

## Perencanaan Titik *Hydrant* Pada Gudang PT. Putraduta Buanasentosa Menggunakan Standart NFPA 14

Aditio Achmad Fauzi<sup>1</sup>, Aditya Pradana<sup>1</sup>, Dwi Novita Indirani<sup>1</sup>  
Wanda Ardhani Sulisty<sup>1</sup>, Dika Ayu Safitri<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Korespondensi penulis: [aditioachmadfauzi@gmail.com](mailto:aditioachmadfauzi@gmail.com)

**Abstract.** Awareness of potential hazards, risks of accidents, and the need for preventive measures is a must to create a safe and healthy working environment for all workers. The choice to implement a hydrant system is seen as an effective preventive measure in addressing potential fire risks, which are a major threat to the warehouse environment. Thus, this research planning has not only a purely academic purpose, but also seeks to make practical contributions to strengthening the application of the Principles of Occupational Safety and Health in the industrial sector. The planning research was done by jumping directly into the field and the data source was obtained from interviews with local authorities. This research describes the design of the hydrant system in order to be able and meet the safety standards set by the NPFA. The results of the conservation of the warehouse of PT. Putraduta Buanasentosa then the author was able to describe the building based on the construction of the building. The warehouse PT. Putraduta Buanasentosa requires hydrant boxes of 6 pieces. The water requirements for the fire protection system based on NFPA have been calculated by considering the building size as well as the risk of fire with hydrant 6 pieces and 1 hydrant pillar, requires 4800 liters of water/minute and to extinguish the fire in the event of a fire requires a time of 15 minutes where the required water requirements in 15 minutes is 72.000 litres of water.

**Keywords:** Hydrant, Fire, Warehouse, NFPA 14.

**Abstrak.** Kesadaran akan potensi bahaya, risiko kecelakaan, serta kebutuhan akan tindakan pencegahan menjadi suatu keharusan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi semua pekerja. Pilihan untuk mengimplementasikan sistem hydrant dipandang sebagai langkah pencegahan yang efektif dalam mengatasi potensi risiko kebakaran, yang menjadi ancaman penting di lingkungan gudang. Dengan demikian, perencanaan penelitian ini tidak hanya memiliki tujuan akademis semata, melainkan juga berupaya memberikan kontribusi praktis untuk memperkuat penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di sektor industri. Penelitian perencanaan ini dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan dan sumber data diperoleh dari wawancara dengan pihak setempat. Penelitian ini mendeskripsikan perancangan sistem hydrant agar mampu dan memenuhi standar keselamatan yang ditetapkan oleh NPFA. Hasil dari konservasi gudang PT. Putraduta Buanasentosa maka penulis mampu mendeskripsikan bangunan berdasarkan denah bangunan yang dibuat. Gudang PT. Putraduta Buanasentosa ini membutuhkan hydrant box sebanyak 6 buah. Kebutuhan air untuk sistem proteksi kebakaran berdasarkan NFPA telah dihitung dengan mempertimbangkan luas bangunan serta risiko kebakaran dengan *hydrant* berjumlah 6 buah *hydrant box* dan 1 *hydrant* pilar, membutuhkan 4800 liter air/menit dan untuk memadamkan api bila terjadi kebakaran memerlukan waktu 15 menit yang dimana kebutuhan air yang diperlukan dalam 15 menit adalah 72.000 liter air.

**Kata kunci:** Hydrant, Kebakaran, Gudang, NFPA 14.

### PENDAHULUAN

Kesadaran akan bahaya potensial, risiko kecelakaan, serta kebutuhan akan tindakan pencegahan menjadi suatu keharusan untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat bagi semua pekerja. Pilihan untuk mengimplementasikan sistem hydrant dipandang sebagai langkah pencegahan yang efektif dalam mengatasi potensi risiko kebakaran, yang menjadi ancaman penting di lingkungan gudang. Dengan demikian, penelitian perencanaan ini

tidak hanya memiliki tujuan akademis semata, melainkan juga berupaya memberikan kontribusi praktis untuk memperkuat penerapan prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) di sektor industri, serta memastikan kesejahteraan seluruh pekerja.

