

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Sejak tahun 2007 dengan adanya peraturan konversi minyak tanah ke bahan bakar *Liquefied Petroleum Gas* (LPG) untuk digunakan sebagai bahan bakar memasak, masyarakat Indonesia sudah mulai meninggalkan penggunaan minyak tanah sebagai bahan bakar memasak. Konversi minyak tanah ke LPG sendiri memiliki beberapa dampak positif maupun dampak negatif yang dirasakan masyarakat Indonesia sampai saat ini, salah satu dampak negatif yang dirasakan yaitu seringnya terjadi kebakaran yang diakibatkan oleh kebocoran gas LPG. Dari berbagai kasus kebakaran yang diakibatkan kebocoran gas LPG tidak hanya terjadi di rumah – rumah saja, tapi juga ada yang terjadi di agen – agen atau tempat penyimpanan LPG. Pada agen LPG terdapat banyak tabung gas yang jika terjadi kebocoran pada salah satu tabung, akan berakibat ledakan yang besar. Salah satu faktor yang menyebabkan kebakaran adalah masyarakat sering tidak menyadari bahwa telah terjadi kebocoran gas LPG, mereka biasa menyadari ketika sudah terjadi ledakan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dengan menggunakan beberapa node sensor untuk mencakup keseluruhan ruangan pada agen LPG yang dapat berjalan secara otomatis tanpa adanya campur tangan manusia dan dapat memberikan informasi lebih awal kepada *End User* untuk bertindak lebih cepat untuk mencegah terjadinya kebakaran.

Untuk mengimplementasikan permasalahan tersebut, pada tugas akhir ini dikembangkan sistem pendeteksian kebocoran gas LPG menggunakan *multi sensor* berbasis *machine-to-machine* (M2M). Konsep M2M dapat membantu untuk menangani permasalahan pemberian notifikasi lebih awal tanpa adanya campur tangan manusia. Sistem yang dibangun menggunakan sensor gas LPG MQ-6. Sistem ini menggunakan standard komunikasi jaringan nirkabel *Zigbee* dan Platform M2M yang digunakan yaitu OpenMTC. OpenMTC juga akan terhubung langsung dengan aplikasi pada *end user* sehingga proses pemantauan kebocoran dapat dilakukan secara otomatis.

Sistem yang dibangun pada Tugas Akhir ini berupa prototipe dimana setiap masing – masing node sensor akan terus memantau kondisi di ruangan agen LPG. Jika masing – masing node sensor

mengalami perubahan parameter maka sistem nantinya akan memberikan notifikasi kepada user berupa lokasi dimana yang terjadi kebocoran.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana membangun prototipe sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan menentukan sumber kebocoran gas LPG menggunakan *Multi Sensor* berbasis M2M?
- b. Bagaimana merancang komunikasi antar node berdasarkan parameter letak *node sensor*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

- a. Membangun prototipe sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan menentukan sumber kebocoran gas LPG menggunakan *Multi Sensor* berbasis M2M.
- b. Merancang dan menganalisis komunikasi antar *node* berdasarkan parameter letak *node sensor*

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah :

- a. Sistem menggunakan sensor MQ-6 sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas.
- b. Standart jaringan yang digunakan adalah Zigbee(802.15.4)
- c. Platform komunikasi M2M yang digunakan adalah OpenMTC
- d. Sistem yang dibangun adalah prototipe dari sistem pendeteksi kebocoran gas LPG pada kasus Agen LPG.
- e. Sumber gas yang digunakan merupakan *Butane Gas*[1], disini sistem yang dibangun menggunakan gas pada kompor portable, dimana kandungannya merupakan *Butane* yang paling banyak dikandung di dalam tabung LPG.
- f. Pengujian dilakukan pada sebuah ruangan kost, yang ukurannya sudah disesuaikan dengan kebutuhan, dan dengan keadaan pintu, jendela tertutup untuk meminimalisir faktor angin.

- g. Tugas akhir ini tidak membahas sumber daya yang digunakan pada prototipe. Dalam pengujian menggunakan *Power Bank* dan sumber daya dari laptop.
- h. Pendeteksian lokasi kebocoran hanya dapat menganalisis data dari satu titik kebocoran pada satu area.
- i. Sistem yang dibangun tidak melakukan kalibrasi untuk perubahan nilai keluaran sensor berupa volt menjadi ppm, sistem hanya menampilkan dalam nilai volt.

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah :

a. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian sumber – sumber referensi yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan Tugas Akhir ini. Referensi tersebut berasal dari buku, jurnal, paper, skripsi, internet, dan wawancara.

b. Analisis dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun dan menganalisis perangkat apa saja yang dibutuhkan dalam implementasi sistem, dan juga menganalisis metode apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan

c. Tahap Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi sistem berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya dan melakukan implementasi prototipe pada tempat yang telah ditentukan.

d. Pengujian dan Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian dan analisis sistem berdasarkan tujuan dan rumusan masalah yang ada.

e. Kesimpulan

Pada tahap ini berisi kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh berdasarkan tahap pengujian dan analisis.

f. Tahap Pembuatan Laporan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan dari Tugas Akhir dan pengumpulan semua dokumentasi dari apa yang telah dikerjakan sesuai dengan kaidah penulisan yang telah ditentukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan

Bab ini menguraikan Tugas Akhir secara keseluruhan yang berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, metodologi penyelesaian masalah dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

Bab 2 Dasar Teori

Bab ini memuat tentang pengertian dari pokok – pokok permasalahan yang akan digunakan didalam sistem, meliputi M2M, WSN, *Zigbee*, OpenMTC, Gas LPG dan pokok bahasan lain yang berhubungan secara langsung dalam sistem prototipe yang dibangun.

Bab 3 Perancangan dan Implementasi

Bab ini menggambarkan perancangan sistem secara umum meliputi gambaran umum sistem, fungsionalitas sistem, kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak dan perencanaan skenario pengujian sesuai dengan rumusan masalah yang ada.

Bab 4 Pengujian dan Analisis

Bab ini membahas tentang pengujian hasil implementasi. Pengujian dilakukan dengan beberapa skenario untuk menguji dan menganalisis sistem sesuai dengan permasalahan yang sudah didefinisikan pada pendahuluan.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari penulisan Tugas Akhir dan saran yang di perlukan untuk pengembangan lebih lanjut.