BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Rumah atau tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi manusia (primer) di samping kebutuhan sandang dan pangan. Dikatakan sebagai kebutuhan dasar (*basic human needs*) karena merupakan unsur yang harus dipenuhi guna menjamin kelangsungan hidup manusia (Dwi Wibowo et al., 2020). Sebagai salah satu kebutuhan dari setiap keluarga adalah rumah atau tempat tinggal, Tempat tinggal yang memiliki kenyamanan harus dipertimbangkan. Sebuah tempat tinggal biasanya berwujud bangunan rumah, tempat berteduh atau struktur bangunan lainnya yang digunakan sebagai tempat manusia tinggal. Terdapat 4 kriteria kenyamanan rumah tinggal yaitu kenyamanan termal, kenyamanan visual, kenyamanan lingkungan, dan kenyamanan spasial (Muchlis & Kusuma, 2016).

Selain memberikan rasa kenyamanan rumah juga dapat memberikan perlindungan dari ancaman luar maupun ancaman dari dalam, namun tidak semua ancaman dapat dicegah oleh perlindungan rumah. Ancaman tersebut harus diwaspadai, ancaman yang dimaksud ialah bencana banjir, bencana putting beliung, dan bencana lain yang sering terjadi pada rumah adalah bencana kebakaran. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) DKI Jakarta mencatat terdapat sekitar 410 kejadian kebakaran di DKI Jakarta sepanjang tahun 2019 dengan 14% disebabkan tabung gas. Kemudian pada tahun 2020 terdapat 1.505 kasus kebakaran dengan 180 kasus disebabkan tabung gas.

Bencana kebakaran sering kali terjadi, salah satunya kejadian dimana sebanyak 150 rumah yang terletak di Jalan Pedongkelan Raya RT 001 RW 016 Kelurahan Kapuk dan RT 001 RW 014 Kelurahan Cengkareng Timur, Kecamatan Cengkareng, Jakarta Barat pada tanggal 14 Desember 2020 yang diduga disebabkan korsleting listrik (Debora, 2020). Sebanyak 11 bangunan kontrakan di kawasan Kamal, Cengkareng, Jakarta Barat terbakar pada tanggal 12 Februari 2020 diduga munculnya api berasal dari salah satu gas kompor milik warga yang bocor (Ladjar, 2020). Kemudian saat penghuni meninggalkan kompor yang sedang menyala juga dapat memicu kebakaran, yang terjadi pada satu rumah mewah di Kelurahan Batu Ampar, Kramat Jati, Jakarta Timur, terbakar pada tanggal 10 juni 2020 (Baskoro, 2020) dan puluhan rumah di RW 02 Jalan Pemuda 1 Rawamangun, Jakarta Timur pada tanggal 9 juli 2020 (Firdaus, 2020).

Menurut Keputusan Dirjen Migas No.25 K/36/DDJM/1990 tanggal 14 Mei 1990, gas LPG yang dipasarkan di Indonesia adalah gas campuran yang terdiri dari gas propane (C_3H_8) dan gas butane (C_4H_{10}) yang perbandingan campuran adalah propane 30% dan butane 70%. Pembuatan gas LPG menggunakan metode destilasi sehingga terdapat zat tidak murni hidrokarbon ringan lain seperti etana (C_2H_6) dan pentana (C_5H_{12}). Keempat zat tersebut tidak memiliki bau maka sebelum dipasarkan perlu ditambahkan zat pembau sehingga apabila terjadi kebocoran gas dapat segera diketahui. Pembau yang ditambahkan adalah etil merkaptan (C_2H_5SH) atau butil merkaptan (C_4H_9SH) dengan memiliki sifat melarut dengan sempurna tanpa terjadi pengendapan (Anggraini & Utami, 2019). LPG agar terbakar atau meledak harus memenuhi unsur hidrokarbon (BBM atau BBG), oksigen dan pemanas (korek api, pemantik, loncatan bunga api, elektrik statis dll).

Bagi LPG pada konsentrasi gas 18000 ppm (parts per million, "bagian per satu juta") atau 1,8% (100%=1.000.000 ppm) sampai dengan 100000 ppm atau 10% (100000 ppm) di udara terbuka atau tertutup akan menyebabkan ledakan. Pada konsentrasi 0% sampai dengan 1,8% tidak bisa karena terlalu miskin hidrokarbon dan pada konsentrasi 10% sampai dengan 100% juga tidak bisa terbakar karena terlalu kaya hidrokarbon atau terlalu miskin oksigen. Gas LPG selain memiliki sifat dan karakteristik yang berbahaya karena mudah terbakar dan mudah meledak, juga tidak beracun tetapi jika terhirup lebih dari 1000 ppm atau 0,1% akan menyebabkan mengantuk, mimpi kemudian meninggal (Mawuntu, 2010).

Kelalaian pengguna kompor yang lupa mematikan kompor lalu meninggalkannya menjadi potensi penyebab kebakaran. Kelalaian ini sering dianggap sepele oleh beberapa orang namun dapat fatal akibatnya karena tidak hanya menyebabkan kerugian materiil tapi juga dapat memakan korban jiwa. Api dapat menjalar ke wajan lalu ke dinding atau area sekitar yang mudah terbakar. Penjalaran secara vertikal akan mudah terjadi apabila plafon rumah terbuat dari kayu. Saat api sudah sangat besar kemudian akan merambat ke dinding. Berdasarkan percobaan yang dilakukan Gross dan Plumer, suatu dinding yang terbuat dari batu bata setebal 4 inci dan plester pada kedua sisi setebal 1 inci mempunyai *fire resistance* selama 2 jam. Namun sebelum *fire resistance* dilampaui, telah terjadi perpindahan panas secara konduksi melalui dinding. Dengan adanya panas yang dipindahkan ke ruangan lain, maka secara konveksi dan radiasi akan menyebabkan kebakaran lagi pada ruangan lagi. Perpindahan panas tidak hanya terjadi melalui dinding, tetapi dapat juga melalui ventilasi dan pintu (Tanubrata & Wiryopranoto, 2019).

Beberapa permasalahan yang telah dijabarkan dibutuhkan sistem yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Perkembangan teknologi telah banyak meningkat belakangan ini, kemudian upaya dalam permasalahan tersebut telah ada penelitian yang telah dilakukan antara lain.

Penelitian sebelumnya dilakukan Muhammad Rizki Arieska pada tahun 2017 membuat kompor pintar pencegah kelalaian berbasis ATmega328 dimana alat yang dibuatnya ialah dapat mencegah bencana kebakaran yang kelalaian saat meninggalkan kompor gas dalam keadaan menyala. Beliau menggunakan sensor jarak untuk mengetahui, motor servo sebagai membuka/menutup regulator gas dan mengirim pesan peringatan menggunakan SIM900 GPRS. Penelitiannya yang menggunakan sistem motor servo mempersulit pengguna ketika ingin melepas regulator gas dari tabung gas, pengguna harus menyalakan dan mengendalikan motor servo terlebih dahulu. Sensor jarak tidak bisa mendeteksi manusia apabila manusia tidak tepat berada di depan sensor jarak.

Selain itu terdapat penelitian yang dilakukan oleh Rimbawati dkk pada tahun 2019 tentang perancangan alat pendeteksi kebocoran tabung gas LPG dengan sensor MQ-6 untuk mengatasi bahaya kebakaran dimana alat yang dibuatnya ialah dapat mendeteksi kebocoran gas LPG. Beliau menggunakan sensor MQ-6 untuk mendeteksi gas LPG di udara dan menggunakan *buzzer* untuk peringatan. Penelitiannya tidak dapat memberikan informasi kepada pengguna saat berada di luar rumah.

Penelitian yang dilakukan Fernando Sibrani pada tahun 2018 tentang alat pendeteksi kebocoran gas menggunakan sensor MQ-2 berbasis arduino uno dan buzzer. Beliau menggunakan sensor MQ-2 untuk membaca nilai konsentrat gas

LPG. Penelitiannya tidak dapat memberikan informasi kepada pengguna saat berada di luar rumah.

Dari beberapa permasalahan yang telah dijabarkan di atas dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maka dibuatlah penelitian rancang bangun sistem peringatan dan monitoring kebocoran gas LPG dan kelalaian pengguna meninggalkan kompor dengan keadaan menyala berbasis internet menggunakan aplikasi Remotexy.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka diidentifikasi permasalahan:

1. Kebocoran gas LPG yang dapat berpotensi menyebabkan keracunan bagi penghuni rumah ataupun kebakaran rumah.
2. Kelalaian pemilik rumah yang meninggalkan kompor dalam keadaan menyala dapat berpotensi menyebabkan kebakaran rumah.
3. Pemilik rumah tidak dapat memantau keadaan kompor/tabung gas LPG saat berada di luar rumah

1.3 Pembatasan Masalah

Setelah mengetahui identifikasi masalah yang dilakukan ialah membatasi masalah, diantaranya sebagai berikut.

1. Sistem akan mendeteksi kebocoran jika sensor pendeteksi kebocoran gas aktif dimana sensor di-*setting* pada *level high sensitivitas*.
2. Membuat alat yang dapat mematikan kompor secara otomatis saat pemilik rumah meninggalkan kompor dalam keadaan menyala baik disengaja maupun tidak melalui pengaturan waktu.

3. Sistem akan terhubung dengan internet melalui aplikasi *smartphone* untuk memberikan informasi antara lain ada atau tidaknya objek di depan kompor, kondisi kompor menyala atau tidak, ada atau tidaknya kebocoran gas LPG dan status penggunaan pengaturan waktu.
4. Pengujian sistem dilakukan di dapur dengan kondisi tanpa adanya hewan dan terdapat jaringan internet dan telepon.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada pembatasan masalah yang ada, maka didapat rumusan masalahnya ialah ñBagaimana membuat dan merancang sistem peringatan dan monitoring terhadap kebocoran gas LPG dan kelalaian meninggalkan kompor dalam keadaan menyala berbasis internet menggunakan aplikasi Remotexy ? ò

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini ialah membuat sistem peringatan dan monitoring kebocoran gas LPG dan sistem otomatis mematikan kompor saat kelalaian meninggalkan kompor dalam keadaan menyala berbasis internet dengan aplikasi Remotexy.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Dapat memberikan akses yang mudah dalam memonitor kebocoran tabung gas LPG.
2. Dapat diterapkan pada perumahan yang sering ditinggal oleh penghuninya.
3. Dapat mematikan kompor secara otomatis saat ditinggalkan dalam keadaan sengaja maupun tidak sengaja.