

PROTOTYPE DETEKTOR GAS DAN MONITORING SUHU BERBASIS ARDUINO UNO

Alfiru Nur Alfan¹, Viki Ramadhan²

^{1,2}Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya
alvanriot@gmail.com¹, vikiramadhan22.vr@gmail.com²

Abstrak - Adanya peralihan penggunaan bahan bakar dari minyak tanah menjadi LPG (Liquidified Petroleum Gas), tapi penggunaan LPG juga memiliki resiko yang cukup tinggi yaitu terjadinya kebocoran gas. Jenis bahan bakarnya adalah gas yang tidak memiliki warna, serta tergolong dalam jenis gas yang sangat mudah terbakar maka sedikit saja penangannya terlambat maka api bisa tiba-tiba menjadi sangat besar dan menghanguskan isi rumah. Untuk menghindari keterlambatan penanganan saat terjadi kebocoran gas, dengan cara memberikan peringatan dalam bentuk suara melalui buzzer dan juga tampilan pada LCD. Untuk tindakan penanggulangan terhadap kebocoran gas agar tidak menyebabkan ledakan ataupun kebakaran, digunakan relay yang dihubungkan sistem pembuangan udara ketika sensor MQ-6 mendeteksi adanya kebocoran gas LPG. Sensor MQ-6 berperan sebagai sensor pendeteksi kebocoran gas. Menggunakan Buzzer untuk memberikan informasi peringatan dalam bentuk suara dan tampilan informasi pada LCD. Mikrokontroler yang dipakai adalah atmega8.

Kata Kunci: Kebocoran Gas, Mikrokontroler, Sensor MQ6

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat Indonesia akan energi menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kebutuhan hidup sehari-hari, kebutuhan hidup masyarakat selama ini bergantung pada alam, dengan makin berkurangnya ketersediaan sumber daya alam yaitu dari energi fosil, khususnya minyak bumi. Oleh karena itu penggunaannya harus dibatasi yaitu dengan beralih dari energi fosil ke sumber daya alam yang masih melimpah, sebagai upaya untuk beralih dari keterbatasan sumber daya alam dari energi fosil ke sumber daya alam yang masih melimpah yaitu gas alam. Hampir seluruh masyarakat di Indonesia beralih menggunakan LPG, disamping harganya murah, cara penggunaannya juga lebih efektif. Gas LPG yang mulai banyak digunakan oleh masyarakat tidak sebanding dengan produsen tabung gas yang mengalami penurunan dalam segi kualitas, sehingga dapat menimbulkan bahaya yang disebabkan kurangnya pengawasan produk tabung gas. Terbukti dilapangan banyak ditemukan tabung gas yang rusak, mudah berkarat, penyok, sehingga sangat rawan terjadi kebocoran gas LPG pada tabung tersebut. Semenjak itu banyak sekali kejadian meledaknya tabung gas yang berbahaya bagi masyarakat, hal tersebut dikarenakan LPG memiliki karakteristik yang mudah terbakar dan memiliki berat jenis yang lebih besar dari udara sehingga sulit untuk mendeteksi gas tersebut apabila terjadi kebocoran, dikarenakan gas ini akan terakumulasi pada bagian bawah ruangan serta mudah terbakar dengan adanya sumber api. Meledaknya tabung gas ini disebabkan oleh banyak faktor seperti 2 kebocoran pada selang, tabung atau pada regulatornya yang tidak terpasang dengan baik. Pada saat terjadi kebocoran akan tercium gas yang menyengat, Gas inilah yang nantinya akan meledak

apabila ada sulingan atau percikan api. Tabung gas yang meledak akibat kesalahan manusia maupun kesalahan dalam proses produksi tabung gas LPG seharusnya mendapatkan penanganan segera agar tidak semakin banyak korban berjatuhan. Dengan adanya kemajuan teknologi saat ini, khususnya dibidang teknologi informasi dan komunikasi hal tersebut dapat ditangani menggunakan mikrokontroler, dalam hal ini mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino. Mikrokontroler Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Dengan demikian penggunaan sensor-sensor dan logika yang tepat dapat tercipta alat untuk meminimalisir bahaya dari tabung gas tersebut bagi masyarakat. Maka dari itu penulis tertarik untuk mengambil judul "Prototype Detektor Kebocoran Gas Berbasis Arduino Uno".

Permasalahan dari penelitian ini yaitu bagaimana membuat sebuah alat pendeteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-6 serta penanggulangan kebakaran menggunakan Flame Module, dimana dengan adanya alat ini dapat membantu pemerintah dan masyarakat dalam menanggulangi bencana dari kebocoran Gas LPG.

