EnviroScienteae Vol. 17 No. 1, April 2021 ISSN 2302-3708 (online)
Halaman 76-82

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN SENSOR MQ-7 TERINTEGRASI APLIKASI BLYNK UNTUK MENDETEKSI KEBERADAAN GAS CO DI UDARA

The Effectiveness of Using the MQ-7 Sensor Integrated Blynk Application to Detect the Exixtence of Gas CO in the Air

Mugi Lestari[1)], Upik Nurbaiti[2)], dan Fianti[3)]

[1)]Prodi Pendidikan Fisika Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, e-mail: ugie.tary@gmail.com
[2)]Universitas Negeri Semarang, e-mail: upik_nurbaiti@mail.unnes.ac.id
[3)]Universitas Negeri Semarang, e-mail: fianti@mail.unnes.ac.id

Abstract

The development of industry and human living system recently bring effect toward the air quality. Carbon monoxide (CO) which is one of the air pollutant produced by the imperfect ignation which contain carbon of industry, vehicles, and other activities. The existance of carbon monoxide (CO) which is difficult to recognize because of it's characters which are colourless, cannot be felt or tasteless, cannot be smelt or have no smell, cannot be seen by bare eyes, it means that it needs a tool to help human detect the existance of carbon monoxide. This importance of detector tool of carbon monoxide is because carbon monoxide is quite dangerous for human health if it's degree is over the limit. There are quite cases of poisoned people who finally died. In this research, the effectiveness test of the use of MQ-7 censor which is integrated with the Blynk application compared with the CO-meter is done. The result shows that MQ-7 is effective to be used in detection and measurement the degree of CO in the air. The integration with Blynk application on the smartphone helps researcher to do the monitoring from everywhere, as long as it is connected to the internet. The price which is more economical also becomes one of the considerations, so CO detector by using MQ-7 censor inegrated with the Blynk application can be done by many groups of society, either industries or individuals.

Keywords: Blynk Application, Carbon Monoxide, Detector, Effetiveness, MQ-7 Sensor.

PENDAHULUAN

Udara adalah salah satu hal penting dan sangat dibutuhkan dalam keberlangsungan hidup makhluk di bumi. Hal ini dikarenakan udara mengandung gas-gas yang diperlukan, seperti oksigen yang penting dalam pernafasan dan nitrogen yang banyak diperlukan sebagai bahan makanan tumbuhan. Udara memiliki sifat-sifat antara lain, berbentuk gas, memiliki massa, menempati ruang, mempunyai tekanan, tidak dapat dilihat tetapi dapat dirasakan keberadaannya, memuai saat dipanaskan dan menyusut saat didinginkan. Selain itu, udara memiliki bentuk, volume, dan massa jenis yang berubah-ubah.

Udara bersih merupakan kebutuhan bagi setiap makhluk hidup. Akan tetapi, seiring dengan perkembangan dalam kehidupan nyatanya membawa dampak terhadap lingkungan udara. Udara saat ini telah banyak dicemari oleh polutan. Diantara bahan berbahaya yang mencemari udara salah satunya adalah gas karbon monoksida (CO).

Pada umumnya gas CO dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna, baik dari gas alam maupun mesin kendaraan yang mengandung senyawa karbon, seperti bensin, minyak tanah, batu bara, kayu, dsb. Selain itu gas CO juga bisa dihasilkan dari reaksi karbondioksida dengan komponen yang mengandung karbon pada suhu tinggi (Prabowo dan Muslim, 2018). Gas CