

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Judul Skripsi

Rancang bangun robot pendeteksi kebocoran gas pada gas *LPG* menggunakan *MQ-6*, *NodeMCU* dan *Esp32-cam*.

1.2 Ruang Lingkup

Proses pembuatan robot, proses pendeteksi kebocoran gas *LPG*, uji kinerja robot pendeteksi kebocoran gas *LPG*. Mata kuliah yang relevan: WP031510 Sistem Kendali.

1.3 Latar Belakang

Perkembangan industri 4.0 sangat cepat dan pesat, hal ini terjadi seiring dengan pertumbuhan teknologi saat ini. Banyak berbagai jenis pekerjaan manusia yang dahulu sulit menjadi mudah karena perkembangan teknologi. Begitu juga untuk industri yang bergerak pada bidang manufaktur, makanan, garmen, dan lain-lain. Banyak sekali sistem proses kerja yang menggunakan mesin secara otomatisasi dengan bantuan *mikrokontroler* yang diprogram sesuai instruksi dan mampu bekerja secara sehari penuh (Soemarsono, dkk, 2015).

Di Indonesia sendiri robot juga sudah mulai berkembang. Perkembangan robot tidak hanya pada kecanggihan mekaniknya saja, melainkan juga sistem kendalinya menggunakan sistem komputerisasi. Pembuatan robot dengan keistimewaan khusus ini sangat berkaitan erat dengan adanya kebutuhan dalam dunia industri modern yang menuntut adanya suatu alat dengan kemampuan yang lebih tinggi agar dapat membantu menyelesaikan pekerjaan manusia ataupun untuk menyelesaikan pekerjaan yang tidak mampu diselesaikan oleh manusia (Budiharto, 2020).

Sumber daya alam yang bermanfaat bagi kehidupan manusia sangatlah banyak tersedia di bumi ini. Baik itu sumber daya alam yang dapat diperbaharui maupun sumber daya alam yang tidak diperbaharui. Gas *LPG (Liquefied Petroleum Gas)* merupakan salah satu hasil dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Peran *LPG (Liquefied Petroleum Gas)* pada saat ini sangatlah penting bagi kehidupan manusia baik dirumah tangga maupun di industri, dan gas *LPG* di samping harganya murah, cara penggunaannya lebih mudah(Mulyati, 2018).

Maraknya pemberitaan kebakaran yang terjadi akibat ledakan tabung gas, membuat sebagian besar masyarakat menjadi ragu untuk menggunakan *LPG*, terutama pada tabung ukuran 3 kg. Hal ini diakibatkan tabung ukuran tersebut kerap diberitakan menjadi penyebab terjadinya ledakan atau kebakaran. Sebagian contoh berita di Pondok Pinang Kebayoran Lama Jakarta Selatan yang terjadi akibat ledakan tabung gas *LPG* 3 kg dimana menyebabkan satu keluarga tewas serta rumah yang ditinggali mengalami kerusakan parah. Dari kejadian tersebut telah banyak dialami oleh masyarakat dengan ekonomi menengah kebawah serta pemukiman padat penduduk. Oleh karena itu, kebakaran yang di sebabkan ledakan tabung *LPG* harus segera dicegah yakni dengan cara memasang atau memberi keamanan (*safety*) di area sekitar yang sering terjadinya kebocoran tabung tersebut salah satunya di bagian regulator *LPG*(Hidayatullah. dkk, 2015).

Pada intinya ledakan dapat dihindarkan apabila adanya pencegahan yang dilakukan sejak dini, saat gas keluar atau pada saat kebocoran gas terjadi melalui tabung, regulator, selang maupun dari kompor itu sendiri.

Perancangan ini mempunyai tujuan sebagai sistem peringatan dini dimana tujuannya agar dampak dari kebakaran yang diakibatkan oleh *LPG* dapat dihindari. Dari uraian di atas maka perlu dilakukan Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas *LPG* Dengan Menggunakan Sensor *MQ-6* dan *ESP 32-CAM*. Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran, yang sering terjadi di pemukiman padat penduduk atau di agen-agen gas.

Beberapa penelitian yang menjadi referensi penulis yang pertama di lakukan oleh Tambunan (2020) yakni sensor akan mendeteksi dan menunjukkan jika konsentrasi gas *LPG* meningkat mengakibatkan resistansi sensor semakin menurun maka tegangan keluaran meningkat selanjutnya memberikan pesan dalam bentuk suara sedangkan *mikrokontrolernya* menggunakan *arduino* dan belum menggunakan *internet of things (IOT)*.

Selanjutnya dilakukan oleh Andriana, dkk (2020) dimana alat ini melakukan pemantauan parameter di telepon genggam seperti tekanan dan kandungan gas pada saat normal atau pun jika terjadi kebocoran, jika terjadi kebocoran, alat ini akan mendeteksi kebocoran dimana sensor gas *MQ-6* diposisikan tinggi dan jarak 10cm dari sumber kebocoran, memberikan peringatan berupa sms dan voice call, menghidupkan dua kipas penghisap secara bertahap untuk mengurangi kadar gas dan memutuskan aliran listrik PLN secara otomatis.

Selanjutnya oleh Maidoni, dkk (2020) penelitian bertujuan untuk membuat perancangan sistem keamanan ruangan akibat kebocoran gas berbasis *internet of things (IoT)*, dimana menggunakan sensor *MQ-6* dan sensor *MQ-2* untuk mendeksi gas ataupun asap kemudian secara otomatis sistem akan mensterilkan ruangan dari gas yang masuk keruangan tersebut, sistem juga dilengkapi dengan hidran apabila terjadi kebakaran dan notifikasi yang terhubung dengan jaringan menggunakan modul *ESP8266* yang akan mengirim kan data atau notifikasi ke aplikasi *whatsapp* apabila terjadi kebocoran gas ke pemilik ruangan yang tidak ada ditempat sehingga pemilik ruangan tau telah terjadi kebocoran gas.

Penelitian oleh Hidayat, dkk (2020) Perancangan model simulasi ini menggunakan modul *ESP8266*, sensor *DHT-11*, dan sensor *MQ-135*. Untuk layanan *cloud computing* menggunakan *database* serta aplikasi *Thingspeak*. Metode yang digunakan pada perancangan ini berupa metode eksperimental.

Penelitian oleh Mustaqim, dkk (2020) Perangkat yang digunakan diantaranya adalah *NodeMCU ESP8266* sebagai *mikrokontroler* dan sebagai penghubung ke *internet*, sensor gas *MQ-6* dan flame sensor sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas dan kebakaran, *buzzer* sebagai alarm, dan kipas sebagai penetral kadar gas dalam ruangan. Data yang diperoleh sensor akan diunggah ke *database* melalui *internet* dan dapat diakses melalui sebuah aplikasi *android*.

Penelitian oleh Bachri, dkk (2020) yang membuat alat pendeteksi kebocoran gas menggunakan sistem sensor *MQ-6* untuk mendeteksi adanya kebocoran pada tabung gas *LPG*, sensor akan mengirimkan data ke *mikrokontroler Arduino* untuk menghidupkan *buzzer* dan *led*.

Penelitian oleh Hutagalung (2018) Perangkat menghasilkan data yang terdeteksi oleh sensor yang ditampilkan di *LCD*. *Flame detector* menggunakan papan *Arduino Uno*, *Mikrokontroler ATmega328* sebagai otaknya, sensor *MQ2* sebagai input data, *buzzer*, kipas *DC*, dan *LCD*.

Penelitian oleh Hadi, dkk (2019) Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa alat yang telah dirancang dan dibangun dapat mendeteksi adanya sumber gas seperti gas *LPG*, gas yang dihasilkan oleh bahan bakar *pertalite* dan *alkohol*. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan alat pendeteksi dan identifikasi jenis gas berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk memudahkan pengguna dalam memantau jika terjadi kebocoran gas agar mudah ditangani.

Penelitian oleh Puspaningrum, dkk (2020) . Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah perancangan alat deteksi kebocoran gas pada perangkat mobile *android* dengan sensor *MQ-2* sebagai sensor gas, dan *ethernet shield* sebagai modul pada *mikrokontroler* untuk menghubungkan *arduino* dengan jaringan *internet*. Berdasarkan penelitian tersebut memiliki kerurangan yaitu Perlu penggantian Sensor yang berkualitas lebih tinggi karena sensor *MQ-2* memerlukan waktu beberapa saat untuk membuat sensor bekerja.

Penelitian oleh Hakim, dkk (2019) Pada penelitian ini yaitu merancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas amonia pada industri pengolahan berbasis *Arduino Uno R3* dengan menggunakan sensor *MQ 137* sebagai pendeteksi gas amonia. Untuk membantu menyelesaikan permasalahan pada penelitian, metode yang digunakan berupa metode *fuzzy logic*.

Penelitian oleh Desmira, dkk (2016) Desain alat terdiri dari sebuah input sensor gas TGS 2610 yang mendeteksi konsentrasi suatu gas, kemudian diproses oleh IC *Mikrokontroler ATmega16* untuk dikirimkan ke output berupa suara atau alarm (*buzzer*), lampu indikator (*LED*), dan tampilan (*LCD*). Pada penelitian ini belum menggunakan *internet of things (IOT)*.

Penelitian oleh Mukhtar, dkk (2015) penelitian ini menyajikan perancangan robot berbasis mikrokontroler *Atmega 328* dan sensor gas *MQ6*. Pada penelitian ini mempunyai kekurangan yaitu belum berbasis *internet of things (IOT)*.

Penelitian oleh Putra, dkk (2021) Proses kerjanya adalah sensor bertipe *MQ 6* akan mendeteksi kebocoran gas *Liquefied Petroleum Gas (LPG)* melalui udara, jika terdeteksi maka *buzzer* akan mengeluarkan suara alarm dan layar pada *LCD (Liquid Crystal Display)* akan menampilkan berita bahaya kebocoran gas pada pengguna.

Penelitian oleh Rimbawati, dkk (2019) Sistem ini berbasis *mikrokontroler* yang bertugas untuk mengatur keseluruhan sistem, sensor *MQ-6* sebagai pendeteksi adanya kebocoran gas *LPG*, bunyi *buzzer* akan menjadi peringatan tanda adanya bahaya dari kebocoran gas. Tabung gas *LPG* dapat dikategorikan AMAN ketika tegangan output pada sensor melebihi dari 12 mili Volt. Akan tetapi jika tegangan output pada sensor melebihi atau sama dengan 13 mili Volt maka tabung gas dapat dipastikan BERBAHAYA.

Penelitian oleh Hidayat (2018) Penelitian ini yaitu sebuah rancang bangun alat pendeteksi kebocoran tabung gas *LPG* dengan menggunakan sensor *MQ-6* sebagai sensor gas, dan *GSM Modul* sebagai pengirim notifikasi sms ke ponsel pengguna, *Arduino Uno* sebagai penghubung berbagai sistem dan berbagai alat lainnya. Cara kerja alat ini yaitu, ketika sensor *MQ-6* mendeteksi gas *LPG* maka sensor akan mengirimkan data ke *Arduino* kemudian *Arduino* mengirimkan instruksi ke *GSM Modul* untuk mengirimkan pesan notifikasi pada ponsel pengguna.

Penelitian oleh Gaol (2015) Penelitian ini yaitu merancang bangun detektor kebocoran dini tabung gas *LPG* menggunakan analog gas sensor *MQ6* dengan *DFRduino UNO V3.0* berbasis liquid cristal display yang dapat mengetahui status dari tabung gas *LPG*. Detektor kebocoran dini tabung Gas *LPG* menggunakan sensor *MQ-6* dilengkapi dengan *Indikator Audiovisual* yang terdiri dari *LED* dan *Buzzer*.

Penelitian oleh Amir, dkk (2020) Hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian ini sistem pendeteksi kebocoran gas pada tabung gas *LPG* dapat disimpulkan bahwa pada sistem pendeteksi kebocoran pada tabung gas *LPG* dapat dideteksi dengan jarak 2 cm sampai 15 cm dengan kadar gas lebih besar sama dengan 30.

Penelitian oleh Dwitama, dkk (2021) Perancangan prototipe ini menggunakan modul *arduino NodeMCU 8266* sebagai pengontrol utama Sensor yang digunakan sensor *MQ-6* cocok mendeteksi gas *propana* dan *butana* pada *LPG*. Agar sensor bekerja dengan maksimal sensor diseting dengan jarak 10 cm dengan sumber gas.

Penelitian oleh Persada, dkk (2019) Penelitian ini dirancang menggunakan purwarupa sistem yang berfungsi sebagai simulasi jika terdapat kebocoran gas di suatu ruangan dengan memanfaatkan sensor *MQ-6* yang mendeteksi kandungan gas *LPG* pada ruangan. Cara kerja alat ini yaitu, apabila terdapat kebocoran gas maka sensor *MQ-6* tersebut mendeteksinya kemudian mengirimkan data ke *mikrokontroler* pada *arduino* dalam bentuk data analog.

Penelitian oleh Ramadhan, dkk (2017) Pada penelitian ini terdapat 2 sensor yaitu sensor gas modul *MQ-6* dan sensor suhu *LM35* yang terhubung dengan *mikrokontroller arduino uno* dan dapat digunakan sebagai fitur untuk mengklasifikasikan kondisi gas menggunakan metode *fuzzy sugeno*. Output dari sistem ditampilkan menggunakan *LCD* dan ditandai dengan bunyi *buzzer*.

Dari beberapa referensi di atas penulis masih menemukan kekurangan terutama pada perangkat informasi tentang kebocoran gas, maka dari itu penulis berencana membuat sistem informasi tentang kebocoran gas berbasis *Internet Of things (IOT)* yang dapat di akses melalui *android* sebagai alat genggam sehari-hari kita.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka dapat ditarik rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana meintegrasikan robot, sensor gas dan *IOT*.
2. Bagaimana robot bisa mendeteksi gas dan di tampilkan secara *real time*.
3. Bagaimana membuat/mendesain robot.
4. Bagaimana hasil mendeteksi kebocoran pada gas secara keseluruhan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah berdasarkan latarbelakang dan rumusan masalah diatas adalah:

1. *Mikroprosesor* yang digunakan adalah *Esp-32 Cam* dan *NodeMCU*.
2. Sensor pendeteksi gas *LPG* menggunakan sensor *MQ-6*.
3. Penelitian ini berfokus membahas proses pembuatan robot.
4. Robot yang di rancang adalah robot *prototyfe* dengan menggunakan sumber *ESP 32- CAM* dan *NodeMCU* yang hasil pendeteksinya dapat dilihat secara *real time*.
5. Pengujian alat ini hanya pada gas *LPG* dalam kondisi tenang dan di dalam ruangan tertutup.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Membuat sebuah alat pendeteksi kebocoran gas berbasis *internet of things (IOT)*.
2. Mengaplikasikan kontroler *ESP-32 cam, NodeMCU* dan sensor *MQ-6* untuk mendeteksi kebocoran gas *LPG*.
3. Mengetahui hasil uji kinerja robot pendeteksi kebocoran gas berbasis *Internet Of Things (IOT)* secara *real time*.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi peringatan dini dalam pencegahan kebakaran yang di sebabkan oleh kebocoran gas dan dapat dilihat secara *real time*.
2. Penelitian ini merupakan salah satu pengembangan inovasi dalam upaya untuk membantu pedagang dalam pengendalian kebocoran pada gas.
3. Penelitian ini merupakan salah satu pengaplikasian di bidang teknik mesin khususnya di bidang mekatronika dan menjadi salahsatu literatur yang bisa digunakan sebagai dasar atau perbandingan penelitian selanjutnya.

1.8 Sistematika Penulisan

Setelah dilakukan proses pelaksanaan dan pembuatan alat pada penelitian ini, mulai dari studi literatur, perencanaan, pembuatan, pengujian, penyusunan, perbaikan serta analisis dari hasil-hasil yang telah diperoleh, maka untuk diwujudkan dalam bentuk buku laporan penelitian dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang judul, latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan dan sasaran, manfaat penelitian serta sistematika pembahasan dari penelitian ini sendiri.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini diuraikan mengenai teori-teori yang mendukung dalam pelaksanaan serta penyelesaian penelitian, khususnya dalam pembuatan perangkat keras.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Dalam bab ini diuraikan tentang perencanaan serta langkah-langkah dalam pembuatan alat pada penelitian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari rangkaian yang telah dibuat menjadi suatu perangkat keras maka dilakukan beberapa analisis serta pengujian terhadap alat tersebut, sehingga dari alat yang telah diselesaikan dapat diketahui seberapa jauh kebenaran yang dihasilkan dalam praktek bila dibandingkan dengan teori-teori penunjang yang ada.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Dari tahapan-tahapan diatas maka pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran-saran yang dikemukakan berdasarkan pada saat pengujian dari alat yang telah dibuat