

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Sebagai manusia kita hidup dalam ketidakpastian akan terjadinya bencana. Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana menjelaskan definisi bencana adalah kejadian atau rangkaian kejadian yang memperingatkan serta mengancam aktivitas dan pemenuhan kebutuhan masyarakat sehari-hari. Bencana terjadi diakibatkan karena faktor alam, non alam, atau manusia yang dapat menimbulkan hilangnya nyawa, hancurnya lingkungan, kerugian materi, serta efek psikis. Salah satu contoh bencana non alam yaitu kebakaran karena ulah manusia akibat proses kegiatan pada industri (Ramli, 2010a).

Kebakaran merupakan kejadian akibat api. Api dapat terjadi akibat hasil dari peristiwa pembakaran meliputi bahan bakar, oksigen, sumber kebakaran, serta reaksi rantai kimia (Putri, 2016). Peristiwa kebakaran dapat memusnahkan hasil usaha yang dijalani oleh tenaga kerja dalam jangka waktu sangat cepat dengan mengakibatkan kerugian finansial amat besar disertai timbulnya potensi bahaya, seperti cedera, keselamatan diri, kerusakan sampai kehilangan aset perusahaan, terhentinya proses produksi, serta lingkungan pada daerah kejadian (Anggraeni et al, 2017). Berdasarkan penelitian "*The Geneva Association*", didapatkan hasil pada negara maju sebesar satu persen dari GDP (*Gross Domestic Product*) merupakan akibat dari peristiwa kebakaran (Lestari, 2007).

JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri pergudangan, yang mana dalam Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 186 Tahun 1999 Tentang Unit Penanggulangan Kebakaran Di Tempat Kerja menjelaskan bahwa kebakaran yang mempunyai jumlah, mudah menimbulkan potensi tinggi terjadinya kebakaran, serta apabila terjadi kebakaran melepaskan panas tinggi sehingga menjalarnya api secara cepat merupakan klasifikasi bahaya kebakaran sedang 3. Kegiatan industri sehari-

hari menggunakan *reach stackers* yang dilakukan pengisian bahan bakar sesuai kebutuhan ketersediaan bahan bakar pada pesawat angkut (*reach stackers*) tersebut. Salah satu hal penting pada pengisian bahan bakar yaitu tangki penyimpanan atau tangki timbun sebagai penyimpan *liquid* atau gas (Pullarcot, 2015).

Solar merupakan bahan mudah terbakar. Tangki penyimpanan yang menyimpan solar, yang mana dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Bejana Tekanan dan Tangki Timbun menjelaskan bahwa salah satu jenis tangki timbun dalam poin a yaitu tangki penimbun cairan bahan mudah terbakar. Volume pada tangki timbun minimal 200 liter. Lokasi tangki timbun harus dipasang pagar pengaman minimal 25 meter dari dinding tangki timbun dan tanda dilarang masuk bagi yang tidak memiliki keperluan.

Kebakaran pada tangki penyimpanan sering terjadi bersamaan dengan ledakan yang menyebabkan kerugian besar. Berdasarkan 50 kebakaran tangki penyimpanan yang terjadi selama 50 tahun terakhir di China bahwa lebih dari 64% kebakaran terjadi di pabrik petrokimia, kilang minyak bumi, dan depot minyak. Mayoritas kebakaran yang mengakibatkan ledakan, yaitu sebesar 82%. Bencana kebakaran paling banyak terjadi pada saat pemeliharaan dan perbaikan, serta bongkar muat. Kejadian pada operasi bongkar muat terjadi sebesar 28% (Zheng dan Chen, 2011). Berdasarkan 435 kebakaran dan ledakan depot minyak di China dari tahun 1951 hingga 2013 menunjukkan bahwa daerah yang paling berbahaya adalah daerah operasi bongkar muat, serta fasilitas dan peralatan yang paling rentan adalah tangki penyimpanan (Zhou et al, 2016).

Berdasarkan data yang dimiliki Pertamina bahwa peristiwa kebakaran di SPBU pada tahun 2016 mencapai total 1.139 kasus (Lestari, 2016). Kebakaran pun terjadi pada tangki di stasiun pengisian bahan bakar mini yang jenis usahanya biasa disebut Pertamina. Persitiwa tersebut terjadi di Geueudong Pase, Aceh Utara pada bulan Maret tahun 2020. Diawali dengan ledakan yang menyebabkan kebakaran sehingga merambat pada dua bangunan sekitar lokasi kejadian. Penyebab dari kejadian yaitu perbaikan tangki pengisian bahan bakar oleh seorang mekanik, yang kemudian terbakar saat kejadian berlangsung. Pemadaman dilakukan dengan satu kendaraan mobil tangki air penyiram jalan dan satu kendaraan mobil pemadam

kebakaran milik Pemerintah Kota Lhokseumawe. Kerugian materil pada peristiwa tersebut mencapai Rp 20 juta (Masriadi, 2020).

Peristiwa kebakaran pada bulan Mei tahun 2020 di SPBU Wirosari, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah akibat dari truk tangki pengangkut BBM jenis premium yang dimiliki PT Pertamina bermuatan 24 ribu liter pada saat kegiatan bongkar muat. Kegiatan memeriksa tangki dengan alat berupa *dipstick* yang tanpa kendali bersentuhan dengan kabel listrik pada posisi di atas *dipstick* menimbulkan percikan api sehingga melibatkan seorang sopir truk mengalami luka bakar pada lengan dan kaki hingga terpentol mengakibatkan patah tulang pada kaki. Pada waktu yang bersamaan terjadi kebakaran disertai ledakan (Nugroho, 2020).

Memproyeksikan skenario apabila terjadi kebakaran dan ledakan dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ALOHA (*Arial Location of Hazardous Atmospheres*) melalui kajian simulasi kejadian terburuk (*worst case scenario*) sehingga diperoleh jarak aman (*safe distance*) dan zona ancaman (*threat zone*). ALOHA berfungsi menyelesaikan masalah secara tanggap dan menyajikannya berbentuk grafik yang mudah dipahami pada kondisi perencanaan tanggap darurat (EPA/NOAA, 2007). Oleh karena itu, penggunaan perangkat lunak ALOHA berguna menganalisis frekuensi dan konsekuensi apabila timbulnya kebakaran dan ledakan sehingga dapat menjadi acuan dalam rekomendasi langkah mitigasi bencana (Da Silva Rodrigues et al, 2017). Perangkat lunak ALOHA mempermudah penggunaan dilengkapi dengan perangkat lunak *Google Earth* yang terintegrasi sehingga lokasi penelitian yang berisiko dapat diketahui secara langsung.

Kegiatan bongkar muat JO. (*Joint Operation*) Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta menggunakan *reach stackers* dengan BBM jenis solar dalam pelaksanaan distribusi barang disertai oleh moda kereta api dan petikemas dari *customer*. Apabila terjadi kecelakaan pada faktor bongkar muat maka keterlambatan seluruh jadwal keberangkatan pada hari yang sama di seluruh Pulau Jawa akan mundur (Alfons dan Suyadi, 2018). Dalam hubungannya di lapangan dapat menyebabkan penumpukan kapasitas dari *stacking area* menuju gerbong datar kereta api yang memadatkan proses muat, maupun sebaliknya pada proses bongkar (Pratama dan Mulyono, 2010).

Melihat besarnya kasus maupun dampak terjadinya kebakaran dan ledakan pada tangki penyimpanan diperlukannya menganalisis skenario pada tangki penyimpanan BBM jenis solar di area bongkar muat JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta. Dengan tujuan menganalisis konsekuensi menggunakan perangkat lunak ALOHA dapat menjadi masukan terhadap pengembangan sistem proteksi kebakaran pada instansi terkait secara maksimal.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Tangki penyimpanan BBM jenis solar milik JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta terletak tepat dengan pagar pembatas pinggir jalan utama Jalan Laksamana R.E. Martadinata yang menuju ke Ancol (utara), Pelabuhan Tanjung Priok (timur), Jalan Kampung Bahari (barat), dan Stasiun Kereta Api Tanjung Priok (selatan) dengan keramaian dipadati oleh truk, bus, angkutan umum, maupun kendaraan pribadi. Lokasi tersebut berhimpitan dengan berbagai fasilitas umum yang digunakan pada aspek kehidupan masyarakat sehari-hari. Selain itu juga terletak berdekatan dengan pemukiman penduduk di Jalan Kampung Bahari, yang berjarak sekitar 200 meter dari objek penelitian. Oleh karena itu, permasalahan yang menjadi pokok penelitian ini adalah bagaimana analisis konsekuensi terjadinya kebakaran dan ledakan akibat kebocoran tangki penyimpanan BBM jenis solar dengan menggunakan perangkat lunak pada area bongkar muat JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta ALOHA Tahun 2020?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

### **I.3.1 Tujuan Umum**

Menganalisis konsekuensi terjadinya kebakaran dan ledakan akibat kebocoran tangki penyimpanan BBM jenis solar dengan menggunakan perangkat lunak pada area bongkar muat JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta ALOHA tahun 2020.

### **I.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Menganalisis konsekuensi terjadinya dispersi gas akibat kebocoran tangki penyimpanan BBM jenis solar pada area bongkar muat JO. Bumikalog

Stasiun Sungai Lagoa Jakarta dengan menggunakan perangkat lunak ALOHA pada tahun 2020.

- b. Menganalisis konsekuensi terjadinya kebakaran akibat kebocoran tangki penyimpanan BBM jenis solar pada area bongkar muat JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta dengan menggunakan perangkat lunak ALOHA pada tahun 2020.
- c. Menganalisis konsekuensi terjadinya ledakan akibat kebocoran tangki penyimpanan BBM jenis solar pada area bongkar muat JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta dengan menggunakan perangkat lunak ALOHA pada tahun 2020.
- d. Memperoleh pemetaan jarak aman (*safe distance*) dari hasil pemodelan akibat kebocoran tangki penyimpanan BBM jenis solar pada area bongkar muat JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta dengan menggunakan perangkat lunak ALOHA pada tahun 2020.
- e. Mengetahui gambaran sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada area bongkar muat JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta pada tahun 2020.

## **I.4 Manfaat Penelitian**

### **I.4.1 Manfaat Bagi Perusahaan**

- a. Memperoleh manfaat tentang kondisi lingkungan apabila terjadinya kebakaran dan ledakan.
- b. Dapat mengetahui luas dan jangkauan daerah apabila terjadinya kebakaran dan ledakan.
- c. Dapat mengetahui populasi berisiko apabila terjadinya kebakaran dan ledakan.
- d. Memperoleh manfaat bagi *manager* JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta dalam membuat perencanaan peningkatan sistem proteksi kebakaran untuk mengurangi kemungkinan kerugian apabila terjadinya kebakaran dan ledakan.

#### **I.4.2 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan**

- a. Dapat menjalin atau meningkatkan kerjasama yang baik dengan instansi yang diteliti sehingga mengacu sebagai masukan guna melaksanakan penelitian selanjutnya yang terkait.
- b. Menjadi tambahan informasi dan referensi mengenai upaya perlindungan dan konsekuensi terjadinya kebakaran dan ledakan, khususnya dapat menjadi suatu masukan pengetahuan dan informasi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

#### **I.4.3 Manfaat Bagi Peneliti**

- a. Mengaplikasikan ilmu dan pengetahuan tentang kebakaran dan ledakan menggunakan perangkat lunak ALOHA secara praktik pada penerapan di lapangan yang telah didapat diperkuliahan.
- b. Sebagai aplikasi dan metode kemampuan menganalisis berdasarkan teori yang didapatkan diperkuliahan dengan menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman di lapangan.

#### **I.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konsekuensi terjadinya kebakaran dan ledakan yang disebabkan akibat kebocoran tangki penyimpanan BBM jenis solar di JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta. Penelitian dilaksanakan pada area bongkar muat JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta yang terletak di Tanjung Priok, Jakarta Utara pada bulan Desember 2020 hingga Januari 2021 dengan menggunakan perangkat lunak ALOHA. Adapun desain studi yang digunakan dalam penelitian deskriptif. Teknik pengambilan data dibagi menjadi dua yaitu data primer dan sekunder. Data primer berdasarkan observasi langsung. Data sekunder berupa dokumen instansi terkait, studi literatur, dan publikasi pemerintah. Penelitian memberikan gambaran umum mengenai sistem proteksi kebakaran yang ada di JO. Bumikalog Stasiun Sungai Lagoa Jakarta.