

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Studi literatur

| No | Nama Peneliti | Metode | Hasil |
|----|---------------------------|-----------|--|
| 1. | Alif Septiyanto | Prototype | Hasil analisa dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan yang berkaitan dengan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis wemos D1 dengan notifikasi whastapp yaitu dengan adanya pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis wemos D1 dengan menggunakan peringatan notifikasi pada whastapp ini, peringatan dini terjadinya kebocoran gas LPG dapat ditampilkan secara online dan realtime dan dengan adanya sistem ini user bisa lebih cepat mengetahui jika terindikasi terjadinya kebocora gas LPG dan bisa menanganinya lebih cepat juga. |
| 2. | Novi Usva Tun Khasanah | Prototype | Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengembangan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG dan kebakaran telah berhasil dirancang dan dibuat dengan menggunakan NodeMCU ESP 8266. 2. Alat dapat mendeteksi adanya kebocoran gas dan kebakaran serta mampu memberikan peringatan melalui buzzer dan tampilan pada |

| | | | |
|----|-------------------------------|-----------|---|
| | | | layar LCD diikuti warna LED yang menandakan suatu kondisi atau status level keadaan ketika terdeteksi suatu gas atau api pada sekitarat tersebut. |
| 3. | Ajeng Savitri Puspaningrum | Prototype | <p>Hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. NodeMCU dan <i>Smartphone</i> dapat terhubung dan terkoneksi dengan baik ke <i>firebase</i> apabila tidak terjadi gangguan koneksi internet. 2. Relay dapat berfungsi dengan baik saat digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan dan mematikan komponen yang ingin dinyalakan atau dimatikan melalui aplikasi android. 3. Aplikasi Android dengan IoT <i>Smart Gas</i> dapat berjalan dengan baik di <i>Smartphone</i> sistem operasi android versi <i>lollipop</i> dan <i>marshmallow</i>. |
| 4. | Desi Nurnaningsih | Prototype | Dengan menggunakan Modul SIM 800L v.2 sebagai SMS <i>gateway</i> memungkinkan setiap alat yang terhubung dengan perangkat telepon berbasis GPRS akan mengirimkan notifikasi SMS. Dari percobaan yang telah dilakukan semakin bagus jaringan operator seluler maka semakin cepat pula pengiriman notifikasi SMS tersebut. |
| 5. | Dwiya Meishita Mahmudah | Prototype | Data hasil deteksi sensor yang telah diproses oleh <i>mikrokontroler</i> ESP32 terkirim dan tersimpan di database <i>firebase</i> . Setelah |

| | | | |
|----|---------------------------|-----------|---|
| | | | <p>terkirim, kadar gas CO yang telah diukur akan menampilkan hasil deteksi sensor tersebut. Hasil pengujian pada waktu pengiriman data deteksi sensor dari LCD ke <i>firebase</i> diperoleh dari nilai rata-rata delay sebesar 0,82 detik yang dipengaruhi oleh <i>bandwidth</i> dengan kapasitas 19.9 Mbps. Semakin besar <i>bandwidth</i>, maka semakin kecil delay yang dihasilkan dari pengiriman data LCD ke <i>firebase</i>.</p> |
| 6. | Deni Agus Dian Pranata | Prototype | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300–10.000 sensor ppm. 2. Sensor gas dapat mendeteksi konsentrasi gas dari 200–5000ppm untuk lpg dan propane. 3. Sensor gas dapat mendeteksi konsentrasi gas dari 300 -5000ppm untuk butane. 4. Sensor gas dapat mendeteksi konsentrasi gas dari 5000 -20000ppm untuk methane. 5. Sensor gas dapat mendeteksi konsentrasi gas dari 300 -5000ppm untuk Hidrogen. 6. Sensor gas dapat mendeteksi konsentrasi gas dari 100 -2000ppm untuk alcohol. 7. Sensor pendeteksi kebocoran gas dapat beroperasi pada suhu -20°C sampai 50°C. |
| 7. | Alfiru Nur Alfan | Prototype | <p>Dengan adanya sistem pendeteksi kebocoran gas ini sensor MQ6 dapat mendeteksi adanya kebocoran gas dengan menunjukkan indikator LED berwarna merah dan mengirimkan pesan peringatan berupa suara</p> |

| | | | |
|----|----------------------|-------------|--|
| | | | <p>buzzer bahwa alat tersebut mendeteksi adanya kebocoran gas.</p> <p>2. Dengan adanya sistem ini memudahkan untuk mengetahui adanya kebocoran gas. Dengan alat pendeteksi ini juga dapat meminimalisir potensi ledakan dan kebakaran yang menyebabkan kerugian bagi masyarakat karena bahaya kebakaran dapat dideteksi lebih dini.</p> |
| 8. | Afdhal Eka Kurniawan | Fuzzy Logic | <p>Alat ini dibuat dengan mengintegrasikan arduino uno R3 dengan sensor gas MQ-6 dimana dalam operasinya komponen penunjang lain seperti RGB LED dan buzzer juga dipergunakan untuk mencegah potensi pemicu kebakaran. Sistem pengawasannya pun dapat dikembangkan melalui aplikasi Blynk pada smartphone pengguna dengan penggunaan nodemcu ESP8266 sehingga hal ini sesuai dengan kaidah <i>Internet of Things</i>. Alat pendeteksi kebocoran gas ini dibuat dengan menggunakan sensor yang hanya 1 buah. Oleh karena itu pengembangan alat ini bisa saja dengan menambahkan jumlah sensor gas LPG yang lebih dari 1. Sehingga jika ada suatu ruangan yang bocor bisa dideteksi dengan alat ini dengan tingkat sensitivitas yang lebih baik.</p> |
| 9. | Gede Sastra Utara | Prototype | <p>hasil pengujian dan pembahasan dalam penelitian Prototipe Monitoring Suhu</p> |

| | | | |
|-----|----------------|-------------|--|
| | | | <p>Ruangan dan Detektor Gas Bocor Berbasis Aplikasi Blynk adalah sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengukuran gas bocor melalui sensor MQ2 sudah dapat ditampilkan menggunakan avometer dengan mendapatkan hasil tegangan. 2. Pengukuran kebocoran gas secara real di lapangan dapat ditampilkan pada <i>handphone</i> melalui media Aplikasi Blynk. 3. Grafik gas bocor sudah bisa ditampilkan di aplikasi Blynk dengan mendapatkan hasil maximum dan minimum. 4. Pada modul ESP8266 harus ditempatkan pada area atau lokasi yang mendapatkan jaringan Wi-fi agar dapat mengirimkan notification dengan baik sesuai dengan perintah pada Arduino ATmega 328. |
| 10. | Raka Andriawan | Fuzzy logic | <p>Ketika terjadi kebocoran pada tabung gas buzzer sebagai alarm dan LED sebagai indikator, Kipas Dc on. alat dapat bekerja dengan baik. Alat dapat terintegrasi dengan smartphone menggunakan Wifi. Pada jarak 5meter dihasilkan 4,15 dan pada jarak 10meter selisih waktunya berkisar 2 detik lebih lambat untuk smartphone menerima notifikasi. Pada jarak 20meter dihasilkan 7,54 detik dan pada jarak 30meter selisih waktu 2,5 detik lebih lambat untuk smartphone menerima notifikasi. Untuk pengukuran dari jangkauan pada jarak 5 m sampai dengan 30 m hasil kebocoran dapat terdeteksi dan tampil pada smartphone dapat dinyatakan alat berhasil dapat menjangkau smartphone untuk mengirim notifikasi.</p> |

Tabel 2. 1 Studi Literatur

2.2. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 adalah salah satu sensor yang sensitif terhadap asap rokok dan gas. Bahan utama sensor ini adalah SnO₂ dengan konduktifitas rendah pada udara bersih. Jika terdapat kebocoran gas konduktifitas sensor menjadi lebih tinggi, setiap kenaikan konsentrasi gas maka konduktifitas sensor juga naik. MQ-2 sensitif terhadap gas LPG, Propana, Hidrogen, Karbon Monoksida, Metana dan Alkohol serta gas mudah terbakar diudara lainnya.(Rusmandi Dedy, 2018, Mengenal Elektronika,). Sensor MQ2 sebuah sensor yang digunakan sebagai alat untuk mendeteksi adanya kebocoran gas, kebocoran gas yang dapat terdeteksi contohnya seperti H₂, LPG, CH₄, CO, bahkan Alkohol, asap dan kandungan propane lainnya, dikarnakan juga kandungan gas yang tergolong tinggi begitu respon MQ2 tersebut sangat cepat dan tergolong tinggi sensitif itasnya sehingga dapat disesuaikan potensiometranya [7].Sensor ini sangat cocok di gunakan untuk alat emergensi sebagai deteksi gas-gas, seperti deteksi kebocoran gas, deteksi asap untuk pencegahan kebakaran dan lain lain. Jika sensor tersebut mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut diudara dengan tingkat konsentrasi tertentu, maka sensor akan menganggap terdapat asap rokok di udara. Ketika sensor mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut maka resistansi elektrik sensor akan turun.[8].

2.3. NodeMcuEsp32

NodeMCU adalah peralatan yang dibuat untuk membantu perakitan item IoT. NodeMCU adalah perbaikan dari peralatan Arduino. Peralatan NodeMCU memiliki modul wifi yang sudah terpasang lugas di papan sirkuit, sehingga cenderung diasosiasikan dengan wifi tanpa menambahkan modul wifi tambahan Refrensi.[9]. ESP32 merupakan mikrokontroler sebagai hasil pengukuran sensor dilengkapi dengan modul wifi yang memiliki fungsi untuk mengirimkan data yang dapat terhubung ke firebase dan mendukung dalam pembuatan sistem IoT (*Internet of Things*). Pemrograman ESP32 ini dapat menggunakan Arduino IDE yang ditampilkan data pengukuran dengan serial monitor. Kodular merupakan sistem perangkat lunak untuk membuat aplikasi pada android [10].

2.4. Lcd 16 x 2

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah modul penampil yang banyak digunakan karena tampilannya menarik. LCD yang paling banyak digunakan saat ini ialah LCD 16 x 2 karena harganya cukup murah. LCD 16 x 2 merupakan modul LCD dengan tampilan 2 x 16 (2 baris x 16 kolom) dengan konsumsi daya rendah. Modul tersebut dilengkapi dengan mikrokontroler yang didesain khusus untuk mengendalikan LCD [11]. LCD 16 x 2 LCD yang tampilannya terbatas pada tampilan karakter, khususnya karakter ASCII (seperti karakter-karakter yang tercetak pada keyboard komputer) [12]. Liquid Crystal Display (LCD) merupakan media yang digunakan untuk menampilkan hasil dari keluaran pada sebuah rangkaian elektronika. Fitur yang terdapat dalam LCD ini adalah:

- a. 16 karakter dan 2 baris atau biasa disebut LCD 16x2.
- b. Memiliki 192 karakter.
- c. Memiliki karakter generator yang terprogram.
- d. Dapat digunakan melalui mode 4-bit dan 8-bit.
- e. Dapat digunakan secara back light [13].

2.5. Kabel Jumper

Kabel Jumper merupakan kabel yang dapat anda gunakan untuk menghubungkan komponen-komponen elektronik yang anda gunakan, memiliki panjang antara 10 cm, 20 cm hingga 30 cm. Dalam merancang sebuah design peralatan elektronik tentunya sangat dibutuhkan sebuah kabel untuk menghubungkan komponen elektronik yang satu dengan komponen elektronik yang lainnya. Maka dari itu kabel jumper *male to male* merupakan salah satu jenis kabel jumper untuk breadboard yang dapat anda gunakan untuk menghubungkan komponen-komponen elektronik yang satu dengan yang lainnya. Kabel Jumper ini dapat digunakan untuk menyambungkan komponen elektronik yang satu dengan yang lainnya pada saat membuat proyek *prototype* dengan menggunakan *breadboard* dan menghubungkan antartitik pada PCB *single slide* serta juga dapat digunakan untuk menghubungkan jalur rangkaian yang terputus dengan cara menjumpernya (Agus & Pranata, 2019).

Kabel jumper merupakan bagian dari perangkat elektronik yang berkaitan dengan suatu rangkaian pada papan Arduino ke alat elektronika yang digunakan pada papan breadboard. Kabel jumper terdiri dari kabel jumper *male to male*, jumper *male to female*, dan *female to female*[15].

2.6. BreadBoard

Breadboard adalah board yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sementara dengan tujuan uji coba atau prototype tanpa harus mensolder. Dengan memanfaatkan breadboard, komponen-komponen elektronik yang dipakai tidak akan rusak dan dapat digunakan kembali untuk membuat rangkaian yang lain. Breadboard pada umumnya terbuat dari plastic dengan banyak lubang-lubang di atasnya. Lubang-lubang tersebut diatur sedemikian rupa membentuk pola sesuai dengan pola jaringan koneksi didalamnya. Umumnya breadboard terbuat dari bahan plastik yang juga sudah terdapat berbagai lubang [16].

2.7. Buzzer

Menurut Satrio Tituk Kristanto 2014 Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara [17].

Buzzer dalam sistem ini digunakan sebagai alarm, karena suaranya yang cukup keras dan biasa digunakan untuk memberi informasi/indikator dari suatu proses yang sudah selesai atau peringatan apabila terjadi kesalahan pada sistem. Buzzer tersebut membutuhkan tegangan sebesar 5 hingga 12V untuk dapat bekerja (Andriawan et al., 2022).

2.8. LED

LED adalah semikonduktor yang dapat mengubah energi listrik lebih banyak menjadi cahaya, merupakan perangkat keras dan padat (solid-state component) sehingga lebih unggul dalam ketahanan (durability). Selama ini LED banyak digunakan pada perangkat elektronik karena ukuran yang kecil, cara pemasangan praktis, serta konsumsi listrik yang rendah. Salah satu kelebihan LED adalah usia relatif panjang, yaitu lebih dari 30.000 jam. Kelemahannya pada harga per lumen (satuan cahaya) lebih mahal dibandingkan dengan lampu jenis pijar, TL dan SL, mudah rusak jika dioperasikan pada suhu lingkungan yang terlalu tinggi, misal di industri [19].

LED (*Light Emitting Diode*) merupakan salah satu komponen elektronika yang mengubah energi listrik menjadi energi cahaya. Komponen ini termasuk

keluarga dioda dikarenakan bahan dasarnya terbuat dari bahan semikonduktor. Warna cahaya yang dipancarkan oleh LED bervariasi warna tergantung dari jenis bahan semikonduktor yang dipergunakan dalam pembuatan [12].

2.9. Aplikasi Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, *Raspberry Pi* dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries [20]. Blynk server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara *smartphone* dan *hardware*. *Widget* yang tersedia pada Blynk diantaranya adalah *Button*, *Value Display*, *History Graph*, *Twitter*, dan *Email*. Blynk tidak terikat dengan beberapa jenis microcontroller namun harus didukung hardware yang dipilih. NodeMCU dikontrol dengan Internet melalui WiFi, chip ESP8266, Blynk akan dibuat online dan siap untuk Internet of Things.[21]. Blynk tidak terikat pada papan atau module tertentu. Platform dari inilah yang mengontrol pada aplikasi apapun dari jarak jauh, kapanpun dan dimanapun kita berada dengan catatan selalu terkoneksi yang stabil dan inilah yang di namakan *Internet of Things (IoT)*. *Software* ini berfungsi menghubungkan *smartphone* pada Blynk server agar dapat mengakses mikrokontroler yang digunakan. Aplikasi blynk adalah *interface* yang platform yang baru untuk memantau proyek pada perangkat Android (Sastra Utara & Setiawan, 2020).