

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Methanol merupakan bahan kimia berbentuk cairan bening tidak berwarna yang mudah terbakar dan memiliki titik nyala 12°C pada wadah tertutup (BPOM 2016). Methanol digunakan sebagai salah satu campuran bahan bakar. Bahan baku ini biasa disebut dengan solvent, dimana ditempatkan sangat khusus dan terjamin keamanannya pada tangki yang berukuran besar serta tidak berada pada lingkungan yang banyak dilalui pekerja.

Bahan baku solvent ini termasuk *flammable liquid* dalam katagori kelas B menurut NFPA 10 (Purvis, F., 2018) dengan tingkat resiko kebakaran cukup tinggi maka sistem pemadaman harus dapat mengatasi hal tersebut. Salah satu alat pemadam yang dapat digunakan adalah menggunakan busa yang memiliki kerapatan lebih rendah dari minyak dan air (Purvis, F., 2018), dikarenakan penempatan area tangki solvent bukan area umum maka diperlukan sistem pemadaman yang otomatis, proses pemindahan busa ke area yang diproteksi dibantu oleh media air dengan jumlah dan kecepatan aliran tertentu.

Perusahaan PT X, membutuhkan sistem pemadam kebakaran pada tangki solvent, dimana memiliki diameter berukuran 6 meter dan dilengkapi dengan alat pendeteksi suhu di dalam tangki yang terhubung ke PLC sehingga dari data tersebut bisa dijadikan pendeteksi kebakaran yang nanti akan dihubungkan dengan sistem pemadam *foam* dan sistem dapat bekerja secara otomatis, Atas dasar inilah peneliti menjadikan kasus ini sebagai bahan skripsi untuk dilakukan penelitian kebutuhan alat pemadam pada tangki tersebut.

Proses perancangan sistem pemadam kebakaran dimulai dari mencari kebutuhan jumlah *foam*, menghitung laju kecepatan air, menentukan ukuran pipa, valve, pompa dan jumlah air yang diperlukan. Standar yang dapat digunakan sebagai acuan adalah *National Fire Protection Association* (NFPA) dan Standart Nasional Indonesia (SNI).

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat diangkat pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perencanaan sistem pemadam kebakaran dengan *foam* untuk memproteksi tangki solvent yang terletak di PT X?
2. Bagaimana menentukan jumlah *foam*, ukuran pipa, *valve*, pompa serta kecepatan aliran yang digunakan pada sistem pemadam kebakaran ini?
3. Berapa jumlah rincian material utama yang diperlukan pada sistem pemadam kebakaran ini?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pemadaman menggunakan *foam*.
2. Pendeteksi kebakaran berasal dari PLC PT X yang nanti akan memberi tegangan ke sistem pemadam kebakaran menggunakan *Foam*, sebagai penentu kapan sistem ini bekerja.
3. Perhitungan biaya sistem pemadaman tidak dilakukan.
4. Perencanaan dilakukan terhadap tangki solvent di PT X.
5. Perhitungan jumlah perangkat yang dibutuhkan untuk sistem pemadam kebakaran ini.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem pemadam kebakaran untuk proteksi area *flammable liquid* pada tangki solvent di PT X.
2. Menghitung kebutuhan *foam*, ukuran pipa, *valve*, pompa dan kebutuhan air untuk memproteksi area tangki solvent pada PT X.
3. Menentukan jenis perangkat yang dapat digunakan untuk memproteksi area tangki solvent pada PT X.

1.5. State Of The Art

Ardiansyah (2017) melakukan penelitian tentang Evaluasi Sistem Proteksi dan Keselamatan Kebakaran Menggunakan *Computerized Fire Safety Evaluation System* (CFSES) pada Gedung Rumah Sakit XYZ, Hasil yang didapatkan bahwa gedung rumah sakit tersebut memerlukan instalasi *sprinkler* di setiap ruangnya dan sistem pendeteksi kebakaran karena di gedung tersebut sistem pemadaman hanya menggunakan alat pemadam api ringan (APAR).

Penelitian lain yang dilakukan Al Haramain. M, (2017) yaitu Perancangan Sistem Pemadam Kebakaran pada Perkantoran dan Pabrik Label Makanan di PT XYZ dengan luas bangunan 1125 m². Pada perancangan tersebut dilakukan perhitungan sistem pemadam kebakaran di PT XYZ dengan menggunakan sistem pemadam dengan media *sprinkler*, *hydrant* dan APAR. Selain menentukan tipe alat pemadam, peneliti menghitung beberapa variabel yang diperlukan untuk mengaplikasikan sistem pemadam tersebut seperti menghitung jumlah kebutuhan *sprinkler*, jumlah *hydrant*, jumlah APAR dan jenis yang digunakan, kapasitas air untuk sistem kebakaran dan spesifikasi pompa yang akan digunakan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Putra, R.P., (2018) dimana melakukan Perencanaan Sistem Proteksi Kebakaran Aktif dan Sarana Penyelamatan di Gedung Pasar Kapasan Surabaya. Tujuannya adalah menentukan jumlah alat proteksi kebakaran aktif (*Sprinkler*, APAR dan *fire hose*) dimensi reservoir, pompa, sarana penyelamatan dan total dana yang dibutuhkan untuk memproteksi Gedung Pasar Kapasan Surabaya. Hasil dari penelitian ini yaitu diperlukan penambahan jumlah APAR dengan jenis bubuk 3 kg menjadi 141 buah, *sprinkler* berjumlah 631 titik dan reservoir berukuran 13 m x 4 m x 7.3 m, kebutuhan pompa elektrik dan diesel (*head* 90 m dan debit 203,3 l/detik) serta pompa joki (*head* 100 m dan debit 2.03 l/detik), sarana penyelamat jalur evakuasi tanda panah berjumlah 145 buah.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Yahya. E, (2019) yang menganalisis sistem kebakaran pada Kapal KMP. Portlink V PT. Asdp Indonesia Ferry (PERSERO) Cabang Bakauheni Tahun 2018, yang mengidentifikasi bahaya

kebakaran dan menganalisa jenis pemadam yang sesuai dengan bahayanya. Penelitian ini memiliki kriteria jenis bahaya yang lebih luas karena pada kapal tersebut terdapat bahaya kebakaran jenis A, B, C dan F dimana setiap jenis kebakaran memiliki pemadaman yang tidak semua sama. Adapun jenis pemadam yang digunakan pada kapal tersebut antara lain gas detector alarm, hydrant, fire pump, penghalang tahan api, *muster stasion*, dan sprinkler.

Evgeniy.D. (2018) melakukan penelitian yang berjudul *Ecological and Economic Risk of Fire Protection of Warehouse and Tank Parks*. Penelitian tersebut membahas tentang metode sistem pemadam kebakaran pada gudang dan *tank parks* dan bahaya kepada lingkungan dan ekonomi jika terjadi kebakaran. Adapun hasilnya yang didapatkan, untuk sistem pemadam menggunakan pemadam jenis *foam* dan *water mist*. Sistem *foam* bekerja untuk pemadaman api dalam tangki, dan *water mist* bekerja untuk proses pendinginan di luar tangki. Setelah dilakukan percobaan pemadaman dengan *foam* tidak memberikan pengaruh yang berbahaya terhadap lingkungan sehingga peneliti menyimpulkan sistem pemadam kebakaran menggunakan *foam* efektif untuk mengurangi resiko bahaya kebakaran dan aman untuk lingkungan.

Nabhan.A. R (2019) melakukan penelitian perencanaan jalur pipa *fire fighting* menggunakan fluida air dan busa di Gedung CPC perusahaan minyak nabati, berdasarkan data yang didapat gedung tersebut memiliki potensi bahaya kebakaran jenis B, bahan *flammable liquid* yang akan di proteksi adalah Minyak Nabati sehingga sangat tepat jika menggunakan *foam* untuk jenis pemadamannya. penelitian ini bertujuan untuk menentukan *headloss*, *headpump* dan daya pompa menggunakan software *Pipe Flow Expert* dan kebutuhan air serta menghitung estimasi biaya material pada proyek tersebut, adapun hasilnya didapatkan Untuk memproteksi gedung tersebut dibutuhkan jenis foam type AFFF konsentrasi 3%, dengan *discharge time* selama 30 menit, jumlah kebutuhan busa sebesar 1653.12 liter, kebutuhan air sebesar 53450.88 liter dan perhitungan estimasi biaya material Rp. 369.633.050

Untuk tugas akhir / skripsi yang dilakukan kali ini penulis akan melakukan Perencanaan Sistem Pemadam Kebakaran pada Tangki Solvent menggunakan

Foam System, dimana area yang diproteksi bukanlah gedung atau kawasan melainkan sebuah tangki tempat penyimpanan solvent. Solvent sendiri termasuk katagori *flammable liquid* dengan klasifikasi bahaya kebakaran kelas B dan memiliki titik didih di bawah suhu minyak nabati. Penulis akan merencanakan jumlah kebutuhan busa pemadam, ukuran pipa, *valve*, pompa serta kecepatan aliran yang digunakan pada sistem pemadam kebakaran ini.

1.6. Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, *State Of The Art*, sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori untuk mendukung perancangan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Berisi cara/tahapan penelitian yang digunakan dan spesifikasi.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisi proses penelitian, hasil penelitian serta pembahasan hasil penelitian.

BAB V : KESIMPULAN & SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA : Berisi referensi untuk mendukung penelitian.

LAMPIRAN