BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengontrolan perangkat elektronik seperti lampu dan kipas, biasanya masih dilakukan secara manual yang membuat pengguna terkadang lupa bahkan malas mematikannya sehingga menyebabkan pemborosan energi[1]. Berdasarkan kajian Energi Management Indonesia (EMI) tahun 2010, rata-rata pemborosan energi listrik terjadi sekitar 10% di rumah tangga, 20% di gedung perkantoran milik swasta, 25% di industri, 25% toko-toko dan pasar, sedangkan di kantor-kantor pemerintah 25-30%[2]. Contoh pemborosan energi di rumah tangga antara lain membiarkan peralatan elektronik seperti televisi (TV), AC, maupun lampu tetap menyala ketika tidak digunakan, sedangkan pada kantor-kantor pemerintahan contohnya mulai dari tidak mematikan lampu saat ruangan tidak digunakan, membiarkan peralatan elektronik seperti komputer terus *standby* meski tak dipakai, hingga penggunaan AC meski ruangan dalam keadaan kosong. Selain itu, perangkat elektronik yang menyala terus menerus juga membahayakan karena akan menyebabkan konsleting listrik bahkan meledak hingga menyebabkan kebarakan dan kerugian yang lebih besar lagi.

Bukan hanya bahaya akibat konsleting listrik, tetapi kebocoran gas yang terjadi juga sering menyebabkan kebakaran jika tidak segera ditangani. Menurut data Pusat Studi Kebijakan Publik (PUSKEPI), di Indonesia terjadi sebanyak 189 kali kasus ledakan dalam pemakaian tabung gas elpiji rumah tangga sejak tahun 2008-2010[3]. Kebakaran akibat gas LPG yang bocor terjadi jika terpicu oleh percikan api yang disebabkan pengguna maupun peralatan elektronik yang masih menyala. Setiap tahun, kasus ledakan karena kebocoran gas elpiji selalu terjadi dan pada tahun 2018 telah terjadi ledakan tabung gas elpiji 3 kg yang menyebabkan 4 orang luka bakar serius[4].

Dengan kemajuan teknologi, pengoperasian secara manual dapat diubah menjadi sistem pengontrolan otomatis menggunakan beberapa sensor berbasis IOT yang bertujuan menjadikan pengontrolan berjalan lebih efektif dan efisien. Sehingga dapat menghindari lampu dan kipas yang menyala secara sia-sia jika

tidak ada aktifitas di dalamnya agar lebih menghemat energi listrik serta tagihan listrik yang dikeluarkan. Dalam mengendalikan perangkat elektronik yang menyala sia-sia, pemilik rumah dapat mematikannya melalui pengontrolan di *web server* dan dikirim ke sistem. Selain itu, adanya pengontrolan secara manual melalui *web server* dapat memudahkan pemilik untuk melakukan tindakan pertama yaitu mematikan perangkat elektronik jika terjadi kebocoran gas ketika tidak berada dirumah sehingga mengurangi resiko kebakaran yang diakibatkan adanya percikan api oleh perangkat elektronik yang masih menyala.

Selain pengontrolan perangkat elektronik secara otomatis, pengendalian/pengamanan gas LPG juga dapat dipantau menggunakan sensor gas agar terdeteksi jika terdapat kebocoran gas ketika rumah dalam keadaan tinggal untuk mengurangi resiko terjadinya kerugian materi maupun korban jiwa akibat ledakan gas. Ketika ada kebocoran gas, sistem akan menyalakan alarm sebagai peringatan. Kemudian sistem akan mengirimkan notif berupa kadar gas dan status kebocoran kepada pemilik rumah berupa email serta mengirimkan titik koordinat lokasi rumah yang mengalami kebocoran gas ke email petugas DAMKAR agar petugas kebakaran mudah menemukan lokasinya.

Kecanggihan teknologi untuk rumah tangga seperti ini sering dikenal dengan istilah *smart home*. *Smart Home* atau rumah pintar adalah rumah dengan sistem otomatisasi canggih untuk memberikan informasi kepada penghuni rumah sehingga dapat melakukan monitoring dan controlling terhadap rumah tersebut. Misalnya rumah pintar dapat mengetahui dan mengendalikan pencahayaan, suhu, multi media, keamanan, operasi jendela dan pintu, serta banyak fungsi lainnya [5].

Pada tugas akhir ini, perangkat menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia dan juga sensor gas MQ-6 untuk mendeteksi kebocoran gas menggunakan metode *fuzzy* Sugeno dalam pengelolaan *input*. Sensor *PIR* termasuk sensor panas jenis *pyroelectric* yang mempunyai respon sesaat jika ada perubahan panas dari tubuh manusia yang diradiasikan dengan infra merah [6]. Sedangkan, sensor MQ-6 merupakan sensor umum yang digunakan untuk mendeteksi adanya kebocoran gas. Sensor ini sangat peka terhadap gas Elpiji dibandingkan dengan gas-gas lainnya seperti CO, alkohol, metana, dan asap rokok. Di dalam sensor ini terdapat resistansi sensor yang dapat berubah bila

terkena suatu gas dan juga sebuah pemanas yang digunakan sebagai pembersihan ruangan sensor dari kontaminasi luar[7]. Radiasi panas tubuh manusia akan diterima sebagai respon input dan langsung dikelola oleh raspberry pi, sedangkan gas yang bocor akan diterima sensor untuk respon *input* rangkaian yang kemudian diterima oleh logika *fuzzy* terlebih dahulu sebelum diolah oleh *Raspberry pi* untuk mendapatkan tampilan grafik pada *web server* yang tersedia.