Penelitian ini bertujuan untuk terciptanya alat deteksi kebocoran gas LPG menggunakan sensor MQ-6 serta penanggulangan kebakaran menggunakan flame module berbasis mikrokontroler arduino guna membantu pemerintah dan masyarakat dalam meminimalisir terjadinya bencana kebakaran akibat dari Gas LPG.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroler

Anna Nur Nazilah Chamim (2010) berpendapat bahwa mikrokontroler adalah sebuah *system* komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut *single chip microcomputer*. Mikrokontroler merupakan *system computer* yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik. Elemen mikrokontroler tersebut diantaranya adalah:

1. Pemroses (*processor*)
2. Memori,
3. Input dan output

Kadangkala pada *microcontroller* ini beberapa chip digabungkan dalam satu papan rangkaian. Perangkat ini sangat ideal untuk mengerjakan sesuatu yang bersifat khusus, sehingga aplikasi yang diisikan ke dalam komputer ini adalah aplikasi yang bersifat *dedicated*. Jika dilihat dari harga, *microcontroller* ini harga umumnya lebih murah dibandingkan dengan komputer lainnya, karena perangkatnya relatif sederhana.

Komponen Mikrokontroler

Budris Ari (2016) berpendapat bahwa komponen mikrokontroler adalah sebagai berikut:

a. CPU (*Central Processing Unit*)

CPU terdiri dari dua bagian yaitu unit pengendali serta unit aritmatika dan logika (ALU). Fungsi utama unit pengendali adalah mengambil, mengkodekan, dan menjalankan urutan instruksi sebuah program yang tersimpan dalam memori. Unit pengendali menghasilkan dan mengatur sinyal pengendali yang diperlukan untuk menyerempakan operasi dan instruksi program.

b. RAM (*Random Access Memory*)

RAM merupakan memori yang dapat dibaca dan ditulis. RAM digunakan untuk menyimpan data sementara atau disebut dengan memori data saat program bekerja. Data yang ada pada RAM akan hilang bila catu daya dimatikan. RAM terbagi menjadi 2 yaitu RAM statik dan RAM dinamik. RAM dinamik tersusun oleh sel-sel yang menyimpan data sebagai muatan listrik pada kapasitor. Ada-tidaknya muatan listrik pada kapasitor dijadikan oleh RAM dinamik sebagai bilangan biner 1 atau 0. Pada RAM statik, nilai bilangan biner disimpan pada konfigurasi gate logika flip-flop. RAM statik akan menyimpan data selama aliran daya diberikan padanya.

c. ROM (*Read Only Memori*)

ROM merupakan memori yang hanya dapat dibaca. Data yang disimpan di ROM tidak akan hilang meskipun tegangan catu daya

dimatikan. Berdasarkan sifat tersebut ROM sering dipakai untuk menyimpan program. Ada beberapa jenis ROM, diantaranya ROM, EPROM, PROM, dan EEPROM. ROM merupakan memori yang sudah diprogram oleh pabrik.

d. Bus Alamat

Bus alamat berfungsi sebagai lintasan saluran pengalamatan antara alat dengan komputer. Pengalamatan ini harus ditentukan terlebih dahulu untuk menghindari terjadinya kesalahan pengiriman sebuah instruksi dan ketidaksesuaian antara dua buah alat yang bekerja secara bersamaan.

e. Bus Kontrol

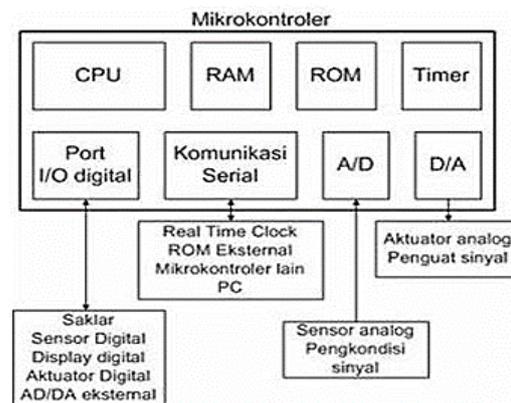
Bus kontrol atau bus pengendali ini berfungsi untuk menyerempakan operasi mikrokontroler dengan operasi rangkaian luar.

f. Circuit Clock

Mikrokontroler adalah logika skuensial, dimana proses kerjanya berjalan melalui sinkronisasi clock. Karenanya diperlukan clock circuit yang menyediakan clock bagi seluruh bagian rangkaian.

g. I/O (*Input/Output*) Port

Merupakan sarana yang dipergunakan oleh mikrokontroler untuk mengakses peralatan-peralatan lain diluar dirinya, berupa pin-pin yang dapat berfungsi untuk mengeluarkan data digital ataupun menginputk



Gambar 1. Komponen Mikrokontroller

Arduino Uno

Menurut Bahrin Dahlan. Arduino UNO adalah Arduino Merupakan papan elektronik berbasis mikrokontroler ATmega yang memenuhi sistem minimum mikrokontroler agar dapat bekerja secara mandiri (*standalone controller*) omponen utama didalam papan Arduino adalah sebuah mikrokontroler 8 bit dengan merk ATmega yang dibuat oleh Atmel corporation. Berbagai papan Arduino menggunakan tipe Atmega yang berbeda – beda tergantung dari spesifikasinya, sebagai contoh Arduino Uno menggunakan ATmega328 sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih canggih menggunakan ATmega2560. Arduino UNO

menggunakan Atmega16U2 yang diprogram sebagai USB to serial converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB.

"Uno" berarti satu di Italia dan diberi nama untuk menandai peluncuran Arduino 1.0.



Gambar 2. Arduino UNO

Adapun data teknis board Arduino UNO sebagai berikut:

Tabel 1. Data teknis board Arduino UNO

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan Operasi	5V
Tegangan Input (recommended)	7 - 12V
Tegangan Input (limit)	6 - 20V
Pin digital I/O	14 (6 diantaranya PWM)
Pin Analog input	6
Arus DC per pin I/O	40mA
Arus DC untuk pin 3.3 V	150mA
Flash Memory	32 KB dengan 0.5 KB digunakan untuk bootloader
EEPROM	1KB
Kecepatan Pewaktuan	16 Mhz

Adapun bagian-bagian yang terdapat pada Arduino, bagian tersebut antara lain:

a. Pin Masukan dan Keluaran Arduino UNO

Masing-masing dari 14 pin digital arduino uno dapat digunakan sebagai masukan atau keluaran menggunakan fungsi pinMode(), digitalWrite() dan digitalRead(). Setiap pin beroperasi pada tegangan 5 volt. Setiap pin mampu menerima atau menghasilkan arus maksimum sebesar 40 mA dan memiliki 10 resistor pull-up internal (diputus secara default) sebesar 20-30 KOhm. Sebagai tambahan, beberapa pin masukan digital memiliki kegunaan khusus yaitu:

- 1) Komunikasi serial: pin 0 (RX) dan pin 1 (TX) digunakan untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) data secara serial.

- 2) External Interrupt: pin 2 dan pin 3, pin ini dapat dikonfigurasi untuk memicu sebuah interrupt pada nilai rendah, sisi naik atau turun, atau pada saat terjadi perubahan nilai.
- 3) Pulse-width modulation (PWM): pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, menyediakan keluaran PWM 8-bit dengan menggunakan fungsi analogWrite().
- 4) Serial Peripheral Interface (SPI): pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13 (SCK), pin ini mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan SPI library.
- 5) LED: pin 13, terdapat built-in LED yang terhubung ke pin digital 13. Ketika pin bernilai High maka LED menyala, sebaliknya ketika pin bernilai Low maka LED akan padam.

- b. Arduino Uno memiliki 6 masukan analog yang diberi label A0 sampai A5, setiap pin menyediakan resolusi sebanyak 10 bit (1024 nilai yang berbeda). Secara default pin mengukur nilai tegangan dari ground (0V) hingga 5V, walaupun begitu dimungkinkan untuk mengganti nilai batas atas dengan menggunakan pin AREF dan fungsi analogReference(). Sebagai tambahan beberapa pin masukan analog memiliki fungsi khusus yaitu pin A4 (SDA) dan pin A5 (SCL) yang digunakan untuk komunikasi Two Wire Interface (TWI) atau Inter Integrated Circuit (I2C) dengan menggunakan Wire library.

- 1) TWI: A4 atau SDA pin dan A5 atau SCL pin. Mendukung komunikasi TWI.
- 2) Aref. Referensi tegangan untuk input analog. Digunakan dengan analogReference ().
- 3) Reset

c. Catu Daya

Arduino uno dapat diberi daya melalui koneksi USB (Universal Serial Bus) atau melalui power supply eksternal. Jika arduino uno dihubungkan ke kedua sumber daya tersebut secara bersamaan maka arduino uno akan memilih salah satu sumber daya secara otomatis untuk digunakan. Power supply eksternal (yang bukan melalui USB) dapat berasal dari adaptor AC ke DC atau baterai. Adaptor dapat dihubungkan ke soket power pada arduino uno. Jika menggunakan baterai, ujung kabel yang dibubungkan ke baterai dimasukkan kedalam pin GND dan Vin yang berada pada konektor power. Arduino uno dapat beroperasi pada tegangan 6 sampai 20 volt. Jika arduino uno diberi tegangan di bawah 7 volt, maka pin 5V pada board arduino akan menyediakan tegangan di bawah 5 volt dan mengakibatkan arduino unomungkin bekerja tidak stabil. Jika diberikan tegangan melebihi 12 volt, penstabil tegangan kemungkinan akan

menjadi terlalu panas dan merusak arduino uno. Tegangan rekomendasi yang diberikan ke arduino uno berkisar antara 7-12 volt. Pin-pin catu daya adalah sebagai berikut:

- 1) ~Vin adalah pin untuk mengalirkan sumber tegangan ke arduino uno ketika menggunakan sumber daya eksternal (selain dari koneksi USB atau sumber daya yang teregulasi lainnya). Sumber tegangan juga dapat disediakan melalui pin ini jika sumber daya yang digunakan untuk arduino uno dialirkan melalui soket power.
- 2) ~5V adalah pin yang menyediakan tegangan teregulasi sebesar 5 volt berasal dari regulator tegangan pada arduino uno.
- 3) ~3V3 adalah pin yang menyediakan tegangan teregulasi sebesar 3,3 volt berasal dari regulator tegangan pada arduino uno.
- 4) ~GND adalah pin ground.

d. Memori

Arduino Uno adalah arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328. Maka peta memori arduino uno sama dengan peta memori pada mikrokontroler ATmega328. ATmega328 ini memiliki 32 KB dengan 0,5 KB digunakan untuk loading file. Ia juga memiliki 2 KB dari SRAM dan 1 KB dari EEPROM. Memori terbagi menjadi 2 bagian yaitu sebagai berikut:

1) Memori Data

Memori data ATmega328 terbagi menjadi 4 bagian, yaitu 32 lokasi untuk register umum, 64 lokasi untuk register I/O, 160 lokasi untuk register I/O tambahan dan sisanya 2048 lokasi untuk data SRAM internal. Register umum menempati alamat data terbawah, yaitu 0x0000 sampai 0x001F. Register I/O menempati 64 alamat berikutnya mulai dari 0x0020 hingga 0x005F. Register I/O tambahan menempati 160 alamat berikutnya mulai dari 0x0060 hingga 0x00FF. Sisa alamat berikutnya mulai dari 0x0100 hingga 0x08FF digunakan untuk SRAM internal.

2) Memori Data EEPROM

Arduino uno terdiri dari 1 KByte memori data EEPROM. Pada memori EEPROM, data dapat ditulis/dibaca kembali dan ketika catu daya dimatikan, data terakhir yang ditulis pada memori EEPROM masih tersimpan pada memori ini, atau dengan kata lain memori EEPROM bersifat nonvolatile. Alamat EEPROM dimulai dari 0x000 hingga 0x3FF.

e. Komunikasi

Arduino uno memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain

atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Firmware Arduino menggunakan USB driver standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang dibutuhkan. Namun pada sistem operasi Windows, format file Inf diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke board Arduino. RX dan TX LED di board akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer. ATmega328 ini juga mendukung komunikasi I2C (TWI) dan SPI. Fungsi ini digunakan untuk melakukan komunikasi interface pada sistem.

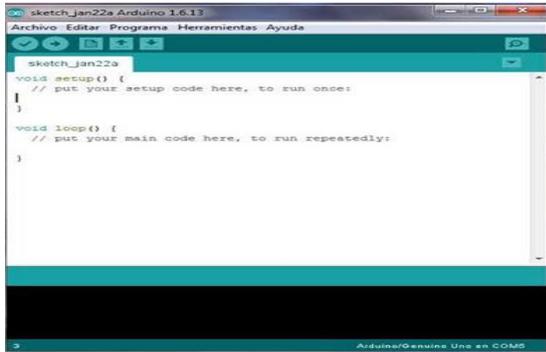


Gambar 3. Kabel USB Arduino Uno

Software Arduino

Menurut Jauhari Arifin (2016), Arduino menggunakan Software Processing yang digunakan untuk menulis program ke dalam Arduino. Processing sendiri merupakan penggabungan antara bahasa C++ dan Java. Software Arduino ini dapat di-install di berbagai operating system (OS) seperti: LINUX, Mac OS, Windows. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memori mikrokontroler. Software IDE Arduino terdiri dari tiga bagian:

- a. Editor program, untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa processing. Listing program pada Arduino disebut sketch.
- b. Compiler, modul yang berfungsi mengubah bahasa processing (kode program) ke dalam kode biner karena kode biner adalah satu-satunya bahasa program yang dipahami oleh mikrokontroler.
- c. Uploader, modul yang berfungsi memasukkan kode biner ke dalam memori mikrokontroler.



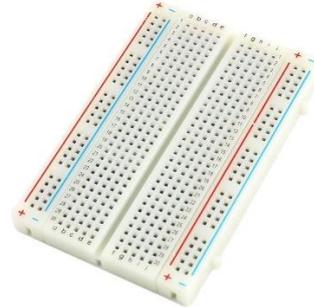
Gambar 4. Software Arduino

Breadboard

Breadboard adalah board yang digunakan untuk membuat rangkaian elektronik sementara dengan tujuan uji coba atau prototype tanpa harus menyolder. 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. Lubang tersebut sudah diatur sebelumnya sehingga membentuk pola yang didasarkan pada pola jaringan di dalamnya. Selain itu, breadboard yang bisa ditemukan di pasaran umumnya dibagi menjadi 3 ukuran. Pertama dinamakan sebagai mini breadboard, kedua disebut medium breadboard, dan yang terakhir dinamakan sebagai large breadboard. Untuk mini breadboard, ia memiliki kurang lebih 170 titik.

Project board merupakan papan proyek yang difungsikan sebuah sirkuit elektronika sebagai dasar konstruksi dan prototype suatu rangkain elektronika. Project board atau sering disebut bread board, banyak digunakan dalam merangkai komponen karena penggunaan yang menancapkan ke papan proyek dan tidak perlu melalui tahap penyolderan. Sehingga dapat digunakan kembali dengan mengganti kabel yang berbeda jika terdapat kesalahan atau kerusakan pada kebel yang tertancap pada project board. Project board memiliki lima klip pengunci pada setiap setengah barisnya, ini berlaku pada semua jenis dan ukuran project board. Dengan begitu, kita hanya dapat menghubungkan lima komponen pada satu bagian atau setengah dari satu baris pada project board. Pada project board juga terdapat angka dan huruf, ini berfungsi untuk memudahkan penelitian dalam merangkai perangkat prototype yang dibuat. Sirkuit rangkaian yang dibuat mungkin saja rumit dan cukup kompleks dan bisa saja akan terjadi sebuah kesalahan pada rangkaian yang bisa berpengaruh 14 pada kerusakan komponen. Untuk itu dengan memahami fungsi dan cara kerja project board akan meminimalisir

kesalahan dalam rangkaian komponen elektronika. (www.robotedukasi.com, 5 juli 2018). Berikut dibawah bentuk dari project board yang digunakan penulis pada penelitian ini.



Gambar 5. Breadboard.

Buzzer

Menurut Rahadhian Angga Pratama (2012), Buzzer adalah *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 padadiafragma 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 bolakbalik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm).



Gambar 6. Tampilan Buzzer.

LED

Menurut Fitria Darmayanti (2016) *Light Emitting Diode (LED)* adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya. Sesuai dengan namanya, LED adalah salah satu jenis diode. Sebagaimana diketahui, diode adalah komponen yang hanya dapat mengalirkan arus listrik dalam satu arah. Arus listrik hanya mengalir kalau tegangan positif dihubungkan ke kaki yang disebut anode dan tegangan negatif dihubungkan ke kaki yang dinamakan katode. Hal ini berbeda dengan resistor, yang dapat mengalirkan arus listrik walau kedua kakinya dibalik Kadir(2014:177). Lampu LED (Dioda emisi cahaya) adalah solid state lampu yang merupakan piranti elektronik gabungan antara

elektronik dengan optik, sehingga dikategorikan pada keluarga “Optoelectronic”. Ada tiga fungsi umum penggunaan led yaitu sebagai lampu indikator untuk transmisi sinyal cahaya yang dimodulasikan dalam suatu jarak tertentu dan sebagai penggandeng rangkaian elektronik yang terisolir secara total

LED (*Light Emitting Diode*) merupakan salah satu komponen elektronika yang mengubah energi listrik menjadi energi cahaya. Komponen ini termasuk kedalam golongan keluarga dioda karena bahan dasarnya terbuat dari bahan semikonduktor. Warna cahaya yang dipancarkan oleh LED bervariasi warnanya tergantung dari jenis bahan semikonduktor yang dipergunakan dalam pembuatan. Selain itu terdapat juga jenis tipe LED yang memancarkan sinarnya tidak dapat dilihat oleh mata yaitu LED infrared.



Gambar 7. Tampilan LED.

Sensor MQ-6

MQ-6 Sensor gas yang digunakan untuk mendeteksi LPG, Iso-butane, Propane dengan sensitifitas yang tinggi. Sensor gas MQ-6 ini mempunyai sensitifitas yang kecil terhadap zat alcohol dan asap rokok. Sensor gas MQ-6 merupakan sensor yang mempunyai respon cepat terhadap LPG/Liquid Petroleum Gas, stabil dan tahan lama, serta dapat digunakan dalam rangkaian drive yang sederhana.

Sensor gas MQ-6 biasa digunakan didalam perlengkapan mendeteksi kebocoran gas dalam kegiatan rumah tangga dan industry, yang cocok untuk mendeteksi LPG, iso-butane, propane, LNG, serta menghindari gangguan.



Gambar 8. Tampilan Sensor MQ-6.

Resistor

Resistor adalah komponen Elektronika Pasif yang memiliki nilai resistansi atau hambatan tertentu yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian Elektronika. Resistor atau dalam bahasa Indonesia

sering disebut dengan Hambatan atau Tahanan dan biasanya disingkat dengan Huruf “R”. Satuan Hambatan atau Resistansi Resistor adalah OHM (Ω). Sebutan “OHM” ini diambil dari nama penemunya yaitu Georg Simon Ohm yang juga merupakan seorang Fisikawan Jerman.



Gambar 9. Tampilan Resistor.

Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan memungkinkanmu untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Intinya kegunaan kabel jumper ini adalah sebagai konduktor listrik untuk menyambungkan rangkaian listrik. Biasanya kabel jumper digunakan pada breadboard atau alat prototyping lainnya agar lebih mudah untuk mengutak-atik rangkaian. Konektor yang ada pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (male connector) dan konektor betina (female connector).



Gambar 10. Tampilan kabel jumper.

Adaptor

Menurut Sugiartowo (2019), Adaptor adalah elektronik yang berperan untuk mengubah arah arus, dari AC menjadi DC atau sebaliknya, dan mengubah tegangan, baik menaikkan tegangan maupun menurunkan tegangan sesuai dengan kebutuhan alat yang membutuhkan suplai tenaga listrik. Adaptor yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

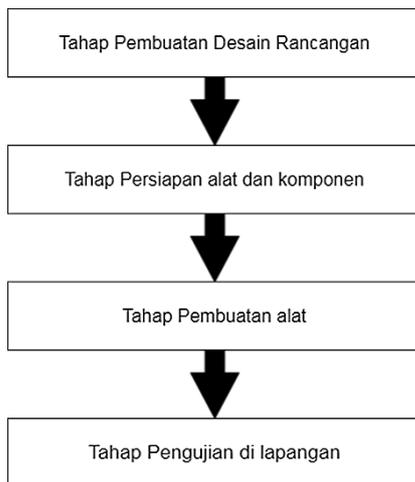
1. Adaptor 9V-1A
Adaptor ini digunakan sebagai suplai power Arduino dan NodeMCU. Pada ujung adaptor dirubah sehingga dapat dihubungkan dengan breadboard agar dapat memberi daya untuk 2 alat.
2. Adaptor 12V-1A
Adaptor ini digunakan untuk suplai daya modem wavecom.
3. Adaptor 5,1V-2,5A
Adaptor 5,1V dipergunakan untuk suplai daya raspberry.



Gambar 11. Adaptor.

III. METODE KEGIATAN

Metode yang akan digunakan dalam kegiatan ini adalah yang pertama dengan membuat kerangka kerja, dimana kerangka kerja tersebut akan menjelaskan secara garis besar urutan yang akan dilaksanakan.



Gambar 12. Gambar kerangka kerja

Tahap Pembuatan Desain Rancangan

Pada tahap perancangan ini merupakan tahap dalam melakukan perancangan desain meliputi perancangan model alat yang sederhana dan sesuai, perancangan system kerja alat dan perancangan komponen yang digunakan. Cara kerja alat yang digunakan adalah dengan memanfaatkan korek gas sebagai pemicu aktifnya sensor MQ-6, sensor menjadi input data dan selanjutnya diproses pada rangkaian elektronika kemudian hasil output berupa indicator LED dan suara speaker/sirine. Jika LED menunjukkan warna hijau maka sensor tidak mendeteksi adanya gas yang bocor dan speaker atau buzzer tidak akan berbunyi. Jika LED menunjukkan warna merah maka sensor mendeteksi adanya kebocoran gas dan speaker atau buzzer akan berbunyi.

Tahap Persiapan Alat dan Komponen

Pada tahap ini peralatan dan komponen yang digunakan terdiri dari Arduino uno R3, buzzer, 2

buah LED (merah dan hijau), kabel jumper, modul sensor MQ-6, 3 buah resistor 220 ohm.

Tahap Pembuatan Alat

Langkah-langkah pembuatan alat detektor gas berbasis arduino uno:

1. Persiapkan alat atau komponen-komponen yang dibutuhkan dalam pembuatan alat detector gas adalah menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan seperti, Arduino uno R3, resistor 220 ohm, sensor MQ 6, kabel jumper secukupnya, lapu led, buzzer, dan breadboard.
2. Kemudian rangkai komponen tersebut dan sesuaikan letak komponen dan pin berdasarkan gambar rancangan yang telah disiapkan.
3. Langkah berikutnya adalah menyiapkan software Arduino dan menyiapkan codingan yang akan digunakan dalam project tersebut.
4. Langkah berikutnya adalah memverifikasi codingan yang telah dibuat, kemudian software Arduino akan membaca secara otomatis codingan tersebut, dan jika codingan tersebut mengalami error maka otomatis software tersebut akan memberikan notifikasi dan menunjukkan letak script yang error. Jika berhasil akan memberikan notifikasi *Done Compiling*.
5. Setelah melakukan compiling langkah berikutnya adalah mengupload codingan ke dalam Arduino dengan cara menghubungkan Arduino dengan pc menggunakan cable usb.
6. Langkah berikutnya adalah dengan menguji coba alat tersebut apakah berfungsi dengan baik atau tidak.

Tahap Pengujian di lapangan

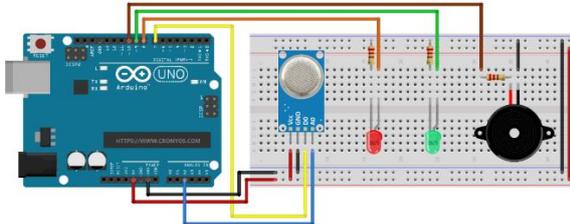
Pada tahap ini pengujian dilakukan di salah satu dapur warga yang berlokasi di perumahan Cujung Damai, Kabupaten Serang, Banten. Alat di uji coba langsung dengan cara mengendorkan regulator pada tabung gas agar alat tersebut mendeteksi adanya gas yang bocor. Dengan cara ini dapat diketahui bahwa alat yang dibuat telah berfungsi dengan baik atau tidak.

Rancangan Produk

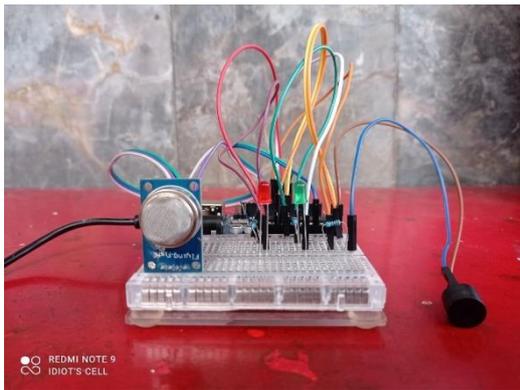
Pada tahap pembuatan rangkaian alat ini yang dilakukan pertama kali adalah mempersiapkan komponen yang akan digunakan seperti, sensor MQ-6, Arduino Uno R3 dan beberapa kabel jumper. Pada Arduino Uno sudah disematkan mikrokontroler ATMEGA 328, yang memiliki 14 pin input/output digital (6 output untuk PWM), dan 6 pin analog input. Rangkaian elektronik Arduino memiliki beberapa komponen lainnya seperti IC regulator yang berfungsi sebagai kebutuhan rangkaian *power supply*.

Untuk rangkaian sensor MQ-6 mendapatkan input-an listrik sebesar 5V dan menggunakan pin A2 untuk memberi input-an ke mikrokontroler /

Arduino, pada buzzer menggunakan pin D10 untuk memberi output. Sedangkan led red menggunakan pin D8 dan led green menggunakan pin D9 untuk memberikan output. Pada gambar dibawah ini merupakan perancangan komponen rangkaian secara keseluruhan yang menggunakan breadboard.

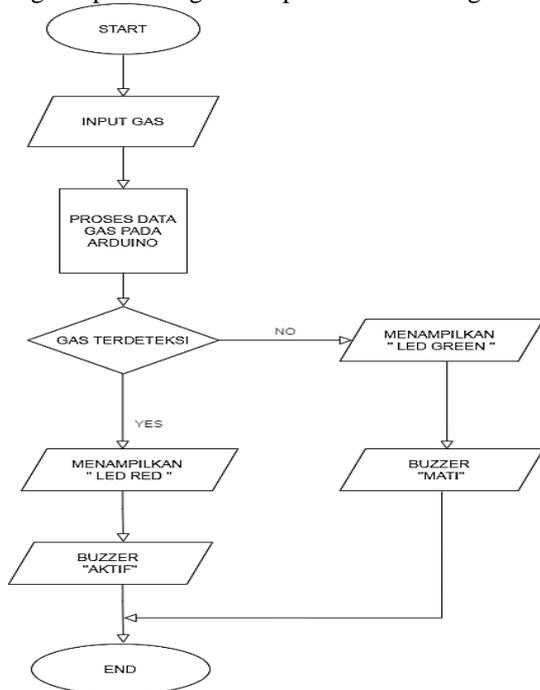


Gambar 13. Rangkaian Pemasangan Komponen.



Gambar 14. Pemasangan Komponen.

Dan pada gambar di bawah ini merupakan diagram perancangan berupa Flowchart Diagram.



Gambar 15. Flowchart Diagram

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahapan ini merupakan tahapan akhir dalam membuat program. Dengan melakukan percobaan program dimana file yang menggunakan Bahasa C dirubah kedalam Bahasa yang dimengerti oleh mikrokontroler yang kemudian akan dimasukkan ke dalam flash memory ATmega8535. ATmega8535 merupakan salah satu mikrokontroler 8 bit buatan Atmel untuk keluarga AVR yang diproduksi tahun 2006. Software yang digunakan sebagai editor dan compiler dengan perancangan ini yaitu code vision AVR. Pemrogram (Programming Tool) yang bekerja dalam lingkungan pengembangan perangkat lunak yang terintegrasi (Integrated Development Programing, IDE).

Untuk mengaktifkan fungsi pada sistem kebocoran gas ini hal pertama kali yang harus dilakukan adalah menghubungkan Arduino dengan Adaptor 12 volt yang dihubungkan ke terminal agar Sistem Arduino berfungsi. Ketika terjadi kebocoran gas dan sensor api mendeteksi, lalu sensor MQ-6 memberitahu dengan mengirimkan data dan indicator LED merah menyala bahwa terjadi kebocoran gas. Kemudian Buzzer (alarm) berbunyi.

