

**PEMANTAUAN GAS BERACUN PADA KAWAH GUNUNG
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR



**Hasani
5140711096**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR MAHASISWA

Judul Naskah Publikasi:
**PEMANTAUAN GAS BERACUN PADA KAWAH GUNUNG BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**

Disusun oleh:
Hasani
NIM 5140711096

Mengetahui,

Nama	Jabatan	Tandan Tangan	Tanggal
Dr. Arief Hermawan, S.T., M. Eng.	Pembimbing		20/11

Naskah Publikasi Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan Untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro

Yogyakarta, 21 Februari 2019
Ketua Program Studi Teknik Elektro
Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro, Universitas Teknologi Yogyakarta

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro



M.S. Hendriyawan, A., S.T., M.Eng
NIDN 0519068101

PERNYATAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Hasani
NIM : 5140711096
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknologi Informasi dan Elektro
Judul Karya Tulis Ilmiah : Pemantauan Gas Beracun Pada Kawah Gunung Berbasis
Internet Of Things (IOT)

Menyatakan bahwa Naskah Publikasi ini hanya akan dipublikasikan di *JURNAL* Teknik Elektro, *Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro*, Universitas Teknologi Yogyakarta, dan tidak dipublikasikan di jurnal yang lain. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 21 Februari 2019

Penulis,



5140711096

PEMANTAUAN GAS BERACUN PADA KAWAH GUNUNG BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Hasani

*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : sanymoh69@gmail.com*

ABSTRAK

Gas butana dan metana yang terdapat di kawah gunung berbahaya apabila tercium langsung, metana mudah terbakar apabila konsentrasinya mencapai 5-15% di udara, efek akut dari terpapar oleh gas metana adalah kekurangan oksigen, yaitu < 16%. Masalah kesehatan akan timbul bila terpapar gas metana dalam konsentrasi tinggi seperti: nafas menjadi cepat, denyut nadi meningkat, koordinasi otot menurun, emosi meningkat, mual, muntah, kehilangan kesadaran, gagal nafas, dan kematian. Masalah yang terjadi adalah jarak yang begitu jauh untuk mengontrol setiap aktivitas kawah, maka dari itu penelitian ini dibuat dengan membangun sebuah alat monitoring gas berbahaya berbasis Internet Of Things yang dapat bekerja dalam jarak yang jauh. Alat yang dibangun terdiri dari beberapa komponen penyusun antara lain: NodeMCU ESP8266, sensor gas MQ-2, Arduino IDE, buzzer, baterai, Stepdown LM2596 dan handphone. Cara kerja alat yaitu mendeteksi adanya gas kemudian mengirimkan data pada handphone melalui sinyal wifi, apabila data yang terdeteksi melebihi angka 400 maka buzzer yang terpasang pada alat akan berbunyi. Hasil dari percobaan alat yang dilakukan adalah pada handphone menunjukkan angka yang bernilai 0 hingga 1024, namun pada alat ini angka minimal yang ditampilkan adalah berkisar 180 hingga 195, pada kondisi tersebut berarti kadar gas normal, saat angka yang ditampilkan >200 maka telah terdeteksi adanya gas beracun, tingkat error pada alat ini terjadi dan tergantung pada tegangan yang diterima sensor gas dan NodeMCU ESP8266, apabila tegangan kurang dan tidak stabil maka tingkat error meningkat yang berefek pada penampilan data yang berlebihan dan tidak stabil.

Kata Kunci: *Internet Of Thing*, Gas berbahaya, NodeMCU ESP8266, *Blynk* dan MQ-2.

1. PENDAHULUAN

Gas metana dan belerang yang terdapat pada kawah sangat berbahaya untuk kelangsungan makhluk hidup, terutama pada lereng gunung sangat banyak terdapat titik adanya gas tersebut. Gas metana berbahaya apabila tercium langsung, metana mudah terbakar apabila konsentrasinya mencapai 5-15% di udara. Metana yang berbentuk cair tidak akan terbakar kecuali diberi tekanan tinggi (4-5 atmosfer) efek terhadap kesehatan, efek akut dari terpapar oleh gas metana adalah kekurangan oksigen, yaitu < 16%. Masalah kesehatan akan timbul bila terpapar gas metana dalam konsentrasi tinggi seperti: nafas menjadi cepat, denyut nadi meningkat, koordinasi otot menurun, emosi meningkat, mual, muntah, kehilangan kesadaran, gagal nafas, dan kematian. Namun dengan seiring berkembangnya teknologi hal tersebut kini dapat teratasi dengan memanfaatkan beberapa sistem yang dapat dirancang untuk mengatasi masalah gas berbahaya, salah satunya dengan menciptakan alat yang dapat memonitoring dari jarak yang jauh suatu

keadaan seperti di kawah sehingga dapat dengan mudah kita mengetahui kondisi yang terjadi saat itu. Terkait alat tersebut penulis ingin menggunakan beberapa sensor dan mikrokontroler untuk kemudian dirakit hingga menjadi suatu sistem yang terprogram dengan baik sesuai dengan yang diinginkan.

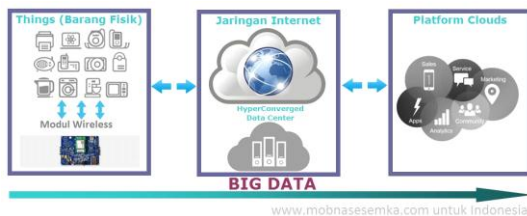
Berdasarkan penjelasan di atas, dengan memanfaatkan teknologi yang sudah terdapat pada *smartphone* Android maka untuk memudahkan dalam pengontrolan dan kendali sensor dibutuhkan suatu sistem yang dapat melakukan monitoring dan pengontrolan sensor yang saling berkomunikasi antara mikrokontroler Arduino dengan sistem di android menggunakan *wifi*. Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis. Untuk sumber daya Eksternal (non-USB) dapat berasal bisa dari baterai

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, penulis mencoba membuat "Pemantauan Gas Beracun Pada Kawah Gunung Berbasis Internet Of Things (IOT).

2. LANDASAN TEORI

2.1 Internet Of Things

Kevin Ashton, (2009) dari University College London dalam penelitiannya yang berjudul "That Internet of Things Thing: In the real world, things matter more than ideas" atau yang biasa disebut IoT merupakan teknologi yang memungkinkan benda-benda di sekitar kita terhubung dengan jaringan internet. Teknologi ini ditemukan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Hingga saat ini, teknologi IOT sudah dikembangkan dan diaplikasikan. Salah satu produknya yang paling akrab dengan kita adalah layanan GPS (Global Positioning System). Cara kerjanya setiap benda yang terhubung dengan internet bisa diakses kapan saja dan dimana saja. IoT bekerja dengan memanfaatkan suatu argumentasi pemrograman, dimana tiap-tiap perintah argumen tersebut bisa menghasilkan suatu interaksi antar mesin yang telah terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan tanpa terbatas jarak berapapun jauhnya. Bayangkan ketika kita meninggalkan rumah dan ternyata lupa mematikan TV, kita bisa mematikan dari jarak jauh hanya mengirim pesan ke rumah kita. Bahkan bila kita sedang dalam perjalanan dan tiba-tiba terjadi kecelakaan, CCTV di jalan raya dapat mendeteksi adanya kecelakaan lalu lintas lalu mengirimkan informasi pada sistem dan mengabarkan pada rumah sakit terdekat untuk mengirimkan ambulans. Sementara itu jam tangan pintar yang digunakan oleh korban kecelakaan dapat memberi informasi tentang keadaan kondisi tubuh korban dan member kabar kepada keluarga atau kerabat terdekat. Berikut konsep Internet Of Things pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 konsep Internet Of Things

Internet of Thing (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. IoT telah berkembang dari konvergensi teknologi nirkabel, micro-electromechanical systems (MEMS), dan Internet. "A Things" pada Internet of Things dapat didefinisikan sebagai subjek misalkan orang dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan transponder biochip, sebuah mobil yang telah dilengkapi built-in sensor untuk memperingatkan pengemudi ketika tekanan ban

rendah. Se jauh ini, IoT paling erat hubungannya dengan komunikasi machine-to-machine (M2M) di bidang manufaktur dan listrik, perminyakan, dan gas. Produk dibangun dengan kemampuan komunikasi M2M yang sering disebut dengan sistem cerdas atau "smart". Sebagai contoh yaitu smart kabel, smart meter, smart grid sensor. Penelitian pada IoT masih dalam tahap perkembangan. Oleh karena itu, tidak ada definisi dari Internet of Things. Berikut adalah beberapa definisi alternatif dikemukakan untuk memahami Internet of Things (IoT), antara lain menurut Ashton pada tahun 2009 definisi awal IoT adalah Internet of Things memiliki potensi untuk mengubah dunia seperti pernah dilakukan oleh Internet, bahkan mungkin lebih baik.

2.2 Gas Berbahaya Kawah Gunung

Gas yang terdapat pada kawah gunung dapat bermacam macam yang sangat berbahaya untuk kelangsungan makhluk hidup, terutama pada lereng gunung sangat banyak terdapat titik adanya gas tersebut. Gas metana berbahaya apabila tercium langsung, metana mudah terbakar apabila konsentrasinya mencapai 5-15% di udara. Metana yang berbentuk cair tidak akan terbakar kecuali diberi tekanan tinggi (4-5 atmosfer) efek terhadap kesehatan, efek akut dari terpapar oleh gas metana adalah kekurangan oksigen, yaitu < 16%. Masalah kesehatan akan timbul bila terpapar gas metana dalam konsentrasi tinggi seperti: nafas menjadi cepat, denyut nadi meningkat, koordinasi otot menurun, emosi meningkat, mual, muntah, kehilangan kesadaran, gagal nafas, dan kematian. Beberapa diantaranya gas berbahaya yang terdapat pada kawah gunung adalah sebagai berikut:

a. Sulfatara

Sulfatara merupakan gas sulfur atau belerang yang baunya menyerupai telur busuk. Sulfatara sangat berbahaya bagi makhluk hidup jika dihirup dalam konsentrasi tinggi. Oleh karenanya, para pendaki yang akan menuju gunung yang kerap mengeluarkan asap sulfatara disarankan membawa peralatan lengkap. Yakni, masker (masker N95 atau masker respirator), kacamata, dan usahakan untuk tidak mengalami kontak langsung dengan asap. Asap sulfatara paling terkenal ada di kawah Gunung Ijen, di mana banyak penambang batu belerang berjuang mempertaruhkan nyawa di tengah kepulan asap sulfatara setiap harinya demi mencari nafkah.

b. Fumarol Hembusan gas vulkanik yang didominasi uap air (H₂O) yang keluar dari celah atau retakan pada gunung berapi disebut fumarol. Fumarol dihasilkan karena adanya air yang berada di celah bebatuan terpanaskan oleh lava atau magma sehingga, terpancar keluar sebagai uap panas. Meski hanya

berupa uap air, fumarol memiliki kadar karbondioksida (CO₂) yang tinggi dan berbahaya jika dihirup secara berlebihan. Juga, fumarol sebenarnya dikenal sebagai lubang atau retakan pada gunung berapi yang mengeluarkan uap air dan gas sulfur dioksida, hidrogen sulfida dan karbon dioksida.

c. Mofet, satu lagi gas berbahaya yang dapat dikeluarkan gunung berapi adalah mofet. Mofet merupakan gas vulkanik yang mengandung karbon monoksida (CO) yang tinggi. Ciri-ciri mofet tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau. Gas mofet juga berbahaya akibat ciri-cirinya ini dan kerap disebut silent killer. Jika mofet terhirup dalam jumlah besar, akibatnya sangat fatal. Biasanya, konsentrasi gas mofet akan meningkat di dalam kawah saat erupsi, cuaca mendung, hujan, dan tidak berangin. Disarankan, pendaki tidak berlama-lama berada di area kawah gunung berapi jika tanda-tanda alam yang mempengaruhi peningkatan gas tersebut muncul. Menurut para ahli, seseorang yang keracunan gas monoksida akan mengalami tanda awal, yakni badan terasa rileks dan berhalusinasi. Lama-lama, muncul gejala yang diakibatkan menghirup gas mofet, seperti pusing, telinga berdengung, lemah, sakit kepala, mual, jantung berdetak keras, lutut tidak mampu menahan berat tubuh sehingga sulit untuk berjalan. Sehingga, ia akan kesulitan menyelamatkan diri karena perasaan rileks tersebut dan kesulitan berjalan. Konon, kematian yang disebabkan keracunan gas karbon monoksida juga dianggap mati indah.

2.3 NodeMCU ESP8266

Tedy Trisaputro, (2017) dalam jurnalnya yang berjudul "Mengenali NodeMCU : Pertemuan Bagian Pertama" menjelaskan NodeMCU merupakan sebuah *opensource* platform IoT dan pengembangan *Kit* yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu programmer dalam membuat prototipe produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Pengembangan *Kit* ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board. Keunikan dari NodeMCU ini sendiri yaitu Boardnya yang berukuran sangat kecil yaitu panjang 4.83cm, lebar 2.54 cm, dan dengan berat 7 gram. Tapi walaupun ukurannya yang kecil, board ini sudah dilengkapi dengan fitur wifi dan firmwarena yang bersifat *opensource*. Seperti terlihat pada gambar 2.1 yang merupakan bentuk fisik dari nodeMCU. Berikut contoh modul NodeMCU ESP8266 pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 NodeMCU ESP8266

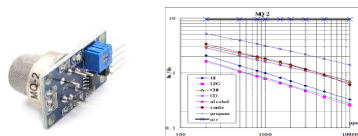
Penggunaan NodeMcu lebih menguntungkan dari segi biaya maupun efisiensi tempat, karena NodeMcu yang ukurannya kecil, lebih praktis dan harganya jauh lebih murah dibandingkan dengan Arduino Uno. Arduino Uno sendiri merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang banyak diminati dan memiliki bahasa pemrograman C++ sama seperti NodeMcu, namun Arduino Uno belum memiliki modul wifi dan belum berbasis IoT. Untuk dapat menggunakan wifi Arduino Uno memerlukan perangkat tambahan berupa *wifi shield*.

2.4 Sensor MQ-2

Bambang Tri Wahjo Utomo dan Dharmawan Setya Saputra, (2016) dalam jurnalnya yang berjudul "Simulasi Sistem Pendeteksi Polusi Ruang Menggunakan Sensor Asap dengan Pemberitahuan Melalui SMS (Short Message Service) dan Alarm Berbasis Arduino". Sensor MQ-2 adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap MQ-2 dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpotnya. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, Hydrogen, smoke. Spesifikasi sensor pada sensor gas MQ-2 adalah sebagai berikut:

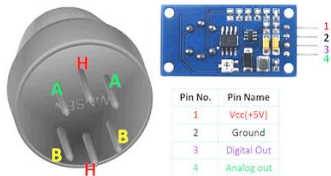
1. Catu daya pemanas : 5V AC/DC
2. Catu daya rangkaian : 5VDC
3. Range pengukuran :
 - 200 - 5000ppm untuk LPG, propane
 - 300 - 5000ppm untuk butane
 - 5000 - 20000ppm untuk methane
 - 300 - 5000ppm untuk Hidrogen
4. Luaran : analog (perubahan tegangan)

Sensor ini dapat mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan keluarannya berupa tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm. Dapat beroperasi pada suhu dari -20°C sampai 50°C dan mengkonsumsi arus kurang dari 150 mA pada 5V. Berikut modul MQ-2 dan karakteristiknya pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 MQ2 dan Karakteristik sensitivitasnya

Konfigurasi Sensor MQ-2. Dibawah ini contoh MQ-2 Pinout pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 MQ-2 Pinout

Sensor MQ-2 terdapat 2 masukan tegangan yakni VH dan VC. VH digunakan untuk sumber tegangan yang memiliki keluaran yang menghasilkan tegangan berupa tegangan analog. Berikut konfigurasi dari sensor MQ-S :

1. Pin 1 merupakan heater internal yang terhubung dengan ground.
2. Pin 2 merupakan tegangan sumber (VC) dimana $V_c < 24$ VDC.
3. Pin 3 (VH) digunakan untuk tegangan pada pemanas (heater internal) dimana $V_H = 5$ VDC.
4. Pin 4 merupakan output yang akan menghasilkan tegangan analog

2.5 Android

Zamrony P. Juhara, (2016) dalam bukunya yang berjudul "Panduan Lengkap Pemrograman Android" menjelaskan Android adalah sistem operasi berbasis linux yang dimodifikasi untuk perangkat bergerak (mobile devices) yang terdiri dari system operasi middleware, dan aplikasi- aplikasi utama. Awalnya android dikembangkan oleh Android Inc. Perusahaan ini kemudian dibeli oleh google pada tahun 2005. Sistem operasi android kemudian diluncurkan bersamaan dengan dibentuknya organisasi Open Handset Alliance pada tahun 2007. Selain google beberapa perusahaan besar juga ikut serta dalam Open Handset Alliance, antara lain Motorola, Samsung, LG, Sony Ericsson, T-Mobile, Vodafone, Thosiba, dan Intel.

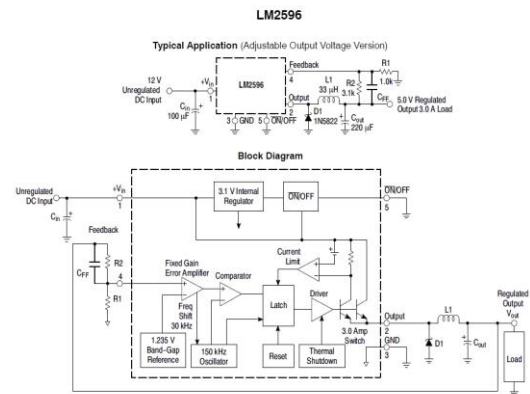
2.6 Modul Stepdown LM2596

Modul stepdown lm2596 adalah modul yang memiliki IC LM2596 sebagai komponen utamanya. IC LM2596 adalah sirkuit terpadu / integrated circuit yang berfungsi sebagai Step-Down DC converter dengan current rating 3A. Terdapat beberapa

varian dari IC seri ini yang dapat dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu versi adjustable yang tegangan keluarannya dapat diatur, dan versi fixed voltage output yang tegangan keluarannya sudah tetap / fixed. Berikut contoh modul stepdown LM2596 pada Gambar 2.5 dan blok diagramnya pada Gambar 2.6.



Gambar 2.5 Module Stepdown LM2596



Gambar 2.6 Blok diagram ICLM259

2.7 Blynk

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project Internet of Things. Layanan server ini memiliki lingkungan mobile user baik Android maupun iOS. Blynk Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui Google play. Blynk mendukung berbagai macam hardware yang dapat digunakan untuk project Internet of Things. Blynk adalah dashboard digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya. Penambahan komponen pada Blynk Apps dengan cara Drag and Drop sehingga memudahkan dalam penambahan komponen Input/output tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS. Blynk diciptakan dengan tujuan untuk control dan monitoring hardware secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN). Kemampuannya untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan project dibidang Internet of Things. Terdapat 3 komponen utama Blynk Antara lain:

1. Blynk Apps

Blynk Apps memungkinkan untuk membuat project interface dengan berbagai macam komponen input output yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik. Terdapat 4 jenis kategori komponen yang berdatang pada aplikasi Blynk yaitu Controller digunakan untuk mengirimkan data atau perintah ke Hardware, display digunakan untuk menampilkan data yang berasal dari hardware ke smartphone, notification digunakan untuk mengirim pesan dan notifikasi, Interface Pengaturan tampilan pada aplikasi Blynk dapat berupa menu ataupun tab, Others beberapa komponen yang tidak masuk dalam 3 kategori sebelumnya diantaranya Bridge, RTC, Bluetooth.

2. Blynk Server

Blynk server merupakan fasilitas Backend Service berbasis cloud yang bertanggung jawab untuk mengatur komunikasi antara aplikasi smart phone dengan lingkungan hardware. Kemampuan untuk menangani puluhan hardware pada saat yang bersamaan semakin memudahkan bagi para pengembang sistem IoT. Blynk server juga tersedia dalam bentuk local server apabila digunakan pada lingkungan tanpa internet. Blynk server local bersifat open source dan dapat diimplementasikan pada Hardware Raspberry Pi.

3. Blynk Library

Blynk Library dapat digunakan untuk membantu pengembangan code. Blynk library tersedia pada banyak platform perangkat keras sehingga semakin memudahkan para pengembang IoT dengan fleksibilitas hardware yang didukung oleh lingkungan Blynk.

2.8 Baterai

Baterai adalah alat yang terdiri dari dua atau lebih sel elektrokimia yang mengubah energi kimia yang tersimpan menjadi energi listrik. Tiap sel memiliki kutub positif dan kutub negatif. Kutub yang bertanda positif menandakan bahwa memiliki energi potensial yang lebih tinggi daripada kutub bertanda negatif. Kutub bertanda negatif adalah sumber elektron yang ketika disambungkan dengan rangkaian eksternal akan mengalir dan memberikan energi ke peralatan eksternal. Ketika baterai dihubungkan dengan rangkaian eksternal, elektrolit dapat berpindah sebagai ion didalamnya, sehingga terjadi reaksi kimia pada kedua kutubnya. Perpindahan ion dalam baterai akan mengalirkan arus listrik keluar dari baterai sehingga menghasilkan kerja. Meski sebutan baterai secara teknis adalah alat dengan beberapa sel, sel tunggal juga umumnya disebut baterai. Baterai primer (satu kali penggunaan) hanya digunakan sekali dan dibuang;

material elektrodanya tidak dapat berkebalikan arah ketika dilepaskan. Penggunaannya umumnya adalah baterai alkaline digunakan untuk senter dan berbagai alat portabel lainnya. Baterai sekunder (baterai dapat diisi ulang) dapat digunakan dan diisi ulang beberapa kali, komposisi awal elektroda dapat dikembalikan dengan arus berkebalikan. Contohnya adalah baterai timbal-asam pada kendaraan dan baterai ion litium pada elektronik portabel. Baterai terdiri dari berbagai bentuk dan ukuran, dari sel berukuran mini untuk alat bantu pendengaran dan jam tangan hingga bank baterai seukuran ruangan yang bisa memberikan tenaga untuk pertukaran telepon dan pusat data komputer. Baterai memiliki energi spesifik (energi per satuan massa) yang jauh lebih rendah daripada bahan bakar biasa seperti bensin. Namun, biasanya hal ini ditutup dengan efisiensi motor listrik yang lebih tinggi daripada motor bakar dalam menghasilkan kerja mekanik. Baterai adalah perangkat yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Pada baterai terdapat dua kutub, yaitu kutub positif dan kutub negatif. Kutub positif berada pada bagian batang baterai. Sedangkan, kutub negatif baterai berada pada bagian bawah baterai. Reaksi kimia yang terjadi di dalam baterai menimbulkan arus listrik bermuatan positif dan negatif. Baterai mengalirkan arus listrik secara langsung. Arus listrik bermuatan positif dialirkan melalui ujung knob bagian atas baterai (kutub positif baterai). Ada pun arus listrik bermuatan negatif dialirkan melalui pelapis bagian bawah baterai (kutub negatif baterai). Selanjutnya, arus listrik bermuatan positif dan negatif mengalir secara terpisah melalui kabel (kawat tembaga) menuju ke alat, ketika kawat tembaga dihubungkan ke kutub-kutub baterai, muatan-muatan tersebut mengalir melalui konduktor tembaga. Kawat tembaga yang mengalirkan arus bermuatan positif akan menuju pada bagian penerima muatan positif alat. Sedangkan bagian negatif akan menuju pada bagian penerima muatan negatif pada alat.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Observasi

Pada tahap ini akan dilakukan observasi tinjauan alat dan lokasi uji coba sesuai dengan judul yaitu terkait gas berbahaya, kawah gunung tepatnya yang mana pada kawah, suatu waktu apabila akan terjadi erupsi atau bencana semacamnya akan mengeluarkan gas berbahaya terlebih dahulu. disini fungsi alat akan bekerja dengan mendeteksi seberapa kuat gas berbahaya yang terdapat pada kawah tersebut. Observasi ini meliputi peletakan alat yang harus strategis dan diharapkan tepat pada titik gas berbahaya akan keluar sehingga dapat mudah untuk di deteksi oleh alat, kemudian seberapa luas daerah tersebut dan

mempunyai beberapa alat untuk dapat memenuhi kebutuhan pemantauan.

3.2 Wawancara

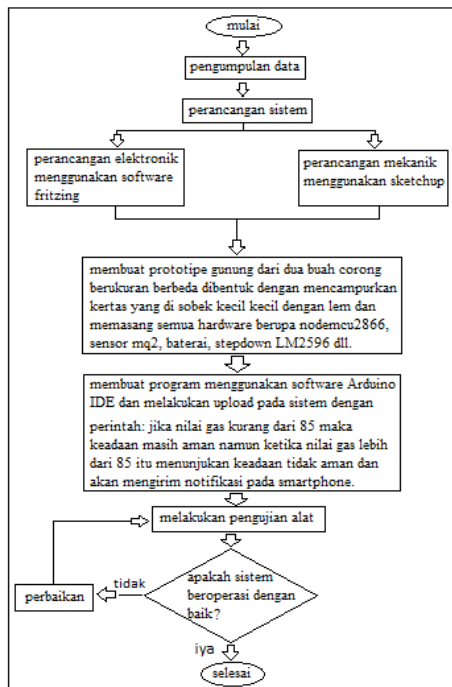
Metode ini dimaksudkan untuk membantu memudahkan penelitian dengan melakukan interaksi terhadap warga atau rekan di tempat observasi atau kawah tersebut, salah satunya dengan bertanya beberapa hal mengenai kondisi atau keadaan di kawah, metode ini dapat membantu dengan informasi-informasi yang di dapat.

3.3 Studi Dokumentasi

Setelah melakukan observasi dan wawancara kemudian hasil dari kedua langkah tersebut di dokumentasikan melalui catatan atau media elektronik. dalam metode ini akan dilakukan pengumpulan informasi yang dituangkan dalam catatan agar dapat mempermudah penelitian nantinya, atau dengan mengaplikasikannya pada media elektronik seperti menjadikannya sebuah video atau powerpoint yang lebih menarik.

3.4 Pembuatan Alat

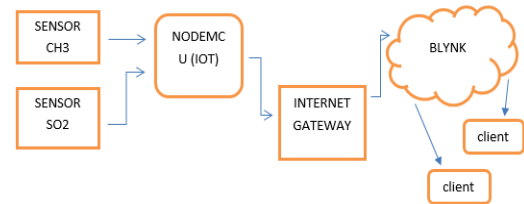
Diagram alur Pembuatan alat yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alur pembuatan alat

percobaan alat dimulai dari tahap pengumpulan data-data dari berbagai sumber baik dari buku, jurnal maupun artikel, kemudian melakukan perancangan yang terdiri dari perancangan sistem elektronik yang

menggunakan software Fritzing dan perancangan mekanik menggunakan Software SketchUp. proses selanjutnya yaitu membuat bangunan miniatur gunung dari dua buah corong berukuran berbeda yang dibentuk dengan mencampurkan kertas yang disobek kecil-kecil dengan lem dan memasang semua hardware berupa NodeMCU2688, sensor MQ-2, baterai, stepdownLM2596 dan lain lain. Setelah pemasangan semua hardware selesai selanjutnya membuat dan mengupload program menggunakan software Arduino IDE kedalam sistem dengan perintah: jika nilai gas kurang dari 400 maka keadaan masih aman, namun ketika gas bernilai lebih dari 400 itu menunjukkan keadaan tidak aman dan akan membuat buzzer berbunyi. Berikut sistem kerja alat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Sistem Kerja Alat

Dari Gambar 3.2 dapat diperhatikan, berawal dari sensor pertama mendeteksi adanya sebuah gas, kemudian meneruskan informasi tersebut pada NodeMCU (internet of things), setelah itu pada internet gateway dan informasi akan diteruskan pada aplikasi blynk pada handphone dengan adanya sistem *Internet Of things* yang terdapat pada alat dan pada tahap akhir informasi akan terkirim pada *smartphone* yang kita gunakan. Jaringan yang digunakan dalam penerusan informasi adalah jaringan *wireless* sehingga dapat menjangkau jarak yang jauh.