PT. Putraduta Buanasentosa adalah sebuah bangunan gudang yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan dokumen - dokumen yang berlokasi di Jl. Raya Lingkar Timur Km.2 no 86 Kec. Buduran, Kab. Sidoarjo. Gudang ini dimiliki oleh IndoArsip yang tentunya telah memenuhi persyaratan tertentu agar dokumen – dokumen dapat disimpan dengan aman. Gudang ini memiliki fasilitas ventilasi yang cukup, kamera cctv yang terletak di bagian sudut ruangan. Namun sayangnya gedung ini memiliki pencahayaan yang kurang baik. Dikarenakan gudang tersebut berisi dokumen – dokumen yang penting. Sehingga diperlukan adanya system fire emergency atau sistem proteksi kebakaran untuk mencegah adanya probabilitas munculnya kebakaran dan mencegah terjadinya kerugian yang besar.

## KAJIAN TEORITIS

NFPA (*National Fire Protection Association*) adalah suatu lembaga swasta yang menangani di bidang penanggulangan bahaya kebakaran di Amerika Serikat. Sesuai keputusan Menteri Tenaga Kerja No. KEP.186/MEN/1999 tentang unit penanggulangan kebakaran di tempat kerja. Membahas mengenai klasifikasi kebakaran maka tidak lepas dari *National Fire Protection Association* (NFPA). Pengertian dari NFPA yaitu organisasi teknik dan pendidikan internasional yang memajukan ilmu pengetahuan dan metoda pencegahan maupun proteksi kebakaran. Standar dari NFPA digunakan secara luas di dunia tidak hanya sebagai standar penanggulangan kebakaran namun juga dapat untuk penanggulangan kelistrikan, gas, dan peralatan penunjang bangunan (Maulana & Handayani, 2022).

Risiko	Material	Jenis Pemadam
Kelas A	Bahan padat selain logam	Air sebagai bahan pemadam pokok
Kelas B	Bahan bakar cair atau gas yang mudah terbakar	Jenis busa sebagai bahan pemadam pokok
Kelas C	Instalasi listrik bertegangan	Jenis tepung kering (dry chemical) bahan pemadam pokok
Kelas D	Logam	Jenis gas bahan pemadam pokok

Alat proteksi aktif perlu dilakukan pengelolaan mengenai persyaratan yang harus dipenuhi dalam upaya mencegah terjadinya perluasan kebakaran ke ruangan lain di dalam bangunan sehingga tidak menimbulkan kerugian (baik finansial ataupun menurunnya produktivitas) yang besar (Furness & Muckett, 2007). NFPA sendiri merupakan sebuah organisasi kebakaran non pemerintah yang berlokasi di United States of America yang memiliki

tujuan untuk mempromosikan ilmu pengetahuan serta meningkatkan metode proteksi yang digunakan untuk pencegahan kebakaran.

Standart NFPA 14 dibuat pada tahun 1912 dan telah mengalami banyak perubahan seiring berjalannya waktu. NFPA 14 edisi 2019 mencakup persyaratan hydrant, selang, dan listrik yang sebelumnya termasuk dalam NFPA 24 (Standart Instalasi Pipa dan Peralatan Pemadam Kebakaran).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian perencanaan ini dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan dan sumber data diperoleh dari wawancara dengan pihak setempat. Data yang didapat berupa data primer dan data sekunder. Untuk data primer meliputi survei lokasi dan wawancara. Sedangkan, untuk data sekunder meliputi layout denah gudang. Setelah mendapatkan data dilakukan analisis untuk mendapatkan kebutuhan hydrant, reservoir, dan air pada gudang PT. Putraduta Buanasentosa. Penelitian ini mendeskripsikan perancangan sistem hydrant supaya memadai dan memenuhi standart keselamatan yang ditetapkan oleh NPFA.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, yaitu pengukuran menggunakan alat ukur dan perhitungan menggunakan rumus sistematis. Latar Belakang Desain proteksi kebakaran dilakukan berdasarkan standar NFPA (*National Fire Protection Association*) sesuai dengan jenis proteksi kebakaran dari jenis kebakaran yang bersangkutan. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif mengacu pada kata “kuantitas” itu sendiri. Kuantitas berarti jumlah atau banyaknya sesuatu. Pendekatan kuantitatif berarti pendekatan “menambah atau mengumpulkan”. Dalam penelitian sosial, metode statistik merupakan representasi metode kuantitatif yang paling jelas, karena di dalam metode ini ada proses “kuantifikasi”, yaitu proses memberi angka terhadap “kualitas” (Syahrudin & Salim, 2012).

