

Penilaian Risiko Kebakaran dan Evaluasi Kebutuhan APAR pada Industri Pakan Ternak Berdasarkan NFPA 10

Agzan Maulana Widjojo¹, Moch. Luqman Ashari^{2*}, dan Moch. Choirul Rizal³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik
Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

E-mail: ashari.luqman@ppns.ac.id

Abstrak

Industri pakan ternak (*feedmill*) merupakan sektor vital yang terus berkembang di Indonesia, namun memiliki risiko kebakaran yang signifikan akibat penggunaan bahan baku mudah terbakar dan adanya debu yang mudah terakumulasi. Banyak perusahaan masih mengalami kendala dalam penerapan sistem proteksi kebakaran yang optimal, seperti penempatan APAR yang kurang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penilaian risiko kebakaran, mengevaluasi kondisi sistem proteksi kebakaran aktif yang ada, merancang usulan perbaikan sesuai standar, dan menganalisis kelayakan rekomendasi perbaikan di sebuah perusahaan produsen pakan ternak. Metode yang digunakan adalah *Fire Risk Assessment* (FRA) kualitatif berdasarkan NFPA 551 untuk mengidentifikasi dan menilai risiko. Evaluasi sistem proteksi aktif berupa APAR dilakukan dengan membandingkannya terhadap standar NFPA 10. Hasil FRA menunjukkan dari 48 ruangan yang dianalisis, terdapat 21 ruangan dengan level risiko *moderate* dan 3 ruangan dengan level risiko *high*. Evaluasi menunjukkan bahwa cakupan proteksi APAR yang ada belum memadai dan tidak menjangkau beberapa titik kritis. Berdasarkan hasil analisis, dirumuskan rekomendasi perbaikan berupa penambahan dan penataan ulang APAR untuk menurunkan level risiko sisa (*residual risk*).

Kata Kunci: *Feedmill*, *Fire Risk Assessment*, Alat Pemadam Api Ringan (APAR)

Abstract

The feedmill industry is a vital and growing sector in Indonesia, yet it carries a significant fire risk due to flammable raw materials and the accumulation of combustible dust. Many companies still face challenges in implementing optimal fire protection systems, such as improper placement of fire extinguishers (APAR). This study aims to conduct a fire risk assessment, evaluate the existing active fire protection system, design improvement proposals according to standards, and analyze the feasibility of these recommendations at a feedmill manufacturing company. The methodology employed is a qualitative Fire Risk Assessment (FRA) based on NFPA 551 to identify and evaluate risks. The evaluation of active protection systems such as APAR was performed by comparing them against relevant standards such as NFPA 10, NFPA 14, and SNI. The feasibility of the proposed improvements was analyzed using the Benefit-Cost Analysis (BCA) method. The FRA results indicated that out of 48 assessed areas, 21 were at a moderate risk level and 3 were at a high risk level. The evaluation revealed that the existing APAR coverage was inadequate, failing to protect several critical points. Based on the analysis, improvement recommendations were formulated, including the addition and repositioning of APARs, as well as the design of detector to reduce the residual risk level.

Keywords: *Feedmill*, *Fire Risk Assessment*, *Active Fire Protection*

1. PENDAHULUAN

Industri pakan ternak (*feedmill*) merupakan sektor penting dalam perekonomian Indonesia yang terus berkembang seiring meningkatnya permintaan protein hewani (Setioko et al., 1999). Namun, industri ini memiliki risiko yang sangat besar terhadap bahaya kebakaran. Risiko ini timbul dari beberapa faktor, seperti penggunaan bahan baku yang mudah terbakar (biji-bijian), akumulasi debu organik yang eksplosif, serta adanya pekerjaan mekanis yang dapat memicu percikan api (Dwi Agustin et al., 2024). Insiden kebakaran di industri ini dapat menimbulkan kerugian material yang sangat besar dan korban jiwa, seperti yang terjadi di sebuah pabrik pakan ternak di Bekasi yang menewaskan 9 pegawai (Jati, 2024). Data dari DPKP Kota Surabaya juga menunjukkan bahwa kebakaran masih menjadi ancaman signifikan di berbagai sektor industri.

Upaya penanggulangan kebakaran sangat bergantung pada efektivitas sistem proteksi yang terpasang dan

kesiapan dalam memanfaatkan *golden time* atau tiga menit pertama saat api muncul (Fatma Lestari et al., 2021). Regulasi seperti UU No. 1 Tahun 1970 dan UU No. 28 Tahun 2002 telah mensyaratkan adanya sistem proteksi kebakaran yang andal di tempat kerja, mencakup proteksi aktif dan pasif (Gegana Stedy, 2022). Namun, hasil inspeksi di perusahaan yang menjadi objek penelitian ini menunjukkan masih adanya permasalahan pada sistem proteksi aktif, seperti penempatan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) yang kurang tepat, tidak adanya hidran pillar, dan kurangnya pengujian terjadwal. Oleh karena itu, diperlukan penilaian risiko yang komprehensif untuk mengidentifikasi potensi bahaya dan menetapkan prioritas perbaikan. Penelitian ini menggunakan metode *Fire Risk Assessment* (FRA) sesuai panduan NFPA 551(2019) untuk mengevaluasi risiko secara sistematis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan rekomendasi yang tepat guna meningkatkan sistem proteksi kebakaran aktif sesuai standar, sehingga mampu mengurangi risiko dan dampak dari bahaya kebakaran.

2. METODE (10 pt, bold, 1 spasi dari kalimat di atasnya dan ½ spasi dari paragraf di bawahnya)

Penilaian risiko kebakaran dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif berdasarkan NFPA 551. Proses ini mengidentifikasi potensi bahaya kebakaran dengan mempertimbangkan sistem proteksi kebakaran yang telah terpasang (*existing*), menentukan risiko awal (*inherent fire risk*), merumuskan proteksi tambahan (*additional fire protection*), dan menghitung risiko sisa (*residual fire risk*).

Evaluasi jumlah dan penempatan APAR dibandingkan dengan standar NFPA 10. Kebutuhan APAR dihitung menggunakan persamaan di bawah ini, dengan mempertimbangkan luas area yang dilindungi dan tingkat serta kelas bahayanya

$$\text{Jumlah APAR} = \frac{\text{Luas Total Bangunan (m}^2\text{)}}{\text{Luas Ketentuan NFPA 10 (m}^2\text{)}}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil FRA (*Fire Risk Assessment*) yang telah dilakukan bersama *expert judgement* pada 50 ruangan di Perusahaan Produsen Pakan Ternak, teridentifikasi sebanyak 25 ruangan dengan level risiko kebakaran *low*, 21 ruangan dengan level *moderate*, dan 3 ruangan dengan level *high*. Adapun ruangan dengan risiko kebakaran *high* ditemukan pada Ruang MDP Panel, Ruang Trafo, *Control Room*, dan seluruh . Tingginya risiko kebakaran pada area-area ini disebabkan karena operasional tegangan tinggi secara terus menerus, sehingga rentan terhadap korsleting, overload, dan kegagalan isolasi. Kebakaran material mudah terbakar dan komponen listrik juga menjadi faktor pendukung dalam perbesaran api. Sebagai contoh, hasil FRA untuk beberapa area disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Contoh *Fire Risk Assessment*

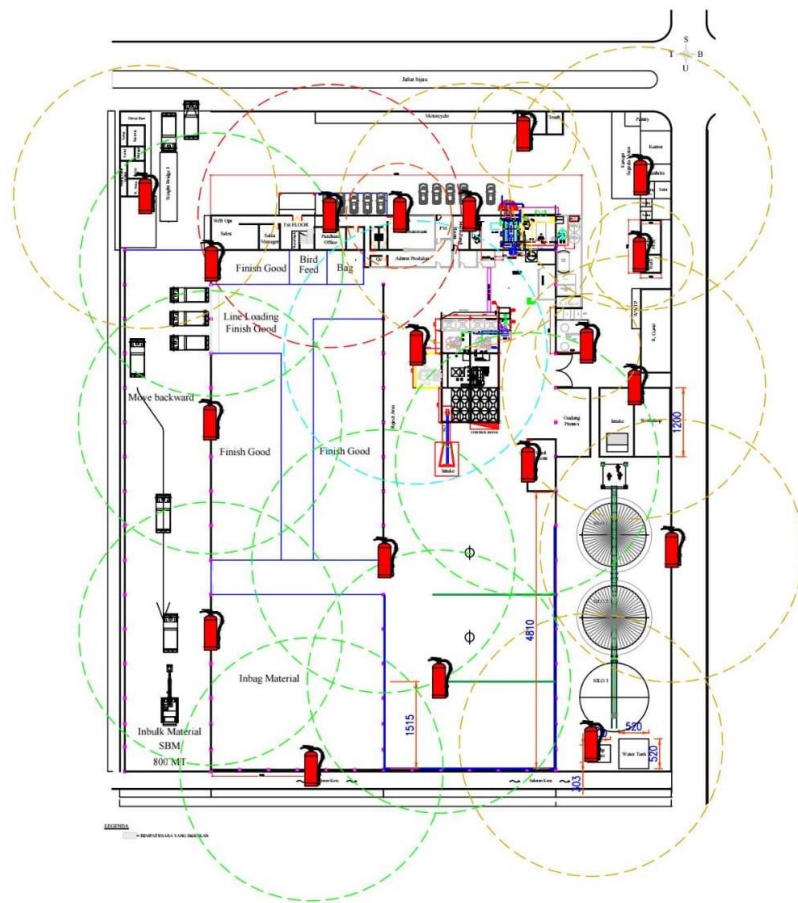
No.	Lokasi	Fire Potential Hazard	Existing Fire Protection	Inherent Fire Risk			Additional Fire Protection	Residual Fire Risk		
				C	P	R		C	P	R
1	House Pump Hydrant	Overheating pada motor listrik	APAR	Marginal	Occasional	Moderate	Fire Detector dan Hydrant Pillar	Negligible	Occasional	Low
		Korsleting Listrik								
		Akumulasi Debu								
		Kontak Bahan Bakar Diesel dan Pelumas Mesin								
2	Workshop	Percikan api dari pekerjaan panas	APAR	Critical	Occasional	Moderate	Fire Detector dan Hydrant Pillar	Negligible	Occasional	Moderate
		Kontak dengan oli dan pelumas								

		Kebocoran gas asitelen								
		Penumpukan barang mudah terbakar								
		Korsleting Listrik								
3	Gudang Premix	Penyimpanan bahan baku mudah terbakar	APAR dan Hydrant	Marginal	Occasional	Moderate	Fire Detector	Negligible	Occasional	Low
		Akumulasi Debu								
		Penumpukan kemasan mudah terbakar								
		Korsleting Listrik								

Sebagai upaya pencegahan dan penanggulangan kebakaran, perusahaan telah memasang APAR sebagai media proteksi kebakaran. APAR telah terpasang sebanyak 33 dengan jenis ABC Dry Chemical Powder dan CO₂ yang tersebar di berbagai area. Namun setelah dilakukan evaluasi berdasarkan titik penempatan menggunakan standar NFPA 10, yang mensyaratkan jarak tempuh maksimal ke APAR sejauh 22,9 meter untuk bahaya kelas A (NFPA, 2022). Ditemukan beberapa area kritis yang tidak terjangkau oleh proteksi APAR yang ada. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah dan sebaran belum ideal. Sehingga diperlukan perhitungan kebutuhan ulang dan relokasi penempatan APAR menggunakan persamaan (1). Sebagai contoh, dilakukan perhitungan kebutuhan APAR untuk area *warehouse* dengan total luas 4.228,6 m² dengan tingkat bahaya *moderate*. Berdasarkan NFPA 10, area tersebut masuk dalam kategori *fire rating* 6-A, sehingga kebutuhan minimal adalah :

$$\text{Jumlah APAR} = \frac{2388.6 \text{ m}^2}{836 \text{ m}^2} = 5.25 \approx 6 \text{ buah}$$

Kondisi existing hanya terdapat 3 buah APAR di area tersebut, sehingga diperlukan penambahan dan penataan ulang untuk memastikan cakupan area proteksi yang memadai, secara keseluruhan, penelitian ini merekomendasikan penambahan unit dan penyesuaian tata letak di beberapa area seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Relayouting APAR

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *Fire Risk Assessment* yang telah dilakukan pada 50 ruangan, diketahui sebanyak 22 area memiliki level kebakaran *low*, 15 area level kebakaran *moderate*, dan 13 area level kebakaran *high*. Setelah dilakukan pemberian rekomendasi sistem proteksi kebakaran tambahan, terdapat beberapa area yang mengalami perubahan level risiko kebakaran. Sehingga berikut adalah hasil *residual risk* setelah adanya rekomendasi penambahan sistem proteksi kebakaran, sebanyak 32 area memiliki level risiko kebakaran *low*, 18 area memiliki level risiko *moderate*, dan tidak ada (0) area yang memiliki level risiko kebakaran *high*.

Selain itu, pada kondisi *existing* perusahaan telah menempatkan sebanyak 30 unit APAR ke seluruh area dengan jenis media pemadam *ABC Dry Chemical Powder* dan CO_2 . Namun setelah dilakukan perhitungan ulang, Perusahaan Produsen Pakan Ternak ini, hanya membutuhkan APAR sebanyak 28 unit dengan jenis media pemadam *ABC Dry Chemical Powder* dan *Cleant Agent* (hanya untuk R. Trafo, MDP Panel, dan *Control Room*). Adapun sebaran APAR dengan jumlah tersebut sebagai berikut, *Area Office* lantai 1 sebanyak 2 buah APAR, lantai 2 sebanyak 2 buah APAR, *Area Warehouse* sebanyak 7 buah APAR, *Area Produksi* sebanyak 8 buah APAR, dan *Area lain-lain* sebanyak 3 buah APAR.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak manajemen Perusahaan Produsen Pakan Ternak yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Ucapan terima kasih secara khusus ditujukan kepada Bapak HSE *Executive* yang telah bertindak sebagai *expert judgement* dan memberikan bimbingan serta data yang sangat berharga selama proses penelitian di lapangan. Penulis juga berterima kasih kepada dosen pembimbing dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, masukan, dan bantuan sehingga artikel ilmiah ini dapat diselesaikan.

6. DAFTAR NOTASI

C = Consequence

P = Probability

R = Risk

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Agustin, I., Natsir Amrullah, H., Santiasih, I., & Jordan, S. G. (2024). *Identifikasi Bahaya Kebakaran Mesin Hammer Mill dengan Mempertimbangkan Probabilitas Komponen dan Human Reliability Assasement*. 2(1). <https://doi.org/10.35991/jshee.v2i1.26>
- Fatma Lestari, D., Ri Hastiti, L., Ike Pujiriani, M., Deni Andrias, M., Warid Nurdiansyah, M., Jefri Chandra, Mohss., Alfajri Ismail, M., Ivan Havosan, M., Ivan Stevanus Chandra, M., Cynthia Febrina Maharani, M., Surya Wardhany, M., Abdul Kadir, Mohss., Ardiza Lanin Debby Paramitasari, A., & Rinaldi Yudha, Md. P. (2021). *Keselamatan Kebakaran (Fire Safety)*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. www.fkm.ui.ac.id
- Gegana Stedy, G. (2022). *Penilaian Risiko Kebakaran dan Evaluasi Sistem Proteksi Kebakaran Aktif pada Gedung Serbaguna Di Surakarta*. Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- Jati, R. P. (2024, September 1). *Kebakaran Pabrik Pakan Ternak di Bekasi, Korban Tewas Jadi 9 Orang*. Kompas.Id.
- National Fire Protection Association. (2019). *Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments*. www.nfpa.org.
- NFPA. (2022). *Standard for Portable Fire Extinguishers*. National Fire Protection Association. www.nfpa.org.
- Setioko, A. R., Sani, Y., & Tangendjaja, B. (1999). *Livestock Industries of Indonesia prior to the Asian Financial Crisis*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.