3.5 Analisis Data

Metode selanjutnya yaitu analisis data, tahap ini merupakan bagian akhir dari penelitian yang membahas tentang bagaimana data yang diperoleh dapat diolah kemudian disampaikan pada masyarakat atau publik.

3.6 Peralatan yang Diteliti

Peralatan yang diteliti dalam penelitian ini adalah segenap rangkaian yang ada pada tugas akhir ini, meliputi board NodeMCU, sensor MQ-2, stepdown LM2596, Baterai.

3.7 Teknik Analisis Data

Data analisis diperoleh dari pengamatan data serta program yang tersimpan dalam NodeMCU ,Blynk dan smartphone.

3.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal kerja praktik ini mengikuti format dari sistematika yang berasal dari prodi teknik elektro Universitas Teknologi Yogyakarta.

4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Sistem yang Berjalan

Analisis sistem yang berjalan bertujuan untuk mengetahui lebih jelas bagaimana alur kerja dari setiap komponen dan fungsi komponen tersebut. Sistem kerja alat pemantau gas beracun menggunakan sensor MQ-2 yang berbasis IOT dihubungkan dengan internet. Dengan memahami setiap kerja dan fungsi komponen maka dapat menganalisa segala kesalahan atau eror pada fungsi kerja alat dan masalah yang dihadapi dapat dengan mudah memperbaikinya. Analisa sistem berjalan ini dapat membantu meminimalisir kerusakan pada alat.

4.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan lebih kepada kebutuhan fungsional, kebutuhan non fungsional, kebutuhan perangkat keras, dan kebutuhan perangkat lunak dari sistem atau alat yang telah dibuat.

4.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

1. Alat ini berfungsi untuk mempermudah dalam memantau gas beracun pada kawah gunung dengan cara mendeteksi kadar gas yang terkandung pada suatu kawah.
2. Alat ini digunakan untuk mengukur kadar gas beracun jenis metana dan butana.

4.4 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

1. Proses monitoring sangat mudah, hanya dengan memasang alat ini pada kawah yang dikehendaki dengan cara meletakkannya pada posisi tertentu. Kemudian menghidupkannya maka alat ini akan terhubung ke jaringan wifi dan ke internet. Maka dapat dimonitoring dimana saja dan kapan saja melalui handphone.
2. Penggunaan aplikasi blynk pribadi yang sudah terdaftar melalui domain secara legal.

4.5 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras (*hardware*) merupakan kebutuhan analisis kebutuhan sistem yang digunakan untuk mengetahui secara jelas perangkat yang dibutuhkan untuk mendukung proses pengembangan dan penggunaan dari sistem yang akan dibuat. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan sebagai berikut:

1. NodeMCU ESP8266

Penggunaan NodeMCU ESP8266 disini adalah sebagai tempat untuk mengupload program

kemudian memproses dan mengirimkan data ke handphone, selain itu penggunaan NodeMCU ESP8266 juga sebagai penghubung semua perangkat seperti MQ-2, step down LM2596 dan baterai.

2. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 atau sensor gas ini berfungsi untuk mendeteksi adanya gas, kemudian mengirimkan sinyal pada NodeMCU ESP8266 yang kemudian akan diproses hingga tahap terakhir.

3. Kabel jumper

Kabel jumper berfungsi sebagai penghubung antar pin komponen baik dari baterai ke step down LM2596 maupun pada komponen lainnya, kabel jumper sangat penting untuk membantu memudahkan jalannya alat.

4. Baterai (accu)

Baterai digunakan sebagai sumber daya untuk menghidupkan alat, disini baterai bertegangan 12V yang nantinya diturunkan tegangannya menggunakan step down LM2596.

5. Step down LM2596

Step Down LM2596 digunakan untuk menurunkan tegangan dari baterai yang semula 12V menjadi 5V untuk sensor MQ-2 dan 3,3V untuk NodeMCU ESP8266 untuk mengoptimalkan kerja sensor MQ-2 dan NodeMCU ESP8266.

4.6 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak (*software*) yaitu program yang diperlukan untuk melakukan proses intruksi atau menjalankan perangkat keras. Agar sistem atau alat dapat dibuat atau di implementasikan sesuai perancangan atau fungsinya, maka diperlukan suatu perangkat lunak. Adapun spesifikasi *software* yang dibutuhkan sistem adalah:

1. Arduino IDE digunakan untuk memprogram *device Arduino wifi shield* sesuai dengan rancangan yang telah dibuat sehingga dapat mengirim data ke server/web.
2. Fritzing digunakan untuk membuat rangkaian schematic dari proyek tugas akhir yang bertujuan untuk memudahkan pada saat proses perakitan komponen.
3. Blynk application digunakan untuk memonitoring kadar gas beracun dengan cara mengakses melalui akun Gmail.

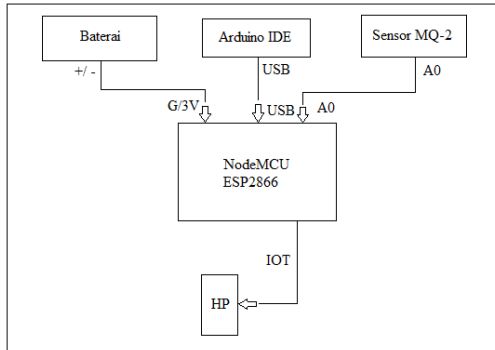
4.7 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu tahap lanjutan dari analisa dan evaluasi sistem yang sedang berjalan, dimana pada sub bab ini akan digambarkan mengenai rancangan sistem yang akan dibuat sebelum dilakukan pemrograman ke dalam suatu bahasa pemrograman (Arduino IDE). Pada perancangan suatu sistem tidak lepas dari hasil analisa, karena dari hasil

analisa sistem baru dapat dibuat sehingga menghasilkan rancangan sistem.

4.8 Diagram Alir Data

Diagram alir data pada penelitian ini menjelaskan tentang bagaimana proses pengiriman suatu data informasi yang didapatkan dari sensor MQ-2 yang terpasang pada NodeMCU. Berikut diagram alir alat Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Diagram Alir alat Pemantau Gas Beracun

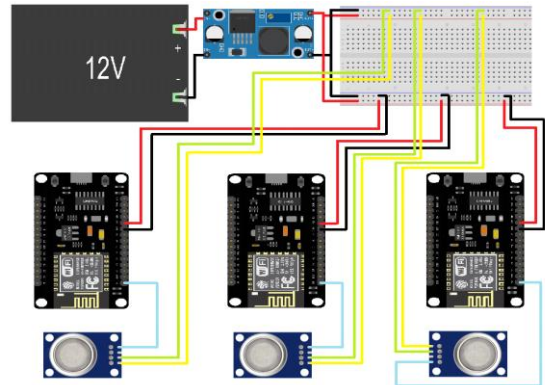
Pada Gambar 4.1 menjelaskan tentang proses pengiriman dari sensor MQ-2 sampai data yang ditampilkan pada handphone.

1. Hal yang pertama dilakukan yaitu instal software arduino IDE, software ini digunakan untuk menjalankan sistem.
2. Selanjutnya lengkapi libraries arduino dengan menambahkan sensor MQ-2 libraries dan blynk libraries ESP2866.
3. Selanjutnya menghubungkan sumber daya pada NodeMCU ESP2866 dan sensor MQ-2
4. Langkah selanjutnya menghubungkan rangkaian NodeMCU ESP2866 dengan sensor gas MQ-2 dan menyambungkannya pada baterai(accu).
5. Kemudian buat pemrograman pada arduino IDE untuk menjalankan device ke jaringan wifi agar tersambung ke blynk.
6. Setelah program pada arduino selesai lakukan verifikasi terlebih dahulu untuk mengecek kemungkinan kesalahan yan ada, kemudian upload program, maka NodeMCU ESP2866 akan terhubung dengan wifi dan handphone, maka device sudah dapat mengirimkan data sensor ke server karena saling terhubung dengan jaringan internet.

Untuk memantau gas dapat dilihat melalui aplikasi blynk yang ada pada smartphone.

4.9 Diagram Schematic Alat Pemantau Gas Berbahaya

Proses pembuatan diagram *schematic* ini menggunakan software fritzing. Fritzing dipilih karena memiliki tampilan komponen yang hampir sama dengan yang asli, sehingga lebih memudahkan dalam pembuatannya dan memudahkan dalam memahami gambar rangkaian. Pada gambar 4.2 akan menjelaskan bagaimana NodeMCU ESP2688 saling terhubung dengan sensor MQ-2, step down LM2596 dan baterai (accu). Berikut diagram skematik alat pada Gambar 4.2.



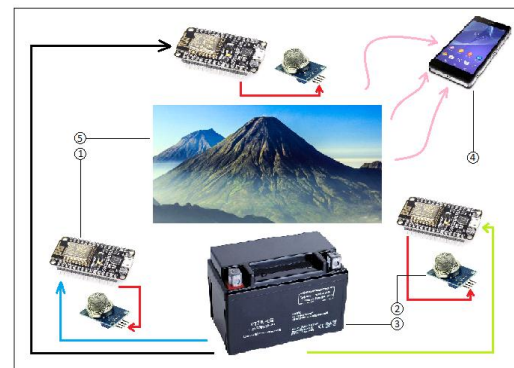
Gambar 4.2 Schematic Alat Pemantau Gas Berbahaya

Berikut koneksi antar device pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Koneksi antar device		
No	NodeMCU ESP8266	Sensor MQ2
1	Ground (GND)	Ground (GND)
2	3 V (VCC)	VCC
3	Pin A0	PIN A0

4.10 Perancangan Desain Alat Pemantau Gas Berbahaya

Perancangan desain alat dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Perancangan Alat Pemantau Gas berbahaya

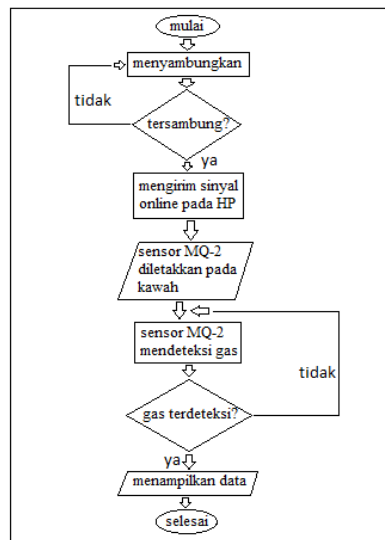
Keterangan:

1. NodeMCU dipasang mengelilingi kawah agar tersebar, dengan harapan dapat mengenai titik kemungkinan adanya gas beracun.
2. Sensor MQ-2 mengikuti NodeMCU.
3. Baterai (accu) sebagai sumber daya di letakkan mengikuti NodeMCU dan sensor gas MQ-2.
4. Smartphone dan Blynk untuk pemantauan kadar gas dengan metode Internet Of Things dapat diletakkan atau dibawa dimana saja sesuai keinginan.
5. Kawah gunung sebagai objek yang dipantau kadar gasnya.

4.11 Perancangan Program Kerja Alat

perancangan program kerja alat pada Gambar

4.4.



Gambar 4.4 Digram Flow Chart Program Kerja Alat

Pada flowchart diatas menerangkan bagaimana software yang diprogram pada sistem berjalan sesuai perintah perintah tertentu. Mulai dari sistem dinyalakan hingga mengirimkan data pada handphone. Berikut keterangan pada flowchart diatas sebagai berikut:

1. Pertama, menyalakan sistem, maka NodeMCU ESP2866 akan melakukan penyambungan pada jaringan wifi melalui auth [], SSID [] dan wifipassword [] yang telah terdaftar. Auth (f06797d366d34434a2bd5ac3eeaae3bd) untuk NodeMCU ESP2866 pertama, auth (a88abaf0c5924ce1a05313d0d6e690e4) untuk NodeMCU ESP2866 yang kedua, auth (d360c208b1b74e999ec8107d1ab12cc5) untuk NodeMCU ESP2866 yang ketiga, SSID (Vivo Y31) dan wifipassword (sanyboy357) merupakan jaringan wifi yang digunakan. Setelah

menyambungkan berhasil maka serial monitor akan menampilkan tampilan menjadi online begitu juga pada handphone.

2. Kemudian, sensor MQ-2 (PIN A0) sebagai input digunakan untuk mendeteksi kadar gas. Sensor bekerja pada tegangan 5 Volt. Data atau kondisi kadar gas yang terdeteksi pada sensor (smokeA0) akan ditampilkan pada handphone dan serial monitor dengan reading rate 1 second. Perintah diatas berlaku juga untuk sensor MQ-2 lainnya.
3. Data sensor akan ditampilkan pada handphone menggunakan software Blynk melalui pengiriman auth [] yang dikirim pada Email yang terdaftar dan SSID kemudian PASS yang digunakan.
4. Ketika NodeMCU ESP2866 mengalami putus sambungan, sistem akan melakukan reconnecting secara terus menerus.

5. IMPLEMENTASI SISTEM

5.1. Implementasi Sistem

Implementasi Sistem adalah langkah atau prosedur yang dilakukan untuk menyelesaikan sebuah desain sistem yang ada dalam dokumen desain sistem yang disetujui dan menguji, memulai, serta menggunakan sistem yang baru atau sistem yang diperbaiki untuk menggantikan sistem yang lama.

5.2 Pembuatan Alat

Pembuatan alat adalah merangkai bahan-bahan dan perangkat yang sudah disebutkan menjadi sebuah sistem yang dapat berjalan sesuai dengan skema perancangan sistem. Dalam pembuatan alat dibagi menjadi dua yaitu pembuatan mekanik alat dan pembuatan program pada mikrokontroller sebagai perangkat utama sistem untuk mengolah data.

5.3 Pembuatan Mekanika Alat

Sistem pemantauan gas berbahaya ini dibuat berupa miniatur gunung sebagai penyesuaian pada kondisi dimana alat akan diletakkan pada penelitian sesungguhnya. Miniatur sistem monitoring gas berbahaya terbuat dari dua buah corong yang berbeda ukurannya, kemudian pada masing-masing corong direkatkan lem yang telah dicampur kertas halus membentuk seperti sebuah gunung. Pada pinggiran gunung dipasang tiga buah sensor gas dan perangkat mikrokontroller beserta sumber daya berupa baterai. Berikut alat pemantau gas berbahaya pada Gambar 5.1



Gambar 5.1 Alat Pemantau Gas Berbahaya

Beberapa kebutuhan untuk pembuatan alat diantaranya:

1. Pemasangan sensor MQ-2 pada pinggiran miniatur gunung.
2. Pemasangan NodeMCU ESP2866 pada pinggiran miniatur gunung. peletakan mikrokontroler dan sensor adalah pada satu box yang sama.
3. Pemasangan baterai 12V beserta step down LM2596 di samping miniatur gunung ukuran yang lebih kecil
4. Pemasangan pengkabelan.

5.4 Pembuatan Program Mikrokontroler

Pada sistem ini mikrokontroler yang digunakan yaitu NodeMCU ESP2866 yang berfungsi untuk menjalankan sistem pemantau gas berbahaya.

1. Program pada sensor MQ-2.

Program ini digunakan untuk membaca kadar gas pada kawah ataupun miniatur gunung. Program dibuat menggunakan *software* Arduino IDE melalui mikrokontroler. Berikut adalah programnya pada Gambar 5.2.

```
File Edit Sketch Tools Help
sketch_dec02b
int smokeA0 = A0;

void setup()
{
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  pinMode(smokeA0, INPUT);
}

void loop()

{
  // put your main code here, to run repeatedly:
  int analogSensor = analogRead(smokeA0);
  Serial.print("Pin A0: ");
  Serial.println(analogSensor);
}

Done uploading
```

Gambar 5.2 Program sensor MQ-2

2. Program Pada NodeMCU ESP2866

Program ini digunakan untuk mengkoneksikan antara handphone dengan sensor MQ-2 begitu juga mikrokontroler itu sendiri. pemrograman pada mikrokontroler sangat penting karena merupakan bagian inti dari alat. Berikut program dasar untuk NodeMCU ESP2866 pada Gambar 5.3.

```
NodeMCU $
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
// You should get Auth Token in the Blynk App.
// Go to the Project Settings (nut icon).
char auth[] = "YourAuthToken";
// Your WiFi credentials.
// Set password to "" for open networks.
char ssid[] = "YourNetworkName";
char pass[] = "YourPassword";
void setup()
{
  // Debug console
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  // You can also specify server:
  //Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk-cloud.com", 80);
  //Blynk.begin(auth, ssid, pass, IPAddress(192,168,1,100), 8080);
}
void loop()
{
  Blynk.run();
}
}
```

Gambar 5.3 Program NodeMCU ESP2866

Terdapat tiga mikrokontroler yang digunakan pada tahap ini, ketiganya sama yang membedakan hanya auth token yang dikirimkan pada email pengguna. Berikut program untuk NodeMCU ESP2866 dan sensor gas yang pertama pada Gambar 5.4.

```
File Edit Sketch Tools Help
sketch_dec02a $
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
int smokeA0 = A0;
char auth[] = "704e5b19842145e09052f2e24438660e";
char ssid[] = "vivo Y31";
char pass[] = "sanyboy357";
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  pinMode(smokeA0, INPUT);
}
void loop()
{
  Blynk.run();
  int analogSensor = analogRead(smokeA0);
  Serial.print("Pin A0: ");
  Serial.println(analogSensor);
  Blynk.virtualWrite(V1, analogSensor);
}

Done uploading
```

Gambar 5.4 NodeMCU ESP2866 pertama.

program kedua pada Gambar 5.5.

```
sketch_dec02a $
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
int smokeA0 = A0;
char auth[] = "a58abaf0c5924ce1a05313d0d6e690e4";
char ssid[] = "vivo Y31";
char pass[] = "sanyboy357";
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  pinMode(smokeA0, INPUT);
}
void loop()
{
  Blynk.run();
  int analogSensor = analogRead(smokeA0);
  Serial.print("Pin A0: ");
  Serial.println(analogSensor);
  Blynk.virtualWrite(V1, analogSensor);
}

Done uploading
```

Gambar 5.5 program NodeMCU kedua

program ketiga pada Gambar 5.6.

```

sketch_dec02a$
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
int smokeA0 = A0;
char auth[] = "f06797d366d34434e2bd5ac3eeaae3bd";
char ssid[] = "vivo Y31";
char pass[] = "sanyboy357";
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  pinMode(smokeA0, INPUT);
}
void loop()
{
  Blynk.run();
  int analogSensor = analogRead(smokeA0);
  Serial.println("Pin A0: ");
  Serial.println(analogSensor);
  Blynk.virtualWrite(V1, analogSensor);
}
Done uploading.

```

Gambar 5.6 program NodeMCU ESP2866 ketiga.

program tersebut menunjukkan beberapa library untuk menjalankan perangkat dan beberapa deklarasi virtual blynk yang digunakan untuk pengiriman data. Library diatas untuk memudahkan pemanggilan data sensor atau perangkat.

5.5 Kinerja Alat

Sistem berjalan sesuai dengan program yang ada pada mikrokontroller. Pada sistem pemantauan gas berbahaya ini memiliki beberapa alur, yaitu:

1. Sistem akan langsung bekerja ketika dialiri tegangan pada sumber.
2. Setiap kenaikan atau penurunan kadar gas akan dimonitor melalui jaringan wifi dan aplikasi blynk pada handphone.
3. jarak yang jauh tidak menjadi masalah selama sistem mendapat sumber daya dan jaringan wifi. pada handphone dapat keluar aplikasi tanpa menutup sistem yang berjalan.

5.6 Pengujian Sistem

Pada pengujian sistem ini menguji sensor, kerja, output maupun input yang diterapkan dalam sistem pemantauan gas berbahaya.

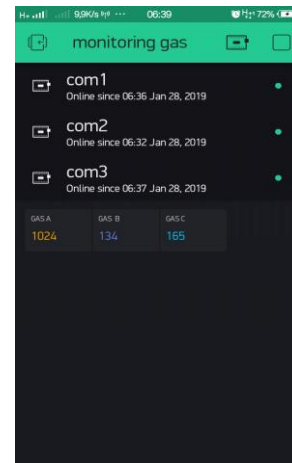
5.7. Blynk

Blynk merupakan platform untuk aplikasi OS Mobile (iOS dan Android) yang bertujuan untuk kendali modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WEMOS D1, dan module sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini merupakan wadah kreatifitas untuk membuat antarmuka grafis untuk suatu proyek yang akan di implementasikan hanya dengan metode drag dan drop widget yang sangat mudah untuk dilakukan.

5.8. Pengujian Sistem Informasi pada Blynk

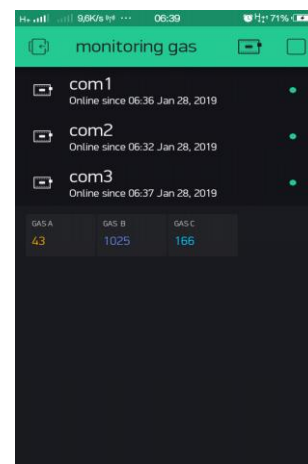
Hasil pembacaan data dari sensor gas ditampilkan pada aplikasi blynk di handphone pengguna dengan beberapa kondisi yaitu pada saat sensor 1 mendeteksi gas, sensor 2 mendeteksi gas, sensor 3 mendeteksi gas, semua sensor mendeteksi gas. Kondisi antar sensor tersebut memiliki nilai yang berbeda satu sama lain dikarenakan hambatan pada sumber daya yang didapat melalui pengkabelan antar komponen dan kepekaan pada sensor gas itu sendiri. Berikut ini adalah tampilan data sensor MQ-2 pada aplikasi blynk seperti pada Gambar 5.5, Gambar 5.6, Gambar 5.7, dan Gambar 5.8.

Pertama kondisi dimana sensor gas 1 mendeteksi gas sehingga nilai analog mencapai angka penuh yaitu 1024 pada Gambar 5.7.



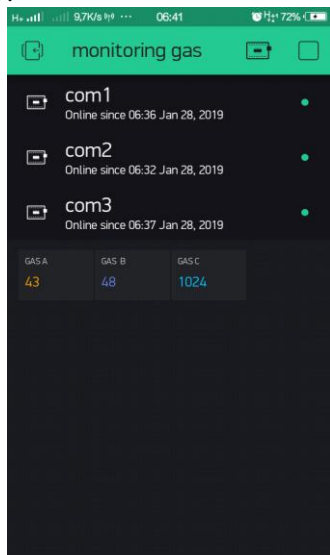
Gambar 5.7 Kondisi sensor 1 mendeteksi gas

Kedua, sensor kedua mendeteksi gas sehingga nilai analog mencapai angka penuh yaitu 1025 pada Gambar 5.8.



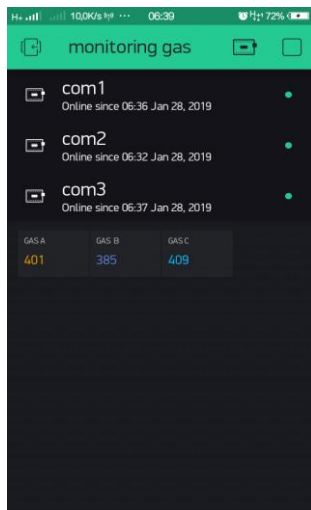
Gambar 5.8 Kondisi sensor 2 mendeteksi gas

Ketiga, sensor ketiga mendeteksi gas sehingga nilai analog mencapai angka penuh yaitu 1024 pada Gambar 5.9.



Gambar 5.9 Kondisi sensor 3 mendeteksi gas.

Keempat, semua sensor mendeteksi gas sehingga nilai analog masing-masing mencapai angka: GAS : 401, GAS B : 385, GAS C : 409. Perbedaan angka ini dipengaruhi oleh besar kecilnya kadar gas yang terdeteksi oleh sensor. Berikut kondisi saat semua sensor mendeteksi gas pada Gambar 5.10.



Gambar 5.10 Kondisi semua sensor mendeteksi gas

6. PENUTUP

6.1 KESIMPULAN

Dari penelitian Proyek Tugas Akhir yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Membangun sebuah Sistem pemantauan gas berbahaya dapat dilakukan dengan merangkai beberapa komponen yaitu NodeMCU ESP8266,

sensor gas MQ-2, buzzer, Arduino IDE, aplikasi Blynk, stepdown LM2596 dan baterai.

2. Membangun aplikasi Blynk untuk menampilkan data pada handphone dapat dilakukan dengan mengunduh aplikasinya pada playstore, kemudian merancang sistem sesuai mikrokontroler dan sensor yang digunakan. Maka data yang terdeteksi oleh sensor akan dikirimkan melalui sinyal wifi yang kemudian ditampilkan pada handphone.
3. Kadar gas yang ditunjukkan pada handphone berupa angka yang bernilai 0 hingga 1024, namun pada alat ini angka minimal yang ditampilkan adalah berkisar 180 hingga 195, pada kondisi tersebut berarti kadar gas normal, saat angka yang ditampilkan >200 mmaka telah terdeteksi adanya gas beracun.

6.2 SARAN

Pada penelitian sistem ini masih terdapat beberapa kekurangan yang dapat diperbaiki kedepannya. Saran yang disampaikan untuk pengembangan dan kemajuan alat pada penelitian selanjutnya yang sejenis adalah sebagai berikut:

- 1 Sistem ini akan lebih baik lagi apabila dapat menu share pada media tertentu apabila telah terdeteksi gas agar setiap terjadi deteksi gas dengan segera diketahui khalayak banyak.
- 2 Sistem ini sebaiknya menggunakan box yang lebih baik lagi, tahan cuaca extreme seperti pada kondisi kawah gunung agar mikrokontroler yang ada didalamnya terlindungi dengan baik dan dapat digunakan dalam waktu yang lebih lama.
- 3 Penambahan panel surya untuk prngisian batrai akan membuat sistem lebih baik lagi karena daya akan tersuplay terus dan mikrolontroller dapat berjalarn dalam waktu yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

Bambang Tri Wahjo Utomo dan Dharmawan Setya Saputra, 2016, "*Simulasi Sistem Pendeteksi Polusi Ruangan Menggunakan Sensor Asap dengan Pemberitahuan Melalui SMS (Short Message Servise) dan Alarm Berbasis Arduino*", STMIK ASIA, Malang.

Kevin Ashton, 2009, "*That Internet of Things Thing: In the real world, things matter more than ideas*", jurnal, University College London, Birmingham, London.

Muhammad Husni Farid, 2015, "*Pendeteksi Kebocoran Tabung LPG Melalui SMS Gateway Menggunakan Sensor Mq-6 Berbasis Arduino*", STMIK Raharja, Tangerang.

- Tias Harfiansyah Akbar, 2010, "*Pendeteksi Kebocoran Tabung Gas Dengan Menggunakan Sensor Gas Figarro TGS 2610 Berbasis Mikrokontroler AT89S52*", jurnal, Universitas Guna Darma, Depok.
- Tedy Trisaputro, 2017, "*Mengenal NodeMCU : Pertemuan Bagian Pertama*", jurnal dapat diakses di <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>.
- Zamrony P. Juhara, 2016, "*Panduan Lengkap Pemrograman Android*", Andi Offset, Yogyakarta.

