

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

PT. X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan minyak dan gas bumi serta bahan lainnya menjadi produk-produk bahan bakar, pelumasan, petrokimia, dan farmasi bernilai tinggi serta pengembangan bisnis pengolahan dan petrokimia dalam rangka memenuhi kebutuhan produk olahan petrokimia sesuai perkembangan pasar.

Strategi PT. X di tahun 2030 adalah membangun *New Grass Root Refinery* (NGRR) baru dalam rangka mewujudkan Swasembada Energi Nasional. Sebagai bagian dari *Refining Masterplan* Pertamina, ada dua *Grass Root Refinery* baru yang akan dibangun hingga tahun 2025, Salah satunya NGRR Tuban.

PT.X melalui anak perusahaannya telah resmi mendirikan perusahaan kerjasama untuk mengembangkan *New Grass Root Refinery* (NGRR) di Tuban, Jawa Timur.

Kilang NGRR Tuban bergerak dalam bidang usaha pemurnian minyak bumi yang menghasilkan bahan bakar seperti avigas, avtur, bensin, minyak tanah, minyak gas, solar, bensin, LPG yang dihasilkan dari kilang minyak serta usaha industri kimia dasar organik yang memproduksi bahan kimia dengan bahan baku dari gas dan minyak bumi seperti produk *ethylene*, *propylene*, *benzene*, *toluene* dan *petrochemical*.

Proses produksi pada kilang NGRR Tuban tidak terlepas dari resiko dan bahaya kebakaran. Secara umum, kebakaran yang terjadi di kilang minyak disebabkan oleh *Overpressure*, *High Temperatures*, *Holes in Role*, *Overfilling*, kegagalan peralatan yang berupa kebocoran atau pelepasan bahan yang mudah terbakar seperti pada pipa, *flange*, *valve*, *vessel*, mesin dan pompa tangki.

Kebakaran di kilang minyak dapat menyebabkan kerugian seperti terhentinya proses produksi, penurunan saham dan kebangkrutan

perusahaan. Selain merugikan dari segi finansial, kebakaran juga bisa mengakibatkan pencemaran di lingkungan sekitar karena zat kimia yang dihasilkan. Salah satu penyebab kerugian terbesar kebakaran di kilang terjadi pada area tangki penyimpanan atau *Storage Tank*. *Storage Tank* digunakan untuk penyimpanan bahan minyak mentah (*crude oil*) untuk diolah atau sebagai penyimpan hasil produk yang telah diolah.

Secara umum jenis tangki yang digunakan untuk *Storage Tank* pada BBM menggunakan jenis Tangki Atmosferik, dimana tangki tersebut dapat dioperasikan dengan tekanan pada atau mendekati tekanan atmosfer.

Beberapa contoh kasus kebakaran pada tangki penyimpanan kilang minyak di Indonesia tahun 2021 yaitu kebakaran tangki T301 di RU VI Balongan milik Pertamina pada 29 Maret 2021 yang menyebabkan 923 warga harus dievakuasi. 3 tangki sekitar T301 terbakar hingga mencapai kerugian > Rp100 Miliar. Selain itu, kebakaran terjadi di tangki 36T-102 RU IV Cilacap pada 11 November 2021, menyebabkan 80 warga dievakuasi dan kerugian finansial sebesar Rp273 Miliar karena kehilangan 195.000 barel BBM *Pertalite*.

Berdasarkan beberapa contoh kasus kebakaran tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa tangki penyimpanan memiliki resiko kebakaran yang tinggi. *Storage Tank* pada Kilang Tuban memiliki 12 tangki penyimpanan *crude oil* dengan titik nyala <38 °C. Tangki penyimpanan untuk jenis *crude oil* merupakan tangki terbesar yang ada di kilang minyak Tuban dengan diameter 108 meter dan luas permukaan 9156,24 m², sehingga tangki tersebut memiliki resiko kebakaran dan ledakan yang tinggi. Oleh karena resiko dan konsekuensi yang ditimbulkan dari kebakaran dan ledakan sangat tinggi, maka diperlukan sebuah pencegahan baik berupa sistem manajemen maupun sistem proteksi kebakaran. Sistem proteksi kebakaran harus selalu siap sedia 24 Jam. Komponen sistem pemadaman kebakaran harus lengkap, dan sesuai dengan standar yang digunakan. NFPA (*National Fire Protection Association*) adalah standar yang digunakan untuk perancangan sistem proteksi kebakaran. Menurut NFPA standar komponen pemadam yang harus