Metode *Fuzzy* Sugeno hampir sama dengan metode *Fuzzy* penalaran Mamdani, hanya saja bila output dari penalaran dengan metode Mamdani berupa himpunan *fuzzy*, tidak demikian dengan metode Sugeno. Dalam metode Sugeno, output sistem berupa konstanta atau persamaan linier. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985[8]. Hasil dari mekanisme ini digunakan untuk menghitung secara kuantitatif penentuan setiap kriteria sehingga dapat memecahkan masalah yang kompleks dengan beberapa ketidakakuratan [9]. Penggunaan metode *fuzzy* pada alat ini yaitu untuk menentukan bahwa input yang diterima / gas yang bocor berpotensi ringan atau dapat menyebabkan bahaya.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka, judul Tugas Akhir yang akan dibahas penulis adalah **"Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran LPG Untuk *SmartHome* Berbasis IOT"**. Sistem ini merupakan alat untuk mempermudah manusia dalam mengendalikan perangkat elektronik secara otomatis dan juga mendeteksi kebocoran gas dari jarak jauh untuk mengurangi resiko konsleting listrik dan kebakaran rumah karena gas bocor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka didapatkan perumusan masalah tentang :

1. Bagaimana cara perancangan dan pembuatan *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran LPG Untuk SmartHome Berbasis* IOT?
2. Bagaimana penggunaan protokol *Hypertext Transfer Protokol* (HTTP) dalam proses pengiriman data antara perangkat dengan *server*?
3. Bagaimana penggunaan metode *fuzzy* dalam pengambil keputusan deteksi gas bocor?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas, maka dalam penulisan proposal laporan akhir ini penulis lebih menekankan pada :

1. Penggunaan protokol *Hypertext Transfer Protokol* (HTTP) dalam proses pengiriman data antara perangkat dengan *server*.
2. Sistem kerja perangkat dalam mengendalikan perangkat elektronik secara otomatis maupun manual melalui internet dan mendeteksi kebocoran gas serta penggunaan metode *fuzzy* untuk mendeteksi gas bocor.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan proposal Laporan Akhir ini adalah :

1. Dapat merancang sistem pendeteksi kebocoran gas untuk *smarthome* berbasis IOT.
2. Untuk mengetahui sistem kerja perangkat serta untuk membuktikan bahwa metode *fuzzy* dapat digunakan dalam penentuan deteksi gas yang bocor.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan Tugas Akhir ini antara lain yaitu :

1. Dapat memahami prinsip kerja alat “Pendeteksi Kebocoran LPG Untuk *SmartHome* Berbasis IOT”.
2. Mempermudah manusia dalam mengontrol perangkat elektronik secara otomatis dan mendeteksi terjadinya kebocoran gas dari jarak jauh dengan bantuan internet.

1.6 Metode Penulisan

Untuk mempermudah penulisan dalam penyusunan proposal laporan akhir maka penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut:

1. **Metode Studi Pustaka**

   Yaitu merupakan metode pengumpulan data mengenai fungsi dan cara kerja masing-masing alat serta komponen-komponen lainnya yang

bersumber dari buku, internet, artikel dan lain-lain. Metode ini dilakukan untuk membantu Penulis dalam pembuatan Laporan Akhir.

2. **Metode Eksperimen**

   Yaitu tahap perancangan alat yang akan dibuat terdiri dari perancangan rangkaian, membuat layout dan merealisasikannya pada papan PCB.

3. **Metode Observasi**

   Yaitu merupakan metode pengamatan terhadap alat yang dibuat sebagai acuan pengambilan informasi.

4. **Metode Wawancara**

   Yaitu metode pengumpulan data dengan bertanya kepada para dosen khususnya dosen pembimbing serta pihak yang berhubungan dengan judul yang Penulis bahas.

1.7 Sistematika Penulisan

Didalam membuat suatu karya tulis, dibutuhkan suatu sistematika penulisan agar pembaca dapat mempermudah dalam memahami dan membaca isi dari tugas akhir ini. Adapun penulisan laporan akhir ini terdiri atas 4(empat) bab, yang dapat dikemukakan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulisan memberikan gambaran secara jelas mengenai latar belakang permasalahan, ruang lingkup masalah, maksud dan tujuan, metodelogi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang landasan teori yang menunjang pembuatan alat ini serta review jurnal/perbandingan dengan penelitian sebelumnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai kerangka tugas akhir, pengembangan perangkat keras, perangkat mekanik, perangkat elektronik, pengembangan perangkat lunak serta teknik/metode dalam pembuatan alat tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang overview pengujian, data perhitungan dan analisa alat tugas akhir.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dari alat yang dibuat serta saran-saran yang berguna bagi kesempurnaan dan pengembangan alat untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN