

Studi kasus : analisa faktor-faktor yang menimbulkan nyala api di fasilitas pengecatan

Suryaningsih, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72676&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam banyak praktek di industri, masalah kebakaran umumnya ditangani dengan pendekatan reaktif yaitu penanggulangan kebakaran setelah terjadinya nyala api, misalnya penyediaan alat pemadam api ringan (Apar), pembentukan tim penanggulangan kebakaran dll. Namun demikian, hal tersebut belum cukup memadai. Penelitian ini merupakan upaya untuk melakukan pendekatan preventif dengan cara menganalisa faktor-faktor yang menimbulkan nyala api di fasilitas pengecatan. Penelitian ini adalah suatu studi kasus untuk obyek yang diteliti yaitu fasilitas pengecatan PT. X.

Metoda analisa yang digunakan adalah analisa pohon kegagalan (Fault Tree Analysis) dan dievaluasi secara semi kuantitatif dengan penentuan probabilitas kegagalan/failure. Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung, wawancara, data primer dan data sekunder/referensi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari ketiga elemen nyala api (sumber panas, bahan bakar dan oksigen), maka sumber panas-lah yang menjadi elemen/faktor yang signifikan untuk menimbulkan nyala api. Bahan bakar disini berasal dari pelarut/solvent yang terkandung dalam cat dan thinner, dan sudah berupa uap pelarut yang berada dalam keadaan siap terbakar seperti Xylene, Dinrethylhetizene, 2-methyl-2 propanol, dan Methanol. Sedangkan oksigen tersedia cukup untuk mendukung terjadinya kebakaran.

Sumber panas yang signifikan dalam sistem yang diteliti adalah akumulasi listrik statis yang diakibatkan oleh gerakan cairan dan partikel dalam campuran cat, baik yang terjadi dalam pengecatan manual maupun otomatis.

Dari analisa Fault Tree dihasilkan bahwa akumulasi listrik statis dapat disebabkan oleh kegagalan sistem ventilasi, dan selanjutnya kegagalan ini dapat disebabkan oleh kegagalan pemeliharaan. Rangkaian kejadian ini menjadi rangkaian kegagalan yang penting untuk diperhatikan. Sementara itu, kegagalan manusia ditemukan tidak menjadi faktor penting penyebab terjadinya nyala api, namun merupakan faktor yang secara tidak langsung/indirect dapat menyebabkan eskalasi kejadian kebakaran.

Berdasarkan hal-hal di atas, maka saran yang dibuat mengarah pada perbaikan yang ditujukan kepada manajemen, yang meliputi engineering control dan administrative control. Dalam hal ini, saran yang disampaikan adalah perbaikan sistem ventilasi dan bidang manajemen pemeliharaan/maintenance. Hal ini mencakup perbaikan sistem dan prosedur, tanggung jawab, jadwal pemeliharaan rutin dan tahunan, terutama untuk peralatan penting seperti fan, filter dan bak air penyerap. Di samping itu juga perlu disediakan tempat penyimpanan pelarut khusus untuk menghindari kegagalan manusia/operator yang dapat meningkatkan keberlangsungan nyala api/kebakaran.

Daftar bacaan: 22 (1973-2000)

Case Study: Analysis of Elements for the Initiation of a Fire in the Painting Facility In most of industrial practices, fire has been managed by reactive approach, for examples manage fire impact by using fire extinguishers, establish the Fire Fighters Team, etc. However, those efforts have not been appropriate to manage fire, as the fire ignition is happened. This research uses a preventive approach to manage fire by analyzing elements for the initiation of a fire in the painting facility. This is a study case in the specific issue of paint spray facility of PT. X.

This research uses the method of Fault Tree Analysis, and semi quantitative evaluation by determining the probability of failures. Data are collected by observation, interviews, primary and secondary sources.

Result of the research shows that the heat source is an essential element to initiate a fire. In this case, fuel is produced from the solvent/flammable liquid contained in the mixed of paint and thinner, In painting booth, the flammable vapor is on the flammability area/limits. The following solvents are vaporized under the operation temperature: Xylene, Dimethylbenzene, 2-methyl-2 propanol, and Methanol. While, Oxygen is supplied by the air sufficiently.

In this system, a significant heat source is accumulation of static electricity which produced by a stream of mixed of particle-liquid/vapor caused by the manual and automatic paint spraying.

The Fault Tree Analysis results that static electricity can be accumulated by the failure of ventilation system. Furthermore, this can be resulted by the failure of maintenance program. A set of events from static electricity accumulation, ventilation failure and maintenance failure, is an essential event that should be considered. Meanwhile, the human failure is not an essential/significant factor to ignite a fire. This failure is considered as an indirect event which could escalate a fire.

Based on those above results, the following recommendations are created for management improvement, which include engineering control and administrative control. The recommendations are focused on the improvement of ventilation system and maintenance management. This includes improvement on system and procedures, roles and responsibilities, preventive maintenance schedule (both of routine and yearly programs). Particular attention should be given to the essential equipment such as fan, filter and water curtain/recirculation tanks. It is also urging to provide temporary solvent storage area beside the painting booth, in order to prevent the human failure which could improve sustainability of fire.

References: 22 (1973-2000)