terpasang di sebuah *Storage Tank* diantaranya pompa (NFPA 20), *Hydrant* (NFPA 14), *Fire Monitor* (NFPA 11) dan *Discharge Outlet* (NFPA 11).

Pada proses perencanaannya, Kilang Minyak Tuban akan membangun Tangki Penyimpanan (*Storage Tank*) untuk penyimpanan *Crude oil* dengan diameter yang cukup besar yaitu 108 Meter. Terkait hal tersebut, maka perlu dirancang juga sistem proteksi kebakaran yang baik terutama pada sistem pemadaman untuk *Crude oil Storage Tank* dengan menggunakan *Foam* sebagai media pemadamnya.

Berdasarkan kondisi tersebut, penulis terdorong untuk melakukan perancangan instalasi *foam chamber* serta menghitung kapasitas *foam solution* yang dibutuhkan sebagai upaya penanggulangan kebakaran di area *Storage Tank* Kilang Minyak Tuban.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah diuraikan, maka peneliti dapat mengidentifikasi masalah yaitu, diperlukannya perancangan sistem penanggulangan kebakaran menggunakan media *foam* pada tahap perencanaan Kilang Minyak Tuban PT X.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, maka penelitian ini difokuskan pada perancangan sistem penanggulangan kebakaran menggunakan media *foam* AR-AFFF pada *Crude oil* Tank 901-T-009 berjenis fixed roof tank dengan ukuran diameter 108 m dan tinggi tangki 18 m. Perancangan ini dilakukan untuk mengatasi skenario kebakaran *Unobstructed full liquid surface fire*.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem penanggulangan kebakaran menggunakan

media *foam* pada *Crude oil* Tank 901-T-009 di Kilang Minyak Tuban PT X?

1.5. Tujuan Penelitian

1.5.1. Tujuan Umum

Merancang instalasi sistem penanggulangan kebakaran menggunakan media *foam* pada *Crude oil* Tank 901-T-009 di Kilang Minyak Tuban PT X sesuai standar yang berlaku.

1.5.2. Tujuan Khusus

1. Menentukan kapasitas media pemadam yang dibutuhkan dalam menanggulangi kebakaran pada *Crude oil Tank* 901-T-009 di Kilang Minyak Tuban PT X
2. Menentukan jumlah *foam chamber* yang dibutuhkan dalam menanggulangi kebakaran pada *Crude oil Tank* 901-T-009 PT X
3. Menentukan laju aliran *foam solution* yang dikeluarkan oleh *foam chamber* untuk menanggulangi kebakaran pada *Crude oil Tank* 901-T-009 di Kilang Minyak Tuban PT X.
4. Menentukan *head loss system* perpipaan *foam chamber* beroperasi dengan meninjau *head loss* yang terjadi pada sistem perpipaan.
5. Menentukan daya pompa yang dibutuhkan saat *foam chamber* beroperasi dengan meninjau dari *headloss* yang terjadi ada sistem perpipaan

1.6. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat. Ada pun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini sebagai kelengkapan perbendaharaan perpustakaan diharapkan menjadi bahan informasi ataupun referensi bagi mahasiswa Fakultas Teknik terutama Program Studi Rekayasa Keselamatan Kebakaran mengenai proteksi pemadaman pada tangki sehingga dapat mendorong penelitian-penelitian selanjutnya.
2. Dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi perusahaan dalam merancang Instalasi *foam chamber* dan *foam monitor* pada *Crude oil Tank* 901-T-009 di Kilang Minyak Tuban PT X.