

Rancang Bangun Alat Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas Lpg Berbasis Internet Of Things

Ignasius Pasanda¹, Angelus Rima Kartino²,
Hestikah Eirene Patoding³, Charnia Iradat Rapa⁴

^{1,2}Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Paulus

^{3,4}Dosen Pembimbing Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Paulus
Jalan. Perintis Kemerdekaan Km.13, Daya, Tamalanrea, Makassar 90245

ignaspasanda@gmail.com, angelusrimakartino@gmail.com, hestikah@ukipaulus.ac.id, charnia@ukipaulus.ac.id

Email korespondensi: hestikah@ukipaulus.ac.id

Abstrak

Populasi manusia yang meningkat menyebabkan konsumsi sumber daya juga meningkat, termasuk penggunaan Gas LPG. Umumnya penyedia tabung gas tidak menyediakan sistem keselamatan sebagai tambahan untuk mencegah bahaya kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran tabung gas. sehingga dibutuhkan alat yang dapat mendeteksi kebocoran gas secara dini. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT. Metode yang dipergunakan ialah metode desain hardware dan software. Sistem hardware dirancang dengan menggunakan komponen-komponen seperti sensor MQ2, mikrokontroler Node MCU, buzzer, LED serta servo. Desain software menggunakan Arduino IDE akan dikompil ke dalam Mikrokontroler Node MCU yang dapat mengirimkan pesan melalui aplikasi Blink serta mengontrol Servo agar katup dapat membuka serta menutup saat sensor bekerja serta memberikan informasi kepada LED agar menyala, sehingga buzzer akan berbunyi, pertanda ada kebocoran gas. Hasil pengujian menyatakan sistem bekerja dengan baik, dengan waktu respon alat ialah buzzer berbunyi pada $V=5,08\text{ V}$ dengan waktu $t=3,96$ detik, LED menyala pada $V=2,78\text{ V}$, dengan waktu $t=3,96$ detik; Servo motor bekerja dengan tegangan $V=2,48\text{ V}$ pada $t=4,15$ detik; Sensor MQ2 akan bekerja pada tegangan $V=4,91\text{ V}$ dengan $t=0$ detik. Aplikasi Blink berfungsi pada tegangan $=0\text{ V}$ dengan waktu $=4,99$ detik. Jika terjadi kebocoran gas, sistem deteksi kebocoran akan bekerja serta Mikrokontroler Node MCU akan mengirim notifikasi ke Aplikasi Blynk via Smart phone yang terkoneksi dengan jaringan Wifi atau Hot Spot internet, secara otomatis akan memberikan notifikasi adanya kebocoran gas LPG di layar smart phone (android).

Kata kunci: Gas LPG, Node MCU, Sensor MQ2, Servo, Blynk.

Abstract

The increasing human population causes resource consumption to also increase, including the use of LPG. Generally, gas cylinder providers do not provide additional safety systems to prevent fire hazards caused by gas cylinder leaks. so a tool is needed that can detect gas leaks early. This research aims to design an IoT-based LPG gas leak detection system. The method used is the hardware and software design method. The hardware system is designed using components such as the MQ2 sensor, Node MCU microcontroller, buzzer, LED and servo. The software design using Arduino IDE will be compiled into the Node MCU Microcontroller which can send messages via the Blink application and control the Servo so that the valve can open and close when the sensor is working and provide information to the LED to light up, so that the buzzer will sound, a sign of a gas leak. The test results show that the system works well, with the response time of the device being that the buzzer sounds at $V=5.08\text{ V}$ with time $t=3.96$ seconds, the LED lights up at $V=2.78\text{ V}$, with time $t=3.96$ seconds; The servo motor works with a voltage $V=2.48\text{ V}$ at $t=4.15$ seconds; The MQ2 sensor will work at a voltage of $V=4.91\text{ V}$ with $t=0$ seconds. The Blink application functions at voltage $=0\text{ V}$ with time $=4.99$ seconds. If a gas leak occurs, the leak detection system will work and the Node MCU Microcontroller will send a notification to the Blynk Application via Smart phone which is connected to a Wifi network or internet Hot Spot, which will automatically provide notification of an LPG gas leak on the smart phone (android) screen.

Keywords: LPG, Node MCU, MQ2 Sensor, Servo, Blynk.

1. Pendahuluan

Penggunaan Liquefied Petroleum Gas (LPG) telah menjadi preferensi utama hampir semua individu di Indonesia untuk keperluan memasak sehari-hari. Meskipun menyediakan manfaat besar dalam hal

ketersediaan dan harga yang terjangkau, penggunaan gas LPG juga menyisakan risiko kebakaran karena potensi kebocoran. Selain digunakan secara luas di rumah tangga, gas ini juga memiliki peran yang sangat penting dalam industri dan sektor medis karena kemudahan penggunaannya serta

ketersediaannya yang relatif terjangkau, terutama bagi masyarakat dengan tingkat ekonomi yang rendah.

Namun, kebocoran gas LPG merupakan ancaman serius terhadap keselamatan manusia dan aset properti. Kebocoran yang tidak terdeteksi dengan cepat dapat mengakibatkan kebakaran, ledakan, serta kerugian finansial yang signifikan. Oleh karena itu, sangatlah penting untuk memiliki sistem pendeteksi kebocoran gas yang efektif dan dapat diandalkan.

Adanya kebutuhan akan keamanan yang tinggi di sekitar penggunaan gas LPG menekankan perlunya pengembangan dan penerapan teknologi pendeteksi kebocoran gas yang lebih canggih dan efisien. Sistem-sistem ini harus dapat mendeteksi kebocoran dengan cepat dan memberikan peringatan kepada pengguna secara real-time, sehingga langkah-langkah pencegahan dan penanganan darurat dapat segera diambil untuk menghindari kemungkinan kebakaran atau ledakan.

Selain itu, edukasi kepada masyarakat tentang bahaya potensial dari kebocoran gas LPG juga sangat penting. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang risiko yang terlibat, pengguna dapat mengambil langkah-langkah preventif seperti perawatan rutin pada peralatan gas dan pengetesan kebocoran secara berkala. Selain itu, disiplin dalam menggunakan gas LPG dengan benar juga merupakan faktor kunci dalam mencegah insiden kebocoran yang berpotensi berbahaya.

Selain upaya pencegahan, respons cepat terhadap kebocoran yang terdeteksi juga merupakan hal yang krusial. Hal ini mencakup pelatihan bagi petugas pemadam kebakaran dan petugas penanganan darurat lainnya untuk menangani situasi darurat terkait gas dengan efisien dan aman. Sistem evaluasi yang terencana dengan baik juga harus dipersiapkan untuk memastikan keselamatan semua individu yang berada di sekitar lokasi kebocoran potensial.

Berdasarkan hasil survei tentang kasus kebakaran di Kota Makassar pada tahun 2023, terdapat 359 kasus kebakaran yang mengakibatkan kerugian mencapai Rp 19,2 M. Fenomena ini menyoroti pentingnya peningkatan sistem keamanan dan pencegahan kebakaran. Seiring dengan perkembangan teknologi, Internet of Things (IoT) telah menjadi solusi yang semakin populer dan banyak digunakan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang keamanan.

IoT memungkinkan perangkat fisik untuk terhubung satu sama lain dan bertukar data melalui internet. Sensor-sensor seperti sensor MQ2, yang dirancang khusus untuk mendeteksi kebocoran gas, dapat diintegrasikan dalam jaringan IoT untuk meningkatkan keamanan penggunaan gas LPG. Pemanfaatan teknologi ini menawarkan sejumlah keuntungan yang signifikan.

Dengan menggabungkan sensor gas yang terhubung ke jaringan IoT, sistem dapat secara otomatis mendeteksi kebocoran gas LPG. Ketika kebocoran terdeteksi, sistem akan memberikan notifikasi langsung kepada pengguna melalui aplikasi seluler atau platform web terhubung. Melalui notifikasi ini, pengguna dapat segera menyadari adanya potensi bahaya dan mengambil langkah-langkah yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut.

Salah satu keunggulan utama dari pendekatan ini adalah kemampuannya untuk memberikan pemantauan secara real-time. Pengguna dapat memantau kondisi kebocoran gas dengan akurat dan mendapatkan informasi terkini tentang situasi di sekitar mereka. Hal ini memungkinkan pengguna untuk merespons dengan cepat dan efektif dalam mengatasi masalah keamanan yang mungkin muncul.

Selain itu, penggunaan teknologi IoT dalam pendeteksian kebocoran gas LPG juga dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan keamanan. Dengan data yang terus-menerus terkumpul dari sensor-sensor yang terhubung, sistem dapat memberikan analisis yang lebih mendalam tentang pola kebocoran dan faktor-faktor risiko terkait. Informasi ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan strategi pencegahan dan meningkatkan respons terhadap situasi darurat.

Secara keseluruhan, pemanfaatan teknologi IoT dalam pendeteksian kebocoran gas LPG menawarkan solusi yang inovatif dan efektif untuk meningkatkan keselamatan penggunaan gas di rumah, industri, dan berbagai lingkungan lainnya. Dengan integrasi yang tepat dan pengelolaan yang baik, teknologi ini dapat membantu mengurangi risiko kebakaran dan kerugian yang diakibatkan oleh kebocoran gas, serta memberikan perlindungan yang lebih baik bagi masyarakat.

Meskipun konsep pendeteksian kebocoran gas LPG berbasis IoT menjanjikan, tantangan-tantangan teknis dan keamanan masih menjadi hal yang perlu diatasi. Pemilihan sensor yang tepat menjadi salah satu aspek penting dalam merancang sistem yang efektif. Sensor yang dipilih harus sensitif terhadap gas LPG dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi. Selain itu, pengembangan sistem komunikasi yang handal juga menjadi prioritas, mengingat informasi yang dikirim oleh sensor harus dapat diandalkan dan tiba dengan cepat kepada pengguna.

Keamanan data juga menjadi perhatian utama dalam pengimplementasian teknologi IoT. Data sensitif yang dikumpulkan oleh sensor harus dilindungi secara adekuat dari akses yang tidak sah atau manipulasi. Integrasi dengan infrastruktur yang sudah ada juga merupakan tantangan tersendiri, karena memerlukan kompatibilitas yang baik antara perangkat baru dengan sistem yang sudah ada.

Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut dan mengembangkan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT yang efektif, aman, dan dapat diimplementasikan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT, dengan fokus pada beberapa aspek kunci.

Rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini meliputi langkah-langkah merakit dan menguji alat pendeteksi, desain perangkat lunak pada mikrokontroler NodeMCU, serta pengukuran waktu yang diperlukan alat untuk mendeteksi kebocoran gas. Batasan penelitian mencakup penggunaan mikrokontroler NodeMCU sebagai platform pengembangan utama, kemampuan sistem untuk memberikan notifikasi kepada pengguna dan mencegah kebakaran, serta penggunaan sensor MQ2 untuk mendeteksi kebocoran gas LPG.

Diharapkan bahwa penelitian ini akan menghasilkan sistem yang mampu memberikan peringatan dini, mendeteksi kebocoran gas LPG dengan akurat, dan menganalisis hasil pengujian kebocoran tersebut. Dengan demikian, sistem yang dirancang dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan keamanan penggunaan gas LPG di berbagai lingkungan, mulai dari rumah tangga hingga industri.

2. Metode

Dalam penelitian ini, jenis penelitian yang dijalankan adalah analisis data kualitatif dengan pendekatan eksperimental. Pendekatan yang digunakan melibatkan dua jenis penelitian utama, yaitu penelitian kepustakaan dan penelitian lapangan.

Penelitian kepustakaan melibatkan pengumpulan data melalui studi literatur dengan membaca buku-buku yang relevan dengan topik penelitian, mengutip pendapat para ahli, serta mengumpulkan artikel-artikel dari internet yang berkaitan dengan penelitian ini. Tujuan dari penelitian kepustakaan adalah untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang isu-isu yang terkait dengan pendeteksian kebocoran gas LPG berbasis IoT.

Sementara itu, penelitian lapangan dilakukan dengan mengumpulkan data secara langsung di lokasi penelitian yang telah ditentukan. Langkah ini bertujuan untuk memperoleh data yang dibutuhkan sebagai bahan pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini. Data lapangan dapat mencakup observasi langsung, wawancara dengan para ahli, dan pengamatan terhadap penggunaan teknologi terkait di lingkungan yang relevan.

Metode penelitian ini juga melibatkan pengumpulan data yang diperlukan sebagai panduan dalam pembuatan tugas akhir, yang bersumber dari literatur serta bimbingan. Selain itu, penggunaan peralatan

seperti Mode MCU, Buzzer, Sensor MQ 2, Regulator, Kabel Jumper, Akrilik, Motor Servo, Lampu LED, serta Smartphone menjadi bagian penting dalam proses penelitian.

Tahapan penelitian direpresentasikan melalui diagram alur dan blok diagram, yang menunjukkan proses pelaksanaan serta interaksi antar komponen sistem dengan pengguna. Diagram ini membantu untuk memvisualisasikan secara jelas proses kerja sistem serta hubungan antar komponen.

Selain itu, pemodelan alat pendeteksi kebocoran gas LPG juga dilakukan untuk memvisualisasikan desain dan fungsi dari alat tersebut. Langkah ini memungkinkan para peneliti untuk menguji dan mengembangkan desain alat secara lebih efektif sebelum melakukan implementasi secara fisik.

Dengan melibatkan kedua jenis penelitian ini serta menggunakan metode dan peralatan yang sesuai, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT yang efektif dan aman.

Setelah semua komponen dan alat terpenuhi, langkah selanjutnya adalah melakukan instalasi peralatan dan menjalankan pengujian untuk memastikan kinerja alat sesuai dengan rancangan yang telah disusun. Daftar alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Sensor MQ-2, Buzzer, Node MCU, Motor Servo, Kabel Jumper, Akrilik Putih, Regulator, serta Lampu LED. Setiap alat memiliki spesifikasi yang telah diuraikan secara rinci untuk memahami karakteristik dan kemampuannya dalam konteks penelitian.

Dengan menggunakan berbagai alat dan bahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang alat sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT yang efektif, aman, dan dapat diandalkan. Melalui penggabungan analisis data kualitatif dengan penerapan teknologi dan metodologi yang tepat, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan sistem keamanan yang lebih baik, terutama dalam mengurangi risiko kebakaran akibat kebocoran gas LPG.

Pada tahap instalasi, setiap komponen akan dipasang dan disesuaikan dengan desain yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua alat berfungsi dengan baik dan dapat beroperasi secara efisien. Pengujian tersebut mungkin melibatkan simulasi kebocoran gas LPG untuk menguji respons sistem dalam mendeteksi kebocoran dan memberikan notifikasi kepada pengguna.

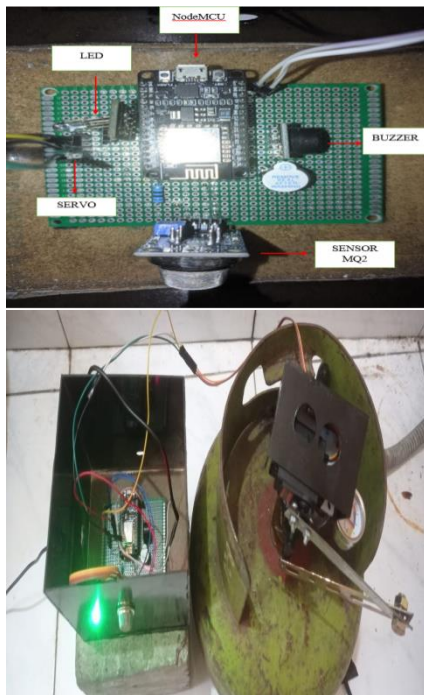
Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya bertujuan untuk mengembangkan alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT, tetapi juga untuk memastikan bahwa alat tersebut dapat diandalkan

dalam menghadapi situasi nyata. Dengan memperhatikan spesifikasi dan karakteristik masing-masing alat, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi landasan untuk implementasi sistem keamanan yang lebih baik dan efektif dalam mengurangi risiko kebakaran yang disebabkan oleh kebocoran gas LPG.

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil Perancangan

Perancangan alat pendeteksi kebocoran tabung gas, secara keseluruhan berhasil dirakit serta siap diuji coba. Gambar lengkapnya diperlihatkan pada gambar 4.1



Gambar 4.1. Perancangan Alat Penguji serta Analisis Data

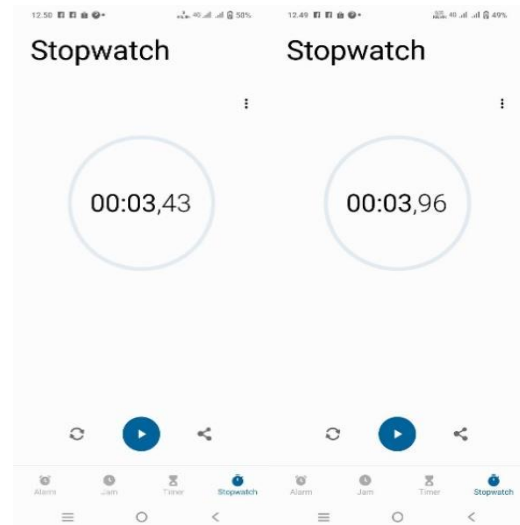
Pengujian kecepatan waktu yang dipergunakan alat untuk mendeteksi jika terdapat adanya kebocoran gas di dalam ruangan serta hasil dapat dilihat di Table 4.1 berikut ini.

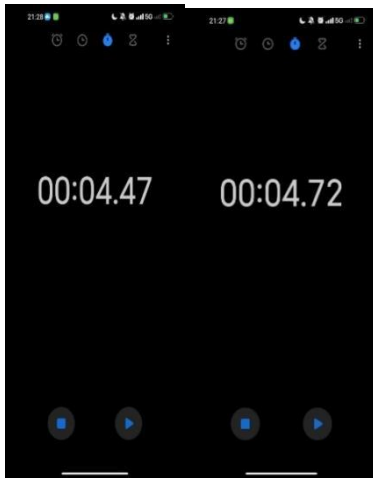
Table 4.1. Pengukuran waktu yang dipergunakan dalam mendeteksi komponen

No	Komponen	Waktu (detik)	Tegangan awal (Volt)	Tegangan sesudah terdeteksi gas (volt)	Hasil
1	Aplikasi Blynk	04,72	0	0	Berfungsi
2	Buzzer	03,96	4,15	5,08	Berbunyi
3	LED	03,43	2,78	3,23	Menyala
4	Sevor Motor	04,47	2,48	4,97	Berfungsi

5	Sensor MQ2	0	4,36	4,91	Berfungsi
---	------------	---	------	------	-----------

Hasil pengujian alat sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis Internet of Things (IoT) menunjukkan serangkaian respons yang terjadi ketika sensor gas MQ-2 mendeteksi kebocoran gas pada area regulator tabung LPG. Ketika sensor gas MQ-2 mendeteksi kebocoran, data deteksi langsung dikirimkan ke microcontroller NodeMCU ESP8266 untuk diproses. NodeMCU ESP8266 merespons dengan cepat dengan mengirimkan pesan ke aplikasi Blynk, yang secara visual menampilkan tulisan "Warning! Gas bocor". Waktu respon dari NodeMCU ESP8266 dalam mengirim pesan ke aplikasi Blynk adalah 4,72 detik. Selanjutnya, sebagai tanda peringatan yang lebih jelas, Buzzer aktif dengan mengeluarkan bunyi sebagai alarm, yang memberi sinyal jelas bahwa kebocoran gas telah terdeteksi. Waktu respon dari Buzzer dalam memberikan alarm adalah 3,96 detik. Sementara itu, Lampu LED memberikan indikator warna merah, yang secara visual menunjukkan bahwa kebocoran gas telah terdeteksi. Waktu respon dari Lampu LED dalam memberikan indikator warna merah adalah 3,43 detik. Terakhir, sebagai langkah pengamanan tambahan, motor servo diaktifkan untuk melepaskan regulator dari tabung LPG dengan memutar katup pengunci pada regulator LPG. Waktu respon dari motor servo dalam melepaskan regulator adalah 4,47 detik. Dengan demikian, respons yang cepat dan efektif dari setiap komponen dalam sistem memastikan bahwa kebocoran gas dapat dideteksi secara akurat dan tindakan pencegahan dapat diambil dengan cepat untuk mengatasi potensi bahaya kebakaran.

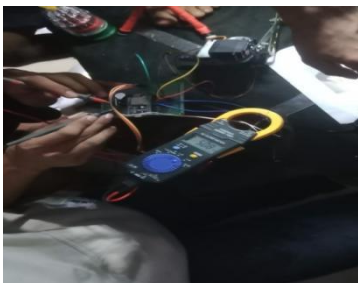




Gambar 4.2 Hasil Perhitungan Respon Waktu
Setelah melalui serangkaian pengujian, hasil perhitungan respon waktu alat terhadap kebocoran gas LPG direkam dan direpresentasikan dalam Gambar 4.2. Data ini tidak hanya memberikan gambaran tentang seberapa cepat alat dapat mendeteksi kebocoran gas, tetapi juga mencerminkan kehandalan dan efektivitasnya dalam situasi darurat. Analisis mendalam terhadap hasil perhitungan waktu respon ini menjadi sangat penting dalam evaluasi kinerja alat secara keseluruhan.

Pertimbangan yang harus diperhatikan mencakup seberapa cepat alat memberikan tanggapan terhadap kebocoran gas yang terdeteksi. Semakin cepat alat memberikan respons, semakin baik kemampuannya dalam menghadapi situasi darurat yang memerlukan tindakan cepat. Selain itu, keakuratan deteksi kebocoran gas juga menjadi faktor penting. Alat harus mampu mendeteksi kebocoran dengan akurat untuk menghindari kesalahan diagnosa yang dapat berujung pada risiko kebakaran yang lebih tinggi.

Selanjutnya, efisiensi dalam memberikan peringatan kepada pengguna juga menjadi pertimbangan kritis. Peringatan yang diberikan harus jelas dan mudah dipahami oleh pengguna sehingga tindakan pencegahan dapat diambil dengan segera. Dengan demikian, analisis yang mendalam terhadap hasil perhitungan respon waktu alat menjadi kunci dalam mengevaluasi kinerja serta keandalan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT ini.



Gambar 4.3 Tegangan Buzzer 5,08 volt
Gambar 4.3 memberikan informasi tentang tegangan yang dihasilkan oleh buzzer saat beroperasi, yang tercatat mencapai 5,08 volt. Analisis tegangan ini

menjadi kunci dalam menilai kualitas suara yang dihasilkan oleh buzzer. Dengan tegangan yang cukup tinggi, diharapkan bunyi yang dihasilkan cukup keras untuk dengan jelas memberikan peringatan kepada pengguna dalam situasi darurat. Selain itu, keandalan buzzer dalam beroperasi pada tegangan tertentu juga menjadi aspek yang penting untuk dipertimbangkan dalam penggunaan jangka panjang.

Tegangan yang tinggi pada buzzer mengindikasikan bahwa alat dapat menghasilkan suara yang cukup nyaring, sehingga memungkinkan pengguna untuk mendengarnya dengan jelas, bahkan di lingkungan yang berisik. Hal ini menjadi sangat penting dalam situasi darurat, di mana peringatan yang jelas dan kuat dapat memberikan waktu yang berharga bagi pengguna untuk mengambil tindakan pencegahan yang diperlukan.

Selain itu, keandalan buzzer dalam beroperasi pada tegangan tertentu juga merupakan faktor kritis yang harus dipertimbangkan. Dengan tegangan yang stabil dan sesuai, diharapkan buzzer dapat beroperasi secara konsisten dan dapat diandalkan dalam jangka waktu yang lama tanpa mengalami kegagalan atau penurunan kinerja yang signifikan.

Dengan demikian, analisis tegangan yang dihasilkan oleh buzzer menjadi penting dalam mengevaluasi kemampuan peringatan sistem pendeteksi kebocoran gas LPG. Tegangan yang cukup tinggi memastikan bahwa suara yang dihasilkan cukup nyaring dan mudah didengar, sementara keandalan operasi pada tegangan tertentu menjamin kinerja buzzer yang konsisten dan handal dalam jangka waktu yang lama.



Gambar 4.4 Tegangan LED 3,23 volt



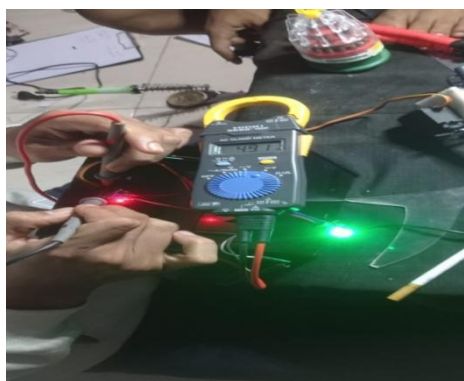
Gambar 4.5 Tegangan Motor Servo 4,97 volt

Sementara itu, Gambar 4.4 serta 4.5 menunjukkan tegangan yang diberikan oleh LED serta motor servo saat beroperasi, berturut-turut mencapai 3,23 volt serta 4,97 volt. Analisis tegangan ini menjadi kunci dalam mengevaluasi kinerja kedua komponen tersebut. Sebagai contoh, tegangan pada LED harus cukup tinggi untuk memastikan bahwa cahaya yang dihasilkan cukup terang untuk memberikan indikasi visual yang jelas kepada pengguna. Begitu pula dengan motor servo, tegangan yang cukup penting untuk memastikan gerakan yang lancar serta akurat dalam menanggapi deteksi kebocoran gas.

Tegangan yang diberikan pada LED adalah 3,23 volt. Hal ini menunjukkan bahwa LED menerima tegangan yang memadai untuk menghasilkan cahaya yang cukup terang. Dengan demikian, indikator visual yang diberikan oleh LED dapat dengan mudah terlihat oleh pengguna, memberikan informasi yang jelas tentang kebocoran gas LPG.

Sementara itu, tegangan yang diberikan pada motor servo adalah 4,97 volt. Tegangan ini memungkinkan motor servo untuk beroperasi dengan baik, menghasilkan gerakan yang lancar dan akurat saat merespons deteksi kebocoran gas. Dengan tegangan yang cukup, motor servo dapat memastikan bahwa regulator tabung gas dapat dilepaskan dengan cepat dan efisien saat diperlukan, meningkatkan keamanan penggunaan gas LPG.

Dengan demikian, analisis tegangan yang diberikan kepada LED dan motor servo menjadi penting dalam menilai kinerja dan kehandalan keduanya dalam sistem pendeteksi kebocoran gas LPG. Tegangan yang memadai memastikan bahwa keduanya dapat beroperasi dengan baik dan memberikan respons yang tepat dalam situasi darurat.



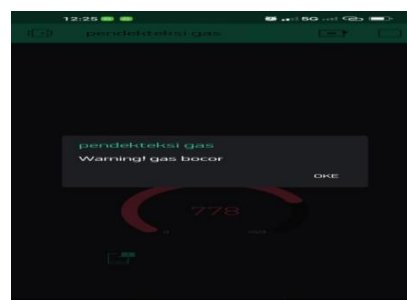
Gambar 4.6 Tegangan Sensor MQ2 4,91 volt

Gambar 4.6 menampilkan tegangan yang dihasilkan oleh sensor MQ2 saat berfungsi, dengan nilai mencapai 4,91 volt. Analisis terhadap tegangan ini menjadi krusial dalam mengevaluasi sensitivitas serta keandalan sensor dalam mendeteksi kebocoran gas. Tegangan yang optimal harus memastikan bahwa sensor mampu mengidentifikasi keberadaan gas dengan akurat, sekaligus meminimalkan kemungkinan terjadinya kesalahan deteksi atau alarm palsu.

Tingginya tegangan yang dihasilkan oleh sensor MQ2 menunjukkan bahwa sensor memiliki sensitivitas yang baik terhadap keberadaan gas. Dengan tegangan yang cukup tinggi, sensor dapat mendeteksi kebocoran gas dengan akurat dan memberikan respons yang cepat kepada sistem. Hal ini sangat penting dalam situasi darurat di mana deteksi yang cepat dan akurat dapat mengurangi risiko kebakaran atau bahaya lainnya.

Selain itu, tegangan yang tinggi juga membantu dalam meminimalkan kemungkinan terjadinya kesalahan deteksi atau alarm palsu. Dengan sensitivitas yang optimal, sensor dapat membedakan antara keberadaan gas asli dan gangguan atau polutan lain yang mungkin ada di lingkungan sekitarnya. Hal ini meningkatkan keandalan sistem secara keseluruhan dan memastikan bahwa alarm yang diberikan hanya terjadi saat terdeteksi kebocoran gas yang sebenarnya.

Dengan demikian, analisis terhadap tegangan yang dihasilkan oleh sensor MQ2 menjadi penting dalam mengevaluasi kinerja dan keandalan sensor dalam mendeteksi kebocoran gas. Tegangan yang optimal memastikan bahwa sensor dapat berfungsi dengan baik dalam menghadapi situasi darurat dan memberikan perlindungan yang efektif kepada pengguna.



Gambar 4.7 Notifikasi Bylink

Gambar 4.7 menggambarkan tampilan notifikasi yang diterima oleh pengguna melalui aplikasi Bylink setelah terdeteksi adanya kebocoran gas. Analisis terhadap notifikasi ini mencakup beberapa aspek penting yang meliputi kejelasan pesan yang disampaikan kepada pengguna, keterbacaan tampilan, serta kemudahan penggunaan aplikasi. Notifikasi yang jelas serta mudah dimengerti akan memungkinkan pengguna untuk segera mengambil tindakan yang tepat serta mengurangi potensi bahaya akibat kebocoran gas.

Pertama-tama, kejelasan pesan yang disampaikan dalam notifikasi menjadi kunci dalam memastikan bahwa pengguna memahami situasi dengan jelas. Pesan yang langsung dan deskriptif, seperti "Warning! Gas bocor", memberikan informasi yang langsung menggambarkan kondisi darurat yang sedang terjadi. Hal ini memungkinkan pengguna untuk segera mengenali bahaya dan mengambil tindakan yang diperlukan.

Kedua, keterbacaan tampilan notifikasi juga menjadi faktor penting. Pengguna harus dapat dengan mudah membaca dan memahami informasi yang ditampilkan dalam notifikasi, bahkan dalam kondisi darurat atau di lingkungan yang kurang ideal. Tampilan yang jelas dan terstruktur dapat membantu pengguna untuk segera merespons dengan tepat tanpa kebingungan.

Terakhir, kemudahan penggunaan aplikasi juga mempengaruhi respons pengguna terhadap notifikasi. Aplikasi harus dirancang dengan antarmuka yang intuitif dan mudah dinavigasi, sehingga pengguna dapat dengan cepat menemukan informasi yang mereka butuhkan dan mengambil tindakan yang diperlukan. Dengan antarmuka yang sederhana dan user-friendly, pengguna dapat merespons notifikasi dengan lebih efektif dan efisien.

Dengan demikian, hasil dari analisis mendalam terhadap tampilan notifikasi dalam aplikasi Bylink menjadi kunci dalam penilaian keseluruhan kinerja serta efektivitas alat pendeteksi kebocoran gas LPG berbasis IoT ini. Evaluasi yang komprehensif ini menjadi landasan untuk memastikan bahwa alat dapat diandalkan dalam situasi darurat serta mampu memberikan perlindungan yang optimal bagi pengguna.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Sistem yang dapat memberikan informasi peringatan dini kepada pemilik rumah berhasil dirancang serta dapat berfungsi dengan baik.
- b. Rangkaian pengidentifikasi kebocoran gas LPG ini berfungsi dengan baik. Sensor MQ2 dapat dengan akurat mendeteksi kebocoran gas rumah tangga, menggunakannya sebagai input data ke Node MCU serta mengirimkan pesan/informasi melalui aplikasi Bylink yang dapat dilihat melalui layar smart phone.
- c. Respon waktu yang diberikan setiap komponen/alat untuk mendeteksi adanya kebocoran gas LPG itu berbeda-beda yaitu 03,43 ; 03,96; 04,47; dan 04,72.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini. Semua kontribusi serta dukungan yang diberikan telah berperan penting dalam kesuksesan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Desmira, D. A. (2016). *Desain Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Elpiji Menggunakan*

Mikrokontroler ATMEGA16. Jurnal Informatika.

- [2] Fakhul Rozi. (2017). *Alat Deteksi serta Kontrol Kebocoran Gas LPG Berbasis Mikrokontroler.*
- [3] Joko Christian, & Nunul Komar. (2013). *Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, serta Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu). Jurnal Informatika.*
- [4] Widyanto, & Beni Erlansyah. (2004). *Merancang Bangunan Elpiji Berbasis Arduino.* Universitas Bina Dama Palembang, Palembang.
- [5] O. Ruli. (2011). *Alat Pendeteksi Kebocoran gas LPG Dengan Sensor TGS2610 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535.* Universitas Negeri Jakarta.
- [6] H. Barkah, W. Sunanda, & F. Arkan. (2022). *Notifikasi SMS untuk Pendeteksi Kebocoran pada Kompor Gas. J. Tek. Elektro Indonesi.*
- [7] S. Hadi, A. Adil, & U. Bumigora. (2019). *Rancang Bangun Pendeteksi Gas Berbasis Sensor Mq-2.* In *Seminar Nasional Sistem Informasi serta Teknik Informatika Sensitif.*
- [8] A. Riyadi. (2021). *Rancang Bangun Kompor Gas Pintar Berbasis Mikrokontroler Arduino. Semin. Nas. Din. Inform.*
- [9] Putra, M. F., Kridalaksana, A. H., & Arifin, Z. (2017). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi. Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer.*