Untuk objek penelitian kuantitatif dilakukan dengan pengumpulan data di PT. Putraduta Buanasentosa. Jl. Raya Lingkar Timur Km.2 no 86 Kec. Buduran, Kab. Sidoarjo, sebagai berikut:

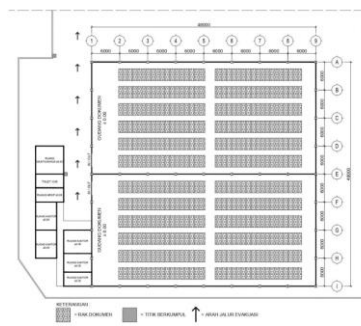
- a. Melalui tahap observasi, kelompok dapat menggali informasi mengenai PT. Putraduta Buanasentosa yang akan digunakan dalam perhitungan yang memakai rumus sistematis.
- b. Melalui teknik dokumentasi, kelompok berupaya untuk mencari informasi dari hasil sumber tertulis, melalui dokumen atau apa saja yang memiliki relevansi sehingga dapat

melengkapi informasi yang diperoleh di lapangan. Informasi yang dikumpulkan melalui tahap ini adalah meliputi:

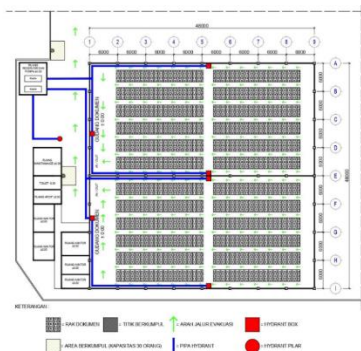
1. Profil lengkap lokasi penelitian.
2. Dokumentasi pelaksanaan penelitian yang terkait dengan pengumpulan data tentang pengukuran luas tempat di PT. Putraduta Buanasentosa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari konservasi gudang PT. Putraduta Buanasentosa maka penulis mampu mendeskripsikan bangunan berdasarkan denah bangunan yang dibuat. Gudang PT. Putraduta Buanasentosa ini memiliki 1 lantai, gudang ini memiliki penyekat yang dibagi 2. Pada bangunan ini terdapat gudang dokumen dan dibagian luar terdapat ruang kantor, ruang *maintenance*, toilet dan ruang arsip. *Layout* dapat dilihat pada gambar berikut.



Berdasarkan klasifikasi bangunan D yang berarti pada ruang tertutup menggunakan 1 buah/800m<sup>2</sup>, dengan total luas gudang 2.304 m<sup>2</sup> digunakan 6 buah *hydrant*. Dengan perletakan sesuai dengan layout berikut.



Untuk menentukan kebutuhan pasokan air kebakaran menggunakan perhitungan NFPA (National Fire Protection Association), sebagai berikut:

- Pasokan air untuk hydrant box di dalam gedung (indoor) harus sekurang kurangnya 400 Liter/menit, serta mampu mengalirkan air minimal selama 30 menit.
- Pasokan air untuk hydrant pillar di luar gedung (outdoor) harus sekurang kurangnya 2.400 Liter/menit, serta mampu mengalirkan air minimal selama 45 menit.
- Jumlah pasokan air untuk hydrant yang dibutuhkan dalam rumus, sebagai berikut:

$$V = Q \times T$$

Dimana:  $V$  = Volume air yang dibutuhkan hydrant (Liter)

$Q$  = Debit air untuk hydrant (Liter/menit)

$T$  = Waktu pasokan air simpanan (menit)

Saat terjadi kebakaran alat yang digunakan adalah 6 buah hydrant box dan 1 buah *hydrant pillar*.

