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada Allah SWT dan juga kedua orang tua. Terimakasih kepada *expert judgement* yang telah memberikan data dan informasi sehingga terselesaikannya penelitian ini. Tidak lupa terimakasih terhadap Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang memberikan kesempatan dan tempat menimba ilmu, serta kepada dosen pembimbing Pak Lukman dan Pak Mades atas waktu dan ilmu dalam membantu proses pengerjaan penelitian ini.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA (10 pt, bold)

- Kementerian Tenaga Kerja. (1999). Keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor Kep-186/MEN/1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja.
- Kuntoro, C., 2017. Implementasi Manajemen Risiko Kebakaran Berdasarkan (Is) ISO 31000 PT Apac Inti Corpora. *HIGEIA*, 1(4), pp. 109-119.
- Kristiyanto, A. (2012). Evaluasi Sistem Manajemen Kebakaran Gedung Rektorat Universitas Brawijaya (Lt. 1 s.d 4). *ERUDIO*, Vol.1, No.1, 18-23.
- National Fire Protection Association 30. (2021). *National Fire Protection Association 30 for Flammable and Combustible Liquids Code*.
- Ramli, S. (2010). *Petunjuk Praktis Manajemen Kebakaran*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Rizki, Handoko, L., & Dermawan, D. (2018). Perancangan APAR dan ERP Dengan Simulasi Pathfinder pada Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya. *Proceeding 2nd Conference on Safety Engineering and Its Application* (pp. 337-340). Tugas Akhir, PPNS, Surabaya.