

Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Kontrol Kebocoran Gas Elpiji dengan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266

I Nyoman Gede Adrama¹, Gilang Ramadhan², I Wayan Sukadana³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Nasional, Indonesia
E-mail: adrama@undiknas.ac.id

DOI: 10.38043/telsinas.v5i1.3754	Received: 2022 January 16	Accepted: 2022 April 7	Publish: 2022 April 25
----------------------------------	---------------------------	------------------------	------------------------

ABSTRAK: Peran teknologi informasi dalam keamanan juga semakin kuat, ini ditunjukkan oleh inovasi perusahaan untuk menggunakan teknologi untuk mendukung peralatan keamanan mereka. Ledakan LPG Cylinder biasanya disebabkan oleh kesalahan manusia. Untuk meminimalkan kesalahan manusia dalam sistem pemasangan gas, saya merancang dan membangun prototipe detektor kebocoran gas LPG dengan sensor gas MQ-2 dan mikrokontroler NODEMCU ESP8266 sebagai pengontrol input dan output. Input adalah sensor gas MQ-2 dan output adalah katup solenoid. Sensor gas mendeteksi peningkatan kondisi bau kebocoran gas ambien. Jika bau gas telah melampaui batas maksimum yang telah ditentukan, mikrokontroler NODEMCU akan memberikan indikator pada panel kemudian mengirim pesan ke smartphone melalui aplikasi telegram dan mematikan saluran gas.

Kata Kunci: *Prototipe, ESP8266; MQ-2, Telegram; Solenoid, Smartphone*

ABSTRACT: The role of information technology in security is also getting stronger, this is shown by the company's innovation to use technology to support their security equipment. LPG cylinder explosions are usually caused by human error. To minimize human error in the gas installation system, I designed and built a prototype of an LPG gas leak detector with an MQ-2 gas sensor and NodeMCU ESP8266 microcontroller as an input and output controller. The input is an MQ-2 gas sensor and the output is a solenoid valve. The gas sensor detects an increased ambient gas leak odor condition. If the gas odor has exceeded the maximum predetermined limit, the NodeMCU microcontroller will provide an indicator on the panel then send a message to the smartphone via the telegram application and turn off the gas line.

Keyword: *Prototype, ESP8266, MQ-2; Telegram, Solenoid; Smartphone*

I. PENDAHULUAN

Gas elpiji hakikatnya adalah gas yang tidak mempunyai bau. PT Pertamina mencampurkan mercaptane kepada gas elpiji (Budiman, 2012). Pencampuran ini dilakukan agar jika terjadi kebocoran gas elpiji bisa dideteksi dengan indera penciuman. Indera penciuman manusia terbatas. Kebocoran gas elpiji bisa tidak terdeteksi karena penciuman manusia terbatas. Kebocoran gas elpiji yang kecil bisa tidak tercium. Perlu dibuat sistem deteksi untuk kebocoran gas elipiji di tempat umum seperti di restoran atau hotel untuk meminimalisir kemungkinan terjadi kecelakaan kerja akibat kebocoran gas elpiji. Dalam penerapan NodeMCU ESP8266 Sebagai Monitoring Dan Kontrol Pada Panel Alarm LPG membutuhkan komponen ATmega328, NodeMCUESP8266, software adruino, powersuply, adaptor, web server, sensor MQ-2, LCD, buzzer, dan solenoid valve.

Umumnya di sektor industri baik itu restaurant, hotel dan pabrik sudah ada pengaman untuk instalasi gas yang berupa gas detector, panel alarm LPG dan solenoid valve. Namun sifatnya semua masih manual dan belum ada sistem jarak jauh yang dapat menginformasikan dan mengontrol system dalam panel tersebut. Untuk meningkatkan keamanan yang ada dan meminimalisir kerugian akibat human error saya akan menambahkan alat agar semua system dapat menginformasikan dan mengontrol dari jarak jauh. Uraian permasalahan diatas peneliti ingin membuat alat tersebut dalam penelitian ini dengan judul “Penerapan Nodemcu Esp 8266 Sebagai Monitoring Dan Kontrol Pada Panel Alarm LPG”.

Adapun tujuan dari perencanaan ini yaitu

1. Merancang sistem monitoring berbasis NODEMCU ESP 8266 dengan monitoring melalui telegram dan dapat dilihat melalui smartphone
2. Merancang sistem control berbasis NODEMCU ESP 8266 dengan kontrol melalui telegram dan dapat dikontrol melalui smartphone.

II. LANDASAN TEORI

ATMega328 adalah mikrokontroler yang dibuat dengan arsitektur RISC (Reduce Instruction Set Computer) (Yeole, Bramhankar, Wani, & Mahajan, 2015). RISC ini memungkinkan pengolahan data yang lebih cepat dibandingkan dengan arsitektur CISC (Completed Instruction Set Computer) (Patterson & Sequin, 1998). NodeMCU merupakan sebuah open source platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua (Parihar, 2019). Pembuatan IoT ini membutuhkan adruino IDE. Modul ESP8266 berfungsi mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board (Schwartz, 2016). Power supply dapat menggunakan adaptor DC atau baterai. Adaptor adalah perangkat yang digunakan untuk menyearahkan arus listrik dari AC menjadi DC juga menurunkan arus (Yulianti, Samsugi, Nugroho, & Anggono, 2021). Relay adalah yang digunakan untuk memutus dan menyambung arus listrik (Saleh & Haryanti, 2017). Web server adalah perangkat lunak yang berfungsi untuk menerima permintaan HTTP (HyperText Transfer Protocol) atau HTTPS yang dikirim oleh klien melalui web browser dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman web yang umumnya berbentuk dokumen HTML (HyperText Markup Language) (Nazwita & Ramadhani, 2017). Sensor MQ-2 adalah sensor untuk mendeteksi kadar gas elpiji dalam udara. Sensor gas asap MQ-2 bisa diatur sensitifitasnya (Pandey, Verma, & Sahu, 2017). LCD (Liquid Crystal Display) adalah layar yang digunakan untuk menampilkan pemrosesan data. Buzzer akan digunakan sebagai penanda jika ada kebocoran gas dengan konsentrasi tinggi (Schadt, 1997).

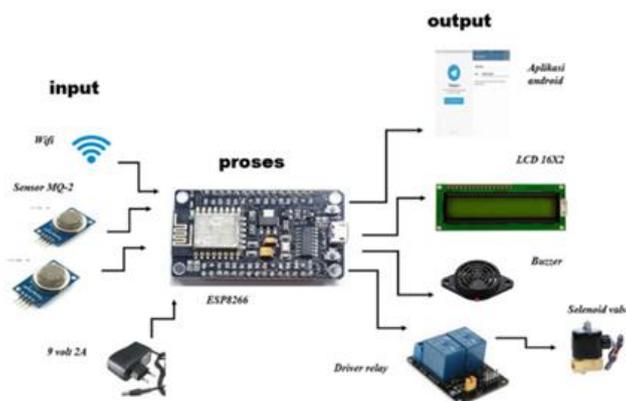
III. METODE PENELITIAN

Dalam merancang dan membuat alat Alat Monitoring dan Kontrol Panel Alarm gas LPG, terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan agar dalam perancangan dan pembuatan alat menjadi lancar dan terstruktur. Dan tahapan tersebut dapat dijabarkan sebagai diagram blok berikut:



Gambar 1. Alur Pembuatan

Alat ini terdiri dari beberapa komponen yaitu mikrokontroler ESP8266, Driver Relay, power supply adaptor 9 volt, Handphone OS Android, Buzzer, selenoid gas valve, Sensor MQ-2, dan Laptop (hanya digunakan untuk pemrograman). Mikrokontroler ESP8266 dan relay digerakan menggunakan power supply 9V. Dilihat dari blok pada gambar 1 menunjukkan cara kerja sistem. Jika alat ini dihubungkan dengan power supply adaptor 9 Volt ke soket DC input dari alat. Jika semua sudah terhubung maka Alat monitoring dan kontrol panel alarm gas LPG akan aktif dan bekerja mendeteksi kebocoran gas pada area kitchen dimana ada saluran instalasi gas LPG. Ketika terjadi kebocoran pada saluran pipa ataupun pada bagian unit kompor maka sensor MQ-2 akan mendeteksi bau gas tersebut dan mengirimkan signal analog ke mikrokontroler esp8266 kemudian diproses oleh mikrokontroler dan akan menagaktifkan driver relay untuk menutup selenoid valve dan buzzer akan berfungsi sebagai alarm tanda bahaya. Ketika esp8266 terkoneksi dengan jaringan internet maka akan ada notifikasi pesan melalui telegram bahwa ada kebocoran gas pada block instalasi pipa gas.



Gambar 2. Blok Diagram

Pada rangkaian Alat monitoring dan kontrol panel alarm gas LPG ini terdapat berbagai komponen yang terhubung pada mikrokontroler esp8266. Berikut blok rangkaian dari masing-masing komponen. Alat malat monitoring dan kontrol panel alm gas LPG ini terdapat dua buah sensor MQ-2 yang terhubung ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266 melalui pin digital D3 dan digital D4. Dalam rangkaian terlihat buzzer sebagai indicator alarm terhubung ke pin digital D5 dari mikrokontroler ESP8266. Terdapat rangkaian Input Regulator yang berfungsi sebagai input tegangan ke seluruh rangkaian. Baik itu rangkaian Driver Relay, dan Rangkaian NodeMCU ESP8266, Sensor MQ-2, Buzzer, dan LCD Seperti terlihat dalam gambar 3.2 rangkaian Input Regulator mensupply tegangan 5 Volt ke masing-masing modul agar alat dapat bekerja dengan baik. Pin output 5 Volt dari rangkaian Input Regulator ini terhubung ke tegangan input dari ESP8266 (Vin) dan negative dari rangkaian Input Regulator menuju ke pin Ground dari mikrokontroler ESP8266. Pada rangkaian LCD 16x2 berfungsi sebagai display penampil pembacaan kebocoran gas LPG. Pada pembuatan alat detektor gas ini penulis menggunakan Inter Integrated Circuit (I2C) yang difungsikan sebagai pin untuk komunikasi Serial Data (SDA) dan Serial Clock (SCL). Rangkaian Driver Relay selenoid valve yang terhubung ke ESP8266 terdiri pin VCC (+) dan GND (-) yang terhubung ke tegangan 5 Volt dan ground soket DC input tegangan. Pada driver relay terdpat 2 pin IN, yaitu IN1 dan IN2 masing-masing pin ini berfungsi sebagai referensi tegangan untuk mengaktifkan contact point relay1 dan relay 2. Pada penelitian ini peneliti menggunakan selenoid dengan input tegangan 220 Volt AC sehingga kontak point relay tehubung denagan terminal input tegangan 220 Volt AC.

Pemasangan LCD display yang berada pada bagian depan dari box komponen yang penulis gunakan. LCD display terhubung dengan board esp8266. Pin SDA LCD display terhubung dengan pin D1 pada modul esp8266, pin SCL LCD display terhubung dengan pin D2 pada modul esp8266, pin GND (ground) terhubung pada pin GND tegangan input, dan pin tegangan input 5 volt DC LCD display terhubung pada terminal input 5 volt DC . Gambar 6 merupakan pemasangan LCD Display



