

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebakaran merupakan salah satu jenis kecelakaan yang sering terjadi [1]. Kebakaran akibat gas LPG masih sering disebabkan oleh kebocoran tabung atau perangkat LPG dan pemasangan gas LPG yang tidak benar. Berdasarkan berita di Radio Bercahaya FM Cilacap dan data infografis UPT Damkar Cilacap tahun 2020-2023 menyebutkan bahwa angka kebakaran di Cilacap terus meningkat, per Agustus 2023 terjadi kebakaran sebanyak 47 kasus di daerah pemukiman, dengan persentase 41 persen karena kebocoran gas LPG [2]. Pada dasarnya, gas LPG yang bocor memiliki bau yang khas dan mudah tercium, tetapi ketika gas tersebut meresap ke dalam saluran air, instalasi listrik, atau tersembunyi di bawah karpet, maka baunya akan sulit dideteksi oleh indera penciuman manusia. Selain itu, bau gas LPG dapat tertutup oleh bau dari AC atau pemanas ruangan. Gas LPG terkenal dengan sifatnya yang mudah terbakar, sehingga kebocoran peralatan LPG berisiko tinggi terhadap kebakaran, serta memiliki sifat yang sensitif, sehingga perlu adanya perhatian khusus terhadap bahan bakar jenis ini [3]. Oleh karena itu, kebakaran akibat ledakan gas LPG perlu dicegah supaya tidak menimbulkan kerugian, baik secara moral maupun materiil, ataupun korban jiwa [4].

Pencegahan tersebut bisa dimulai dari agen dan pangkalan gas dengan mendeteksi kebocoran gas sebelum gas digunakan oleh rumah tangga. Berdasarkan hasil survei lapangan di beberapa agen dan pangkalan gas, didapatkan hasil bahwa agen gas telah mendapatkan edukasi terkait langkah pencegahan dan cara mendeteksi kebocoran gas, bahkan cara kerja alat pendeteksi gas dari pihak PT Pertamina. Namun, berbeda dengan pangkalan gas yang tidak mendapatkan edukasi tersebut dari pihak terkait, serta kurangnya pengetahuan mengenai alat pendeteksi gas. Selain itu, alat pendeteksi gas tersebut disediakan oleh pihak ketiga dengan harga yang relatif mahal, sehingga pangkalan gas jarang menggunakan alat pendeteksi gas. Kebanyakan dari mereka hanya menggunakan cara manual dengan mengecek sumber bau gas. Hal tersebut tentunya memberikan hasil yang kurang maksimal karena pengecekan secara manual kurang efektif dan efisien, serta kurang akurat. Berbeda dengan pengecekan menggunakan alat pendeteksi yang mana hasilnya bisa lebih akurat, efektif, dan efisien.

Pencegahan yang efektif dan efisien memerlukan penentuan kriteria yang tepat untuk mengevaluasi kondisi LPG dan mengambil tindakan yang sesuai. Namun, dalam konteks pencegahan kebocoran gas, terdapat ketidakpastian dan ketidaktepatan yang dapat mempengaruhi penentuan kriteria dan tindakan yang diambil. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Burhanuddin A (2023)[5], menyebutkan bahwa Metode Fuzzy Logic Tsukamoto memiliki keakuratan terbaik

dalam hasil produktifitas padi di indonesia, Oleh karena itu, penggunaan metode Fuzzy Tsukamoto dapat menjadi solusi yang efektif dalam penentuan kriteria kebocoran gas dan tindakan yang harus dilakukan.

"Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran," dalam penelitian yang dilakukan oleh Setiadi et al. (2019)[6], para peneliti berhasil mengembangkan sebuah perangkat deteksi kebocoran gas yang memanfaatkan sensor MQ-6 dan Arduino Nano. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perangkat tersebut mampu memberikan peringatan melalui alarm dan pencahayaan LED saat terdeteksi adanya kebocoran gas dengan mengukur tegangan keluaran dari sensor. Penelitian lain seperti yang dicontohkan dalam penelitian oleh Mufidah (2018) [7]. Mereka menerapkan NodeMCU sebagai mikrokontroler yang memproses input dari sensor dan mentransfer data selain itu website digunakan untuk menampilkan data, sehingga alat ini dapat memberikan informasi yang lebih efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah kebocoran gas dan mempermudah tugas petugas pangkalan dalam menyeleksi tabung gas di tempat pangkalan gas LPG 3kg Lili Hambali. Metode ini memungkinkan pemantauan tingkat kebocoran gas secara *real-time* untuk memberitahukan petugas tempat pangkalan. Selain itu, sistem tersebut juga menerapkan algoritma Fuzzy Logic Tsukamoto untuk menentukan peringatan yang harus dilakukan oleh petugas pangkalan berdasarkan tingkat kebocoran gas dan suhu pada ruangan. Dengan mengintegrasikan Web yang memantau tingkat kebocoran gas secara *real-time*, petugas pangkalan dapat melihat secara tepat waktu ketika kebocoran gas mencapai tingkat kebocoran tertentu. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan yang diperlukan tanpa harus memeriksa tempat pangkalan secara manual. Metode Fuzzy Logic Tsukamoto tetap digunakan dalam sistem ini untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan berdasarkan tingkat kebocoran gas dan suhu pada ruangan. Fuzzy Logic Tsukamoto memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih adaptif dan dapat menangani ketidakpastian dalam data mengenai tingkat kebocoran gas. Dengan demikian, sistem dapat memberikan rekomendasi peringatan yang lebih akurat dan sesuai dengan kondisi aktual tempat pangkalan.

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis memiliki ide dan gagasan untuk menerapkan metode fuzzy tsukamoto pada alat pendeteksi kebocoran gas dengan judul skripsi "Metode Fuzzy Logic Tsukamoto untuk Deteksi Dini Kebocoran Gas LPG Berbasis Web di Pangkalan LPG 3 Kg Lili Hambali".

B. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis menemukan beberapa masalah yang ingin diselesaikan, diantaranya :

1. Bagaimana merancang alat pendeteksi kebocoran gas menggunakan mikrokontroler?
2. Bagaimana menerapkan Metode Fuzzy Logic Tsukamoto untuk menentukan peringatan berdasarkan tingkat kebocoran dan suhu?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian yang akan dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian merupakan pangkalan gas LPG 3 Kg Lili Hambali di Desa Kebonmanis, Kecamatan Cilacap Utara.
2. Penelitian ini dirancang dengan menampilkan data berbasis website menggunakan menggunakan bahasa PHP.
3. Mikrokontroler yang digunakan ESP8266, sensor MQ-6 dan sensor DHT22.
4. Metode Fuzzy yang digunakan adalah Metode Fuzzy Logic Tsukamoto.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini, berdasarkan rumusan masalah yang diajukan, adalah sebagai berikut :

1. Merancang pendeteksi yang dilengkapi dengan sensor dan mikrokontroler untuk mendeteksi kebocoran dan suhu dengan mudah. Hal ini akan memungkinkan petugas pangkalan untuk mengetahui tingkat peringatan tanpa perlu memakan waktu.
2. Menerapkan metode Fuzzy Logic Tsukamoto untuk menentukan tindakan yang harus dilakukan berdasarkan tingkat kebocoran dan suhu. Penggunaan Fuzzy Logic Tsukamoto akan memungkinkan sistem untuk mengolah data yang tidak pasti dan menghasilkan rekomendasi tindakan yang lebih adaptif dan akurat.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritik, yaitu diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis sebagai sumbangan pemikiran bagi dunia pendidikan, khususnya menambah khasanah keilmuan Teknik Informatika.
2. Manfaat Praktis, bagi penulis penelitian ini memberikan tambahan wawasan dalam Teknik Informatika yang selanjutnya menjadi acuan pribadi dalam meningkatkan perkembangan teknologi. Selain itu, penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pangkalan gas dan orang umum agar dapat mengetahui apakah ada kebocoran gas di pangkalan gas maupun rumah, di mana dapat menjadi pendukung dalam mengurangi terjadinya kebakaran akibat kebocoran

gas. Penelitian ini juga bisa menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pendeteksi kebocoran gas