

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia memiliki berbagai macam sumber daya alam, salah satunya minyak dan gas bumi. Minyak dan gas bumi telah andil dalam mencukupi kebutuhan energi masyarakat yang terus berkembang. PT. Kilang Pertamina Internasional (PT. KPI) adalah *Subholding Refining & Petrochemical* dari PT. Pertamina yang berupaya menjalankan bisnis Pertamina terkait pengolahan minyak dan gas bumi menjadi produk bahan bakar, pelumasan, petrokimia dan farmasi yang bernilai tinggi untuk memenuhi kebutuhan produk olahan dan petrokimia sesuai perkembangan pasar. Dalam mengelola gas dan minyak bumi, PT. Pertamina memiliki 6 unit pengolahan (*Refinery Unit*) yaitu RU-II Dumai, RU-III Plaju, RU-IV Cilacap, RU-V Balikpapan, RU-VI Balongan dan RU-VII Kasim. Kegiatan pada industri ini mencakup proses produksi, pengolahan, penyimpanan sampai distribusi yang memiliki risiko tinggi terhadap kebakaran dan ledakan yang dapat merugikan materi, kerugian jiwa, terjadi gangguan bisnis sehingga menurunkan produktivitas, hingga kerugian sosial [1].

Selama 3 tahun terakhir dari 2021-2023, kebakaran beberapa kali kerap terjadi pada kilang minyak Pertamina. Berikut ini daftar insiden kebakaran pada kilang minyak Pertamina.

Tabel 1. 1 Daftar Insiden Kebakaran pada Kilang Pertamina

Waktu	Lokasi
29 Maret 2021	RU-VI Balongan
11 Juni 2021	RU-IV Cilacap
13 November 2021	RU-IV Cilacap
4 Maret 2022	RU-V Balikpapan
15 Mei 2022	RU-V Balikpapan

Sumber: CNN Indonesia

Kebakaran pada Senin, 29 Maret 2021 di Balongan, Indramayu, Jawa Barat, terjadi dengan skala besar. Api baru bisa dipadamkan setelah 2 hari kemudian yaitu pada Rabu, 31 Maret 2021 [2]. Bapak Djoko Priyono sebagai Direktur Utama PT.

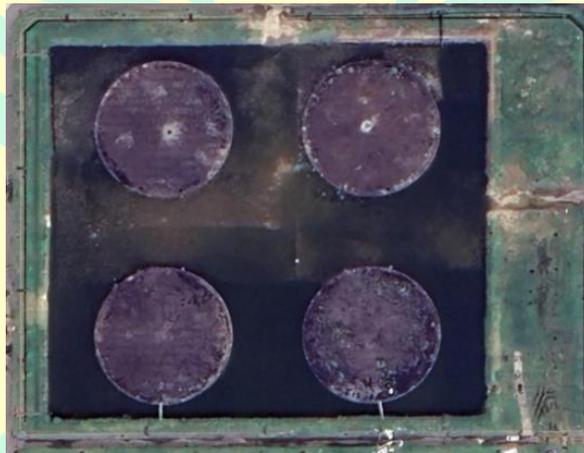
KPI menjelaskan bahwa terdapat 4 tangki yang terbakar, bermula dari tangki 42-T-301 G yang kemudian merambat ke 3 tangki lain didekatnya yaitu, tangki 42-T-301 E, 42-T-301 F dan 42-T-301 H [3]. Tangki penyimpanan minyak dalam Keputusan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor Kep. 186/MEN/1999 tentang Unit Penanggulangan Kebakaran di Tempat Kerja Pada Lampiran I, termasuk dalam potensi bahaya kebakaran berat, yaitu tempat kerja yang mempunyai jumlah dan kemudahan terbakar tinggi, menyimpan bahan cair, serat atau bahan lainnya dan apabila terjadi kebakaran, apinya cepat membesar dengan melepaskan panas tinggi sehingga menjalarnya api cepat (Keputusan Menteri Tenaga Kerja, 1999).

Dari kasus kebakaran 29 Maret 2021 di RU-VI Balongan telah dilakukan investigasi yang dilakukan oleh beberapa pihak diantaranya Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi Kementerian Energi dan Sumber Daya Alam (ESDM), Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS) Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Pusat Penelitian Petir LAPI ITB dan konsultan luar yaitu Det Norske Veritas (DNV). Hasil investigasi dari beberapa pihak tersebut dapat disimpulkan bahwa kebakaran terjadi akibat sambaran petir atau induksi pada tangki 42-T-301 G yang berdampak terjadinya segitia api (udara oksigen, vapor hydrocarbon dan sambaran petir) [3].

Perlu dilakukan pencegahan dan perhatian khusus untuk mengurangi atau mencegah kemungkinan terjadinya kebakaran. Pada industri, manajemen risiko termasuk salah satu hal penting jika terjadi kebakaran [5]. Hal tersebut juga tertuang pada UU No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja mengenai Syarat-Syarat Keselamatan Kerja Pasal 3 ayat 1 huruf (b) yaitu mencegah, mengurangi dan memadamkan kebakaran [6]. Dalam mencegah terjadinya kebakaran dan meminimalisir kerugian akibat kebakaran, diperlukan pemenuhan sistem proteksi kebakaran. Sistem proteksi kebakaran memiliki peran yang besar pada manajemen kebakaran, khususnya sistem proteksi kebakaran aktif dalam memadamkan api. NFPA (*National Fire Protection Association*) merupakan standar yang digunakan untuk merancang sistem proteksi kebakaran. Pada NFPA 11 tentang *Low, Medium, and Expansion Foam* menyebutkan bahwa untuk melindungi cairan yang mudah terbakar pada tangki penyimpanan, harus dipasang *foam chamber (discharge outlet)* yang berfungsi untuk memadamkan api saat terjadi kebakaran [7].

Potensi bahaya kebakaran yang terjadi pada tangki, salah satunya diakibatkan oleh sambaran petir. Percikan biasanya timbul dari loncatan arus sambaran petir ke tangki. Diperlukan perlindungan pada tangki untuk mengurangi kerusakan atau degradasi yang menyebabkan penipisan dinding tangki/plat/las-lasan. Hal ini dapat disusul dengan robek dan bocornya dinding tangki. Oleh karena itu, dibutuhkan juga penangkal petir pada tangki [3].

Untuk mengoptimalkan kegiatan pengolahan minyak bumi dan menjaga ketersediaan bahan bakar minyak, PT. Pertamina akan membangun kembali tangki penyimpanan 42-T-301 G dengan sistem proteksi kebakaran sesuai dengan NFPA untuk menanggulangi kebakaran. Pembangunan kembali tangki yang telah terbakar juga bermaksud agar tangki dapat berfungsi kembali dalam menyimpan produksi minyak bumi. Tangki penyimpanan yang akan dibangun berada di daerah terbuka yang tentunya rawan terhadap sambaran petir dan memiliki risiko tinggi terjadinya kebakaran.



Gambar 1. 1 Tangki Setelah Terbakar

Sumber: Google earth, RU-VI Balongan

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merencanakan pembangunan kembali tangki 42-T-301 G dengan merancang sistem proteksi kebakaran berupa instalasi *foam chamber* dan menentukan penangkal petir yang berfungsi melindungi tangki sebagai upaya menanggulangi kebakaran.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis mengidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Dalam perencanaan pembangunan kembali tangki 42-T-301 G yang telah terbakar, perlu penentuan ukuran dan jarak tangki untuk menentukan sistem proteksi kebakaran pada tangki yaitu *foam chamber*.
2. Sambaran petir menjadi penyebab terjadinya kebakaran pada tangki 42-T-301 G sehingga perlu ditentukan sistem penangkal petir.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, permasalahan yang dikaji perlu dibatasi. Batasan masalah ini bertujuan untuk memperoleh kesimpulan yang benar dan mendalam pada aspek yang diteliti. Peneliti membatasi masalah mengenai pembangunan kembali tangki yaitu dengan tidak mendesain material tangki, melainkan dengan menentukan diameter untuk perancangan instalasi *foam chamber* pada tangki. Pada sistem penangkal petir dibatasi dengan menentukan tingkat proteksi petir dan penentuan terminasi udara penangkal petir sehingga didapat daerah proteksi petir.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana dengan ukuran dan jarak tangki 42-T-301 G yang akan dibangun kembali?
2. Bagaimana perhitungan kapasitas media pemadaman yang dibutuhkan dalam menanggulangi kebakaran pada tangki 42-T-301 G?
3. Bagaimana menentukan jumlah *foam chamber* yang dibutuhkan dalam menanggulangi kebakaran pada tangki 42-T-301 G?
4. Bagaimana menentukan laju aliran *foam solution* yang dikeluarkan *foam chamber* yang dibutuhkan dalam menanggulangi kebakaran pada tangki 42-T-301 G?
5. Bagaimana sistem perpipaan saat perancangan instalasi *foam chamber* untuk menanggulangi kebakaran pada tangki 42-T-301 G?
6. Bagaimana perhitungan daya pompa saat perancangan instalasi *foam chamber* untuk menanggulangi kebakaran pada tangki 42-T-301 G?
7. Bagaimana menentukan alat proteksi terhadap sambaran petir pada tangki 42-T-301 G?

1.5 Tujuan Penelitian

1.5.1 Tujuan Umum

Merancang instalasi *foam chamber* pada tangki 42-T-301 G di PT.X sesuai standar NFPA (*National Fire protection Assocation*) dan menentukan tingkat proteksi dan luas proteksi dari penangkal petir sesuai standar SNI.

1.5.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui ukuran dan jarak tangki 42-T-301 G yang akan dibangun kembali.
2. Mengetahui kapasitas media pemadaman yang dibutuhkan dalam menanggulangi kebakaran pada tangki 42-T-301 G.
3. Mengetahui jumlah *foam chamber* yang dibutuhkan dalam menanggulangi kebakaran pada tangki 42-T-301 G.
4. Mengetahui laju aliran *foam solution* yang dikeluarkan *foam chamber* untuk menanggulangi kebakaran pada tangki 42-T-301 G.
5. Mengetahui *head loss* sistem perpipaan saat *foam chamber* beroperasi dalam menanggulangi kebakaran pada tangki 42-T-301 G.
6. Mengetahui daya pompa yang dibutuhkan saat *foam chamber* beroperasi dalam menanggulangi kebakaran pada tangki 42-T-301 G.
7. Mengetahui alat proteksi terhadap sambaran petir untuk tangki 42-T-301 G.

1.6 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti berharap dapat memberikan manfaat. Berikut manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Sebagai referensi, wawasan dan pengetahuan mahasiswa sesuai bidang yang ditekuni sehingga dapat mendorong peneliti selanjutnya.
2. Dapat memberikan referensi dan sumbangan pemikiran bagi perusahaan dalam melakukan perancangan kembali tangki 42-T-301 G dengan instalasi *foam chamber* dan menentukan kebutuhan proteksi penangkal petir sebagai proteksi kebakaran.