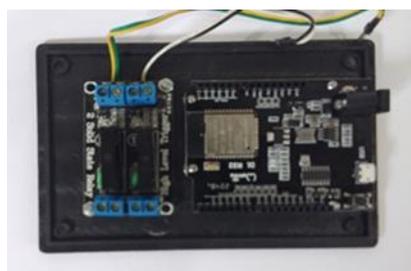
Gambar 6. Pemasangan LCD Display

Pemasangan board arduino uno. Board modul esp8266 diletakan pada bagian bawah dari box dan dikunci menggunakan baut 7 mm. Pin input tegangan 5 volt modul esp8266 terhubung dengan socket terminal output adaptor 9 volt dc. pemasangan board esp8266 seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Pemasangan Board Arduino

Pemasangan relay. Relay dipasang berdekatan dengan board esp8266, pin input tegangan relay (vcc) dihubungkan ke tegangan input pada pin 5v, pin ground (GND) relay terhubung ke pin ground (GND) tegangan input, dan pin IN1 relay terhubung dengan pin D8 modul esp8266. Pemasangan relay seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Pemasangan Relay

Pemasangan sensor gas LPG (MQ2). Pin input MQ2 terhubung dengan pin-pin pada modul esp8266 yaitu pin vcc sensor MQ2 terhubung pada pin tegangan 3,3v pada modul esp8266, pin ground (GND) terhubung pada pin GND terminal input tegangan dan pi AOUT sensor MQ2 terhubung pada pin D3 modul esp8266. Pemasangan sensor MQ2 seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Pemasangan sensor gas

Pada proses selanjutnya dilanjutkan dengan proses pembuatan coding Penerapan nodeMCU Esp8266 sebagai Monitoring dan Kontrol pada Panel alarm LPG pada aplikasi Arduino IDE. Komponen yang diinisialisasi adalah Sensor MQ2, buzzer, driver relay, dan LCD 16x2. Dapat dijelaskan pada gambar 10 proses deklarasi semua variable yang digunakan.

```
int buzzer = 17; // pin buzzer
int sensor1 = 35; //sensor MQ2
int sensor2 = 34; //sensor MQ2
```

Gambar 10. Deklarasi Variable

Pada gambar selanjutnya yang ditunjukkan pada gambar 11 dijelaskan untuk setting pada void setup Penerapan nodeMCU Esp8266 sebagai Monitoring dan Kontrol pada Panel alarm LPG pada aplikasi Arduino IDE yaitu Serial begin yang berfungsi sebagai komunikasi serial arduino terhadap alat dengan setting 115200 bps (byte per second) kemudian mengatur pin buzzer menjadi output, kemudian mengatur pin relay menjadi output, kemudian pin LCD display menjadi output, dan ketiga led display juga menjadi output seperti terlihat dalam gambar 11:

```
void setup() { // FUNGSI PENGATURAN
  Serial.begin(115200);
  lcd.begin();
  lcd.backlight();
  pinMode(sensor1, INPUT);
  pinMode(sensor2, INPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT); // mode pin
  buzzer menjadi output
  digitalWrite(buzzer, LOW);
```

Gambar 11. Fungsi Pengaturan Program

Pada coding selanjutnya dapat dijelaskan proses program utama bagian perulangan (loop) dimana proses pertama dalam perulangan program adalah membaca nilai analog gas dalam satuan millis dari sensor gas MQ2 tersebut. Yang ditunjukkan pada gambar 4. Kemudian dari pembacaan suhu tersebut ditampilkan dalam LCD display 16x2. Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis menggunakan 2 buah sensor MQ2 dimana yang akan mendeteksi gas pada area yg berbeda.

```

void loop() {
  if (millis() > lastTimeBotRan + botRequestDelay) {
    int numNewMessages =
    bot.getUpdates(bot.last message received + 1);
    while(numNewMessages) {
      Serial.println("got response");
      handleNewMessages(numNewMessages);
      numNewMessages =
      bot.getUpdates(bot.last message received + 1);
    }
    lastTimeBotRan = millis();
    lcd.setCursor(4, 0);
    lcd.print(" ");
    lcd.setCursor(8, 0);
    lcd.print(" ");
  }
}

```

Gambar 12. Fungsi Pengulangan Program

Pada gambar dibawah yang ditunjukkan pada gambar 4.13 menjelaskan bahwa program sensor MQ2 dengan logika pembacaan satuan millis dimana jika nilai analog sensor lebih dari 44 ppm buzzer akan aktif dan LCD akan menampilkan tulisan “VALUE DANGEROUS”. Seperti pada gambar 13.

```

if (hasil_A > 45 && hasil_B > 45){
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("VALUE DANGEROUS");
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  delay(500);
  // bot.sendMessage(CHAT_ID, "Terdeteksi
  Kebocoran Gas LPG, Segera Cek!!!");
  Serial.println("Pesan Terkirim ke
  Telegram");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(" ");
} else if (hasil_A <= 45 && hasil_A > 24
&& hasil_B <= 45 && hasil_B > 24) {
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("VALUE INCREASED ");

  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print(" ");
  delay(20);
}

```

Gambar 13. Bagian dari Fungsi Logika Pembacaan Sensor MQ-2

Pada gambar coding yang ditunjukkan digambar 14 dapat dijelaskan merupakan program fungsi dari deklarasi variable pada program modul wireless ESP8266. Dalam pembuatan Penerapan nodeMCU Esp8266 sebagai Monitoring dan Kontrol pada Panel alarm LPG hal pertama yang harus dilakukan dalam pembuatan program arduino adalah deklarasi semua variable dan library yang digunakan dalam proses pemrograman. Tahap deklarasi dilakukan untuk mendeklarasikan library apa saja yang terpakai pada modul ESP8266. Selain itu, dalam proses awal juga ditentukan nama akses internet yang digunakan oleh alat ini yaitu wifi hotspot dengan username “alatlpg” dengan password “alatlpg”. Dapat dijelaskan pada gambar 4. proses deklarasi semua variable yang digunakan. Tampak terlihat pin MQ2 1 (Sensor gas 1) dan sensor gas 2 (MQ2 2).

```

pinMode(sensor1, INPUT);
pinMode(sensor2, INPUT);
pinMode(buzzer, OUTPUT); // mode pin
buzzer menjadi output
digitalWrite(buzzer, LOW);
#ifdef ESP8266
    configTime(0, 0, "pool.ntp.org"); // get
UTC time via NTP
    client.setTrustAnchors(&cert); // Add root
certificate for api.telegram.org
#endif
pinMode(ledPin, OUTPUT);
digitalWrite(ledPin, ledState);
// Connect to Wi-Fi
WiFi.mode(WIFI_STA);
WiFi.begin(ssid, password);
#ifdef ESP32

client.setCACert(TELEGRAM_CERTIFICAT
E_ROOT); // Add root certificate for
api.telegram.org
#endif
while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
    delay(1000);
    Serial.println("Connecting to WiFi..");
}

```

Gambar 14. Pemanggilan Fungsi Pengaturan Program ESP8266

Pada gambar coding yang ditunjukkan digambar 15 dapat dijelaskan merupakan Setelah proses inialisasi selesai dilanjutkan ke pengkodean untuk menentukan output maupun input yang digunakan dalam alat ini. Setelah proses void setup selesai dilanjutkan ke pengkodean utama yaitu void loop yang berfungsi sebagai program utama kondisi pembacaan sensor DHT11 pada input controller kemudian data tersebut dikirim ke telegram.

```

Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.print("TERHUBUNG KE
TELEGRAM");
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(" MONITOR SENSOR ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("GAS LPG DETECTOR");
delay(1000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);