- Kebutuhan air = 6 hydrant box + 1 hydrant pillar  
 $= (6 \times 400) \text{ L/menit} + 2400 \text{ L/menit}$   
 $= 4800 \text{ L/menit}$
- Kebutuhan air selama 14 menit =  $4800 \text{ L/menit} \times 15 \text{ menit}$   
 $= 72.000 \text{ L}$   
 $= 72 \text{ m}^3$

Kapasitas Ground Reservoir Fire hydrant yaitu sebesar 72 m<sup>3</sup>. Setelah kita mendapat volume reservoir barulah dapat menghitung panjang, lebar dan tinggi reservoir. Rumus mencari volume balok, sebagai berikut:

$$V = P \times L \times T$$

Dimana setiap dimensi memiliki satuan yang sama. Satuan panjang volume adalah centimeter kubik (cm<sup>3</sup>) atau meter kubik (m<sup>3</sup>). Sedangkan bak air tidak boleh diisi dengan penuh karena dari hasil volume air yang dibutuhkan dalam menjaga faktor keamanannya dapat ditentukan konstruksi dimensi bak air pemadam kebakarannya, yaitu: Panjang = 7 meter ; Lebar = 6 meter ; Tinggi = 2 meter

Perhitungan volume reservoir, sebagai berikut:

$$V = P \times L \times T$$

$$V = 7 \times 6 \times 2$$

$$= 84 \text{ m}^3$$

Dari perhitungan volume balok di atas, maka dapat diperoleh besar volume balok pada bak air yaitu sebesar 84 m<sup>3</sup>.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kebutuhan air untuk system proteksi kebakaran berdasarkan NFPA telah dihitung dengan mempertimbangkan luas bangunan serta resiko kebakaran dengan hydran berjumlah 6 buah hydrant boc dan 1 hydrant pillar, membutuhkan 4800 liter air / menit dan untuk memadamkan api bila terjadi kebakaran memerlukan waktu 15 menit yang dimana kebutuhan air yang diperlukan dalam 15 menit adalah 72.000 liter air.

Secara keseluruhan system proteksi kebakaran yang dievaluasi dinilai memadai tetapi memerlukan peningkatan tertentu untuk memenuhi standart keselamatan yang ditetapkan oleh NFPA ( National Fire Protection Association ) seperti memahami standart NFPA, mengidentifikasi resiko dan jenis bangunan evaluasi system penyaluran air dan rencana system pompa air menyesuaikan keadaan sekitar pada PT Putra Duta Buanansentosa dan yang pasti pemeliharaan rutin serta berkonsultasi kepada ahli.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., Firman, M., & Irfansyah, M. (2020). Perencanaan Sistem Instalasi Hidrant Pada Universitas Islam Kalimantan. *Al-Jazari Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 4(2), 81–84. <https://doi.org/10.31602/al-jazari.v4i2.2642>
- Gayle Pennel. (2019). *NFPA 20 Installation of Stationary Pumps for Fire Protection. 2019 Edition.*
- Hartono, Widi. 2017. Sistem Proteksi Kebakaran Gedung.
- Kementerian Tenaga Kerja. (1999). Kepmenaker 186/1999 Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja. *Kepmenaker*, 186, 1–15
- Maulana, R., & Handayani, P. (2022). Gambaran Umum Kesesuaian Sistem Proteksi Aktif Berdasarkan National Fire Protection Association ( NFPA ) di PT Chandra Asri Site Office Cilegon in 2022 Overview of Active Protection System Conformity Based On National Fire Protection Association ( NFPA ) . 1(2), 1–9.
- National Fire Protection Association.* (2019). NFPA 14. *Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems, 2019 Edition.*
- Rosyidiin, A.F. dkk. (2023). Perencanaan Proteksi Kebakaran Sistem *Hydrant* Menurut Standard NFPA 14 dan NFPA 20 pada Gedung Cak Durasim UPT. Taman Budaya Jawa Timur. *Journal of Information Technology and Computer Science*, 6(2). 991 – 997.
- Santoso, G., 2004. *Manajemen keselamatan dan kesehatan kerja.* Prestasi Pustaka Publisher.
- Stephen M. Leyton. (2019). *NFPA 14 Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems. 2019 Edition.*
- Yuniarto, H., & Bhiwara, W. . (2017). Perancangan Jalur Hidran Pada Gudang Persediaan Materiil BEKMATPUS LANUD Halim Perdanakusuma. *Teknik Industri*, 6(2), 75–91. <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/download/221/198>