Berikut adalah Tabel Kondisi Hasil Kerja Alat.

Tabel 1. kondisi alat kerja

Kondisi	Sensor MQ-6	Output	
		Buzzer	Notifikasi
1	Tidak mendeteksi adanya gas bocor	Tidak berbunyi	Tidak berbunyi
2	Mendeteksi adanya gas bocor	Berbunyi	Berbunyi

Tabel 2. Tabel kondisi alat kerja.

No	Alat	Hasil	
		Berfungsi	Tidak Berfungsi
1	Arduino	✓	-
2	LED	✓	-
3	MQ-6	✓	-
4	Buzzer	✓	-
5	LED Red	✓	-
6	LED Green	✓	-

Hasil Keseluruhan Alat

Pada pembahasan disini dijelaskan bagaimana hasil percobaan yang dilakukan pada keseluruhan alat baik dari kerangka yang telah dibuat. Tata letak alat yang baik, fungsi dari alat sesuai dengan yang diharapkan. Untuk hasil pengujian akan dibuat dengan tabel seperti di bawah ini.

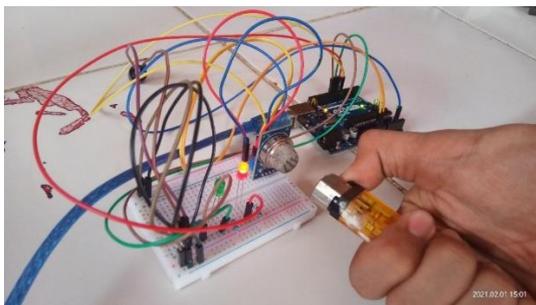
Tabel 4.3 Tabel hasil keseluruhan alat.

No	Input	Lampu LED	Buzzer	Hasil
		Nyala / Mati	Aktif / Tidak	
1	Korek Gas	Nyala	Aktif	True
2	Tabung Gas 12 Kg	Nyala	Aktif	True
3	Asap dari kertas	Mati	Tidak	False

Pembahasan

Pengujian sensor MQ-6

Sensor MQ-6 (Sensor Gas) Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan korek gas yang dibuka. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah sensor MQ-6 yang digunakan untuk mendeteksi gas karbon monoksida di ruangan bekerja dengan baik atau tidak, berikut gambarnya.



Gambar 16. Pengujian Sensor MQ-6

Dari pengujian di atas gas monoksida yang diarahkan ke sensor MQ6 berjalan dengan baik ketika sensor mendeteksi adanya bau gas sensor langsung mendeteksi dan led red akan menyala.

Pengujian Buzzer

Pengujian buzzer dilakukan apabila sensor gas mendeteksi adanya kebocoran, maka secara otomatis buzzer akan menyala. Dan apabila sensor gas tidak mendeteksi adanya gas maka buzzer tidak akan aktif dan ditandai led hijau menyala.

V. PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diberikan pada di atas, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. 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 buzzer bahwa alat tersebut mendeteksi adanya kebocoran gas.
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.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh disadari bahwa sistem deteksi kebocoran gas LPG yang dibuat memiliki beberapa kekurangan. Oleh sebab itu, disarankan untuk dilakukan beberapa hal sebagai berikut:

1. Disarankan untuk menambah perangkat informasi tentang kebocoran gas melalui sms GSM agar kondisi gas dapat selalu terpantau secara real time.
2. Dapat dikembangkan dengan menambah perangkat informasi tentang kebocoran gas berbasis android
3. Untuk meningkatkan kualitas dan keamanan rangkaian perlu dikembangkan dan dibuatkan tempat berupa box panel yang lebih safety dan tahan api.
4. Perlu penambahan sensor dalam hal ini adalah sensor api (Flame module) yang dapat membaca adanya api lebih dari satu titik.

DAFTAR PUSTAKA

Ariwibowo, Budris. (2016). Pengertian, Kegunaan Khusus, Fasilitas, Sertaperangkat Keras Yang Dihubungkan Danrincian Teknis Operasi Pada Sistem Mikrokontroler. Diakses dari https://www.academia.edu/22425613/SISTEM_MIKROKONTROLER.

Christian, Joko dan Komar, Nurul. (2013). Prototype Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield Pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu). *Jurnal TICOM* Vol.2 No.1.

Hutagalung, Deanna Durbin. (2018). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas Dan Api Dengan Menggunakan Sensor MQ2 Dan Flame Detector. *Jurnal Rekayasa Informasi*, Vol. 7, No 2.

Laili, Karomatul., Pangaribowo, Triyanto., & Badaruddin. Robot Pendeteksi Gas Beracun Menggunakan NodeMCU Esp8266 Berbasis IoT. *Jurnal Teknologi Elektro*.

Putra, Mifza Ferdian., Kridalaksana, Awang Harsa., & Arifin, Zainal. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor MQ-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi. *Jurnal Informatika Mulawarman* ISSN 1858-4853. Vol. 12, No. 1.