

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Indonesia pernah menggunakan minyak tanah sebagai bahan bakar utama untuk rumah tangga dan industri skala kecil serta menengah yang disubsidi selama bertahun-tahun oleh pemerintah. Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan kenaikan harga minyak, pemerintah mengalami kesulitan akibat beban subsidi yang sangat besar. Tercatat pada tahun 2006, subsidi minyak tanah yaitu sebesar 57% dari total subsidi produk minyak negara. Kondisi tersebut tidak dapat ditanggulangi dengan menaikkan harga minyak tanah karena dinilai akan merugikan masyarakat. Maka dari itu, Indonesia membuat program konversi minyak tanah ke LPG sebagai bahan bakar untuk kegiatan sehari-hari yang diluncurkan pada Mei 2007 silam. Selain dapat menekan biaya subsidi, LPG dipilih oleh pemerintah karena polusi yang dihasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan minyak tanah sebagai bahan bakar, yang mana dapat meningkatkan kesehatan penggunaannya (Pertamina & WLPGA, 2015).

*Liquefied Petroleum Gas* atau LPG merupakan gas bumi yang dicairkan. LPG sendiri terdiri dari komponen utama, yaitu butana ( $C_4H_{10}$ ) dan propana ( $C_3H_8$ ). Berdasarkan jenisnya, LPG dibagi menjadi LPG butana, LPG propana, dan LPG campuran yaitu gabungan dari butana dan propana. Gas tersebut didapatkan dari penyulingan minyak mentah atau berasal dari kondensasi gas bumi dalam kilang pengolahan gas bumi. Demi memudahkan pendistribusian ke masyarakat, gas bumi tersebut dicairkan menjadi LPG dengan alasan volume LPG jauh lebih kecil dari volume gasnya. LPG disimpan dalam *pressurized tank* atau tangki bertekanan agar LPG tetap cair pada suhu kamar. Dalam memperoleh LPG dari gas bumi tersebut, terdapat beberapa proses yang dapat digunakan dalam pengolahannya, yaitu proses absorpsi dan kriogenik (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2011).

Saat ini, penggunaan LPG telah meluas di masyarakat, salah satu alasannya karena signifikansi yang dirasakan. Berdasarkan perhitungan *energy equivalent*,

Anida Khairina, 2022

ANALISIS KONSEKUENSI KEBAKARAN DAN LEDAKAN AKIBAT KEBOCORAN TABUNG LPG 50 KG  
PADA RESTORAN DI KELURAHAN JATIWARINGIN DENGAN PERANGKAT LUNAK ALOHA  
TAHUN 2022

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana  
[www.upnvj.ac.id – www.library.upnvj.ac.id – www.repository.upnvj.ac.id]

satu liter minyak tanah setara dengan 0,39—0,57 kg LPG (Pertamina & WLPGA, 2015). PT Pertamina sebagai penyedia kebutuhan LPG bagi masyarakat mengemas LPG dalam berbagai tabung, yaitu 3 kg, 12 kg, dan 50 kg (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 26 Tahun 2009 tentang Penyediaan dan Pendistribusian *Liquefied Petroleum Gas*). Selain itu, Pertamina juga memasarkan produk LPG baru dengan ukuran 5,5 kg (Pertamina, 2020). LPG 3 kg sendiri adalah bahan bakar memasak yang disubsidi oleh pemerintah untuk masyarakat miskin. Sementara itu, LPG 5,5 kg, 12 kg, dan 50 kg merupakan LPG nonsubsidi, yang mana LPG 5,5 kg dan 12 kg biasa digunakan untuk keperluan rumah tangga, sedangkan LPG 50 kg banyak digunakan oleh kegiatan usaha dengan konsumsi bahan bakar yang lebih banyak.

Selain kelebihan yang telah disebutkan sebelumnya, penggunaan LPG sebagai bahan bakar pengganti minyak tanah justru menimbulkan masalah baru, yaitu kebakaran dan ledakan. Selain terjadi akibat LPG ukuran 3 kg dan 12 kg, LPG 50 kg juga tercatat sebagai penyumbang angka ledakan dan kebakaran akibat LPG. Selama rentang tahun 2017—2021, kasus ledakan dan kebakaran yang terjadi akibat kebocoran tabung LPG 50 kg di Indonesia terus terjadi. Pada tahun 2017, terjadi ledakan tabung LPG 50 kg di subagen (pangkalan) LPG The Soey, Jakarta Utara (Gunawan, 2017) dan Restoran Raja Fried Chicken (RFC), Kota Bekasi (Amelia, 2017). Setahun berikutnya, kejadian serupa terjadi di Restoran Lombok Idjo Renon, Kota Denpasar (Mustofa, 2018) dan Stasiun Pengisian Bulk Elpiji (SPBE) PT Sinar Hasil Buana, Kabupaten Kediri (Nugroho, 2018). Kemudian, pada tahun 2020, ledakan dan kebakaran akibat tabung LPG 50 kg terjadi di Rumah Makan Gudog Jogja, Kota Bekasi (Dinas Pemadam Kebakaran Kota Bekasi, 2020) dan tahun 2021 di Rumah Makan Sugogi, Kota Makassar (Fauzan, 2021).

Menurut Ismai dkk (2017), faktor penting ketika menggunakan LPG adalah alat penunjang yang sudah berstandar SNI. Pada kebanyakan kasus, penyebab umum kebocoran LPG terkait dengan penggunaan selang, regulator, kompor, dan tabung yang tidak sesuai standar. Dalam mendeteksi kebocoran LPG, pemasangan detektor gas digunakan untuk mengetahui kebocoran gas sedini mungkin (Susana dkk, 2015). Detektor gas merupakan alat yang secara umum terdiri dari sensor gas

**Anida Khairina, 2022**

**ANALISIS KONSEKUENSI KEBAKARAN DAN LEDAKAN AKIBAT KEBOCORAN TABUNG LPG 50 KG PADA RESTORAN DI KELURAHAN JATIWARINGIN DENGAN PERANGKAT LUNAK ALOHA TAHUN 2022**

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana  
[www.upnvj.ac.id – www.library.upnvj.ac.id – www.repository.upnvj.ac.id]

yang berguna untuk mendeteksi adanya gas serta *buzzer* dan lampu LED yang berfungsi menyampaikan pesan berupa suara dan nyala lampu apabila gas terdeteksi oleh sensor (Muhtar dkk, 2021). Seperti yang diketahui, Pertamina telah menambahkan mercaptan yang beraroma menyengat di dalam LPG yang sejatinya tidak berbau dengan maksud agar pengguna dapat mendeteksi kebocoran gas. Namun, langkah tersebut memiliki keterbatasan pada individu yang memiliki masalah pada indra penciumannya, sehingga individu tersebut menjadi tidak waspada (Pranata, 2019). Oleh karena itu, penggunaan detektor gas menjadi hal yang penting dalam mendeteksi kebocoran LPG sebagai bagian dari sistem proteksi kebakaran.

Berdasarkan data yang ada, kejadian kebakaran dan ledakan akibat LPG 50 kg banyak terjadi di restoran. Kota Bekasi menjadi wilayah yang memiliki banyak restoran dan selalu mengalami peningkatan tiap tahunnya. Pada tahun 2018, rumah makan/restoran di Kota Bekasi tercatat sebanyak 1915 unit, bertambah menjadi 2.312 unit pada tahun 2019, dan 2.507 unit pada tahun 2020 (BPS Kota Bekasi, 2021). Sementara itu, kasus kebakaran yang pernah tercatat di Kota Bekasi pada tahun 2019—2021 secara umum mengalami peningkatan. Pada tahun 2019, terdapat 205 kasus kebakaran di Kota Bekasi, sempat mengalami penurunan pada tahun 2020 yaitu 167 kasus, dan kembali naik pada tahun 2021 dengan 226 kasus kebakaran (Pemerintah Kota Bekasi, 2019) (Dinas Pemadam Kebakaran Kota Bekasi, 2022).

Di antara 12 kecamatan di Kota Bekasi, Kecamatan Pondok Gede menempati urutan kedua sebagai wilayah dengan restoran terbanyak yaitu lebih dari 350 unit (BPS Kota Bekasi, 2021). Berdasarkan studi pendahuluan, diketahui bahwa Kelurahan Jatiwaringin yang berada di Kecamatan Pondok Gede memiliki sekitar 85 unit restoran. Sementara itu, Kelurahan Jatiwaringin menjadi salah satu daerah rawan kebakaran di Kota Bekasi dengan menyumbang kasus kebakaran terbanyak di Kecamatan Pondok Gede selama tiga tahun terakhir (Pemerintah Kota Bekasi, 2019 dan Dinas Pemadam Kebakaran Kota Bekasi, 2022).

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan, secara umum, lokasi restoran-restoran di Kelurahan Jatiwaringin ini berdampingan dengan perumahan warga dan beberapa di antaranya juga berdampingan dengan sarana publik seperti

sekolah, masjid, klinik, dan kantor. Apabila terjadi kebakaran dan ledakan akibat kebocoran LPG 50 kg, dampak yang terjadi dapat dialami tidak hanya oleh pemilik, pekerja, dan pelanggan restoran saja, tetapi juga masyarakat sekitar. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis mengenai konsekuensi kebakaran dan ledakan akibat kebocoran tabung LPG 50 kg pada restoran yang berada di Kelurahan Jatiwaringin menggunakan perangkat lunak *Areal Locations Of Hazardous Atmospheres* (ALOHA) yang nantinya hasil analisis dapat menjadi masukan bagi pihak restoran untuk merencanakan tanggap darurat dan sistem proteksi kebakaran di restorannya secara maksimal. Penelitian akan dilakukan di empat restoran di Kelurahan Jatiwaringin yang dipilih berdasarkan jumlah pemakaian tabung LPG 50 kg dan jarak restoran dengan permukiman dan sarana publik terdekat.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Kasus kebakaran dan ledakan akibat kebocoran tabung LPG 50 kg terus terjadi setiap tahunnya, yang mana sebagian besar terjadi di restoran (Amelia, 2017; Gunawan, 2017; Mustofa, 2018; Nugroho, 2018; Dinas Pemadam Kebakaran Kota Bekasi, 2020; Fauzan, 2021). Kelurahan Jatiwaringin, Kecamatan Pondok Gede, Kota Bekasi tercatat memiliki banyak rumah makan/restoran (BPS Kota Bekasi, 2021) serta menyumbang kasus kebakaran terbanyak di Kecamatan Pondok Gede selama tiga tahun terakhir (Dinas Pemadam Kebakaran Kota Bekasi, 2022). Secara umum, lokasi restoran-restoran di Kelurahan Jatiwaringin berdampingan dengan perumahan warga dan sarana publik. Apabila terjadi kebakaran dan ledakan akibat kebocoran tabung LPG 50 kg, maka dampak buruk yang terjadi akan dirasakan oleh banyak pihak. Berdasarkan pernyataan tersebut, penelitian dilakukan untuk mengetahui konsekuensi kebakaran dan ledakan yang diakibatkan oleh kebocoran tabung LPG 50 kg pada restoran di Kelurahan Jatiwaringin dengan perangkat lunak ALOHA, yang mana permodelan akan dilakukan di empat restoran berbeda. Oleh karena itu, pertanyaan dalam penelitian ini adalah bagaimana analisis konsekuensi kebakaran dan ledakan yang disebabkan kebocoran tabung LPG 50 kg pada restoran A, B, C, dan D di Kelurahan Jatiwaringin dengan perangkat lunak ALOHA tahun 2022?

**Anida Khairina, 2022**

**ANALISIS KONSEKUENSI KEBAKARAN DAN LEDAKAN AKIBAT KEBOCORAN TABUNG LPG 50 KG PADA RESTORAN DI KELURAHAN JATIWARINGIN DENGAN PERANGKAT LUNAK ALOHA TAHUN 2022**

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana  
[www.upnvj.ac.id – www.library.upnvj.ac.id – www.repository.upnvj.ac.id]

### **I.3 Tujuan Penelitian**

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

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis konsekuensi kebakaran dan ledakan ketika terjadi kebocoran tabung LPG 50 kg pada restoran A, B, C, dan D di Kelurahan Jatiwaringin menggunakan perangkat lunak ALOHA tahun 2022.

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

- a. Menganalisis konsekuensi dispersi gas ketika terjadi kebocoran tabung LPG propana 50 kg pada restoran A, B, C, dan D di Kelurahan Jatiwaringin tahun 2022.
- b. Menganalisis konsekuensi dispersi gas ketika terjadi kebocoran tabung LPG butana 50 kg pada restoran A, B, C, dan D di Kelurahan Jatiwaringin tahun 2022.
- c. Menganalisis konsekuensi kebakaran ketika terjadi kebocoran tabung LPG propana 50 kg pada restoran A, B, C, dan D di Kelurahan Jatiwaringin tahun 2022.
- d. Menganalisis konsekuensi kebakaran ketika terjadi kebocoran tabung LPG butana 50 kg pada restoran A, B, C, dan D di Kelurahan Jatiwaringin tahun 2022.
- e. Menganalisis konsekuensi ledakan ketika terjadi kebocoran tabung LPG propana 50 kg pada restoran A, B, C, dan D di Kelurahan Jatiwaringin tahun 2022.
- f. Menganalisis konsekuensi ledakan ketika terjadi kebocoran tabung LPG butana 50 kg pada restoran A, B, C, dan D di Kelurahan Jatiwaringin tahun 2022.
- g. Menganalisis sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif pada restoran A, B, C, dan D di Kelurahan Jatiwaringin tahun 2022.

### **I.4 Manfaat Penelitian**

#### **I.4.1 Manfaat untuk Pemilik dan Pekerja Restoran**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan kesadaran pemilik dan pekerja restoran, khususnya pada restoran di Kelurahan Jatiwaringin,

**Anida Khairina, 2022**

**ANALISIS KONSEKUENSI KEBAKARAN DAN LEDAKAN AKIBAT KEBOCORAN TABUNG LPG 50 KG PADA RESTORAN DI KELURAHAN JATIWARINGIN DENGAN PERANGKAT LUNAK ALOHA TAHUN 2022**

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana  
[www.upnvj.ac.id – www.library.upnvj.ac.id – www.repository.upnvj.ac.id]

dengan mengetahui jangkauan wilayah yang terdampak apabila terjadi kebakaran dan ledakan yang nantinya akan berguna dalam membuat perencanaan tanggap darurat dan pengadaan maupun peningkatan sistem proteksi kebakaran untuk meminimalisir kemungkinan kerugian yang terjadi.

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

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan terkait kebakaran dan ledakan serta menjadi referensi atau acuan untuk penelitian berikutnya dengan tema yang sama.

#### **I.4.3 Manfaat untuk Peneliti**

Peneliti dapat mengaplikasikan langsung di lapangan terkait ilmu dan pengetahuan tentang kebakaran dan ledakan dengan perangkat lunak ALOHA yang telah didapat di perkuliahan sehingga menambah pengalaman, wawasan, dan pengetahuan peneliti.

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

Penelitian ini merupakan analisis konsekuensi kebakaran dan ledakan akibat kebocoran tabung LPG 50 kg pada restoran di Kelurahan Jatiwaringin dengan perangkat lunak ALOHA tahun 2022. Penelitian dilakukan karena kejadian kebakaran dan ledakan akibat kebocoran LPG 50 kg terus terjadi tiap tahunnya, yang mana sebagian besar terjadi di restoran. Kelurahan Jatiwaringin ditetapkan menjadi tempat penelitian dengan melihat peningkatan jumlah restoran dan kasus kebakaran beberapa tahun terakhir di wilayah tersebut serta lokasi restoran-restoran yang berdampingan dengan permukiman warga dan sarana publik. Apabila terjadi kebakaran dan ledakan akibat kebocoran tabung LPG 50 kg, maka pemilik, pekerja, dan pengunjung restoran serta masyarakat sekitar akan terdampak kerugian. Penelitian dilakukan selama Februari—Juni 2022 dan pengambilan data dilaksanakan pada Mei 2022 melalui observasi dan wawancara untuk memperoleh data primer serta data sekunder melalui *browsing* internet dan perangkat lunak ALOHA. Analisis konsekuensi kebakaran dan ledakan dilakukan menggunakan ALOHA pada empat restoran yang telah ditetapkan, lalu

permodelan akan diproyeksikan pada Google Earth. Penelitian ini juga menganalisis sistem proteksi kebakaran aktif dan pasif di keempat restoran tersebut.

**Anida Khairina, 2022**

***ANALISIS KONSEKUENSI KEBAKARAN DAN LEDAKAN AKIBAT KEBOCORAN TABUNG LPG 50 KG  
PADA RESTORAN DI KELURAHAN JATIWARINGIN DENGAN PERANGKAT LUNAK ALOHA  
TAHUN 2022***

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Ilmu Kesehatan, Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana  
[[www.upnvj.ac.id](http://www.upnvj.ac.id) – [www.library.upnvj.ac.id](http://www.library.upnvj.ac.id) – [www.repository.upnvj.ac.id](http://www.repository.upnvj.ac.id)]