```

```

lcd.print(" MIKROKONTROLER ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(" HYWEMOS ESP32 ");
delay(2000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(" VALUE LPG < 50 ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("VALUE LPG NORMAL");
delay(2000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("VALUE LPG 50-100");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(" LPG INCREASED ");
delay(2000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("VALUE LPG > 100 ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(" LPG DANGEROUS ");
delay(2000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print(" .WAITING SENSOR. ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("...10 SECOND....");
delay(10000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("ID:alatkendali ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("PAS:alatkendali");
delay(2000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("WAIT CONNECTION ");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print(".....");
delay(1000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("---CONNECTED---");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("*****READY*****");
awal();
delay(1000);
lcd.clear();
}

```

Gambar 15. Koding Void Setup dan Void Loop

Pengujian SensorMQ2 dilakukan untuk mengetahui apakah nilai pembacaan dari sensor MQ2 yang terbaca di LCD 16x2 modul ESP8266. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan gas pematik, ketika ada bau gas maka sensorMQ2 akan mendeteksi adanya kebocoran gas sehingga buzzer aktif dan berbunyi, kondisi normal nilai analog gas LPG adalah 0-44 part per million (ppm). Pada penelitian ini penulis

menggunakan 2 buah sensor gas LPG (MQ2). Pada gambar 4.16 Merupakan tampilan kondisi alat detector gas LPG kondisi normal.



Gambar 16. Pengujian Sensor MQ2 Kondisi Normal

Selanjutnya pengujian dilakukan pada sensor MQ2 1. Pengujian menggunakan gas pematik mekanik. Pada pengujian alat detector gas LPG ini penulis menggunakan pemantik mekanik. Gas pematik mekanik dibuka sehingga diarea sekitar sensor MQ2 1 mendeteksi adanya (bau gas) kebocoran gas, pada pengujian ini didapatkan adanya peningkatan nilai gas analog yang ditampilkan pada LCD display, yaitu meningkat dari nilai normal 21 ppm menjadi 50 ppm atau nilai berbahaya. Ketika nilai gas analog yang meningkat menjadi 50 ppm terjadi alarm yaitu buzzer berbunyi dan pada LCD display tertampil tulisan "Value Dangerous" yang menandakan kondisi berbahaya atau ada kecocoran gas dan secara otomatis valve gas akan ditutup. Pada gambar 4.17 merupakan tampilan peningkatan nilai analog gas.



Gambar 17. Pengujian Sensor MQ2 Kondisi Berbahaya

Langkah pertama adalah mendaftar akun di aplikasi android telegram dengan cara mendownload aplikasi telegram pada play store Kemudian setelah berhasil mendownload aplikasi telegram langkah berikut yang dilakukan adalah membuka aplikasi telegram kemudian pada kolom pencarian ketikkan "botFather" dan add atau bergabung. Botfather merupakan salah satu media aplikasi yang akan difungsikan untuk memperoleh virtual akun.

Setelah berhasil bergabung pada botfather, ketikkan pada kolom pesan "/start" dan kirim ke botfather. Kemudian klik new bot daftarkan user name. langkah ini dilakukan untuk memperoleh token HTTP API yang akan di share ke token ESP8266. Setelah melakukan pendaftaran akun telegram dan get id maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian alat yang dihubungkan dengan aplikasi telegram dengan cara alat dikondisikan dengan gas pematik sehingga terjadi alarm dan akan muncul notifikasi pesan yang masuk ke telegram yaitu " terdeteksi kebocoran gas LPG, segera di check". Dari hasil pengujian alat berhasil mengirim pesan ke telegram.

Pengujian selanjutnya dilakukan untuk menguji komponen dari panel alarm gas LPG. Pengujian dilakukan dengan mengukur nilai tegangan kerja dari driver relay yang digunakan yang ditunjukkan pada gambar 18.



Gambar 18. Pengujian Relay

Setelah relay bekerja dengan normal, selanjutnya proses pengujian solenoid dengan cara memberi tegangan solenoid dari relay yang sudah di ukur sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan mengecek solenoid bisa terbuka dan tertutup sesuai perintah alat, yang digunakan yang ditunjukkan pada gambar 19.



Gambar 19. Pengujian Solenoid

V. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan mengenai penerapan NodeMCU ESP8266 sebagai monitoring dan kontrol kebocoran gas elpiji dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut;

1. Hasil pengujian monitoring kebocoran gas dengan NodeMCU ESP8266 sebagai micro controller yang dihubungkan sensor MQ-2 dan wifi menunjukkan bahwa sensor MQ-2 ini berfungsi mendeteksi gas. Dengan menggunakan sensor ini, maka NodeMCU ESP8266 dapat mendeteksi kebocoran gas secara efektif. Setelah mendapat sinyal adanya kebocoran gas kemudian mikrokontroler ESP8266 mengirimkan pesan ke dalam smartphone melalui aplikasi telegram bahwa ada kebocoran gas pada area tertentu. Jika tidak terjadi kebocoran kita dapat mengeceknya kemudian akan ditampilkan nilai kepadatan udara sekitar sensor. Jadi fungsi monitoring dalam alat ini berjalan sesuai dengan yang direncanakan.
2. Hasil pengujian monitoring kebocoran gas dengan NodeMCU ESP8266 sebagai micro controller yang dihubungkan sensor MQ-2 dan wifi menunjukkan bahwa sensor MQ-2 ini berfungsi mendeteksi gas. Dengan menggunakan sensor ini, maka NodeMCU ESP8266 dapat mendeteksi kebocoran gas secara efektif. Setelah mendapat sinyal adanya kebocoran gas kemudian mikrokontroler ESP8266 otomatis mengirim sinyal untuk mematikan solenoid valve

yg berfungsi untuk mematikan aliran gas agar tidak terjadi hal fatal yang diakibatkan dari kebocoran gas. Solenoid valve juga dapat dikontrol secara manual atau dimatikan dan dihidupkan secara manual dengan smartphone melalui aplikasi telegram. Jadi fungsi control dalam alat ini dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zulita, L. N. (2016). *PERANCANGAN MUROTTAL OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA 2560*. 12(1), 89–98.
- [2] Samudera, D., & Sugiharto, A. (2018). Sistem Peringatan dan Penanganan Kebocoran Gas Flammable Dan Kebakaran Berbasis Internet of Things (Iot). *JURNAL TeknoSAINS Seri Teknik Elektro, 01(01)*, 1–13.
- [3] Setiadi, H., Ananda, R., & Ardiansyah, M. (2019). *Perancangan Alat Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas LPG Dengan Menggunakan Sensor MQ-6 Untuk Mengatasi Bahaya Kebakaran*. 4(2).
- [4] Jamal, N. (2018). *MONITORING KEAMANAN RUANG BERBASIS ARDUINO DAN ANDROID MENGGUNAKAN KAMERA VC0706 DAN SENSOR SUHU*. 1(3), 1219–1224.
- [5] Studylibid, 2018, LPG (Liquified Petroleum Gas), studylib, URL : <https://studylibid.com/doc/1001980/bab-ii-landasan-teori-2.1-lpg--liquified-petroleum-gas>, diunduh pada tanggal 4 Oktober 2018
- [5] Lowongan, dkk (2015) Detektor LPG Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Mikrokontroler ATmega 328, E-Jurnal SPEKTRUM Vol.2 , No.4
- [6] Soemarsono, dkk (2015) Alat Deteksi Dini Terhadap Kebocoran Gas LPG, Jurnal TELE Vol.13, No.1
- [7]<http://eprints.binadarma.ac.id/2493/1/JURNAL%20ALAT%20DETEKSI%20KEBOCORAN%20TABUNG%20GAS.pdf>
- [8] Apriyadi, Subhan (2013) Rancang Bangun Sistem Detektor Kebakaran Via Handphone Berbasis Mikrokontroler, Jurnal FT Universitas Tanjungpura Vol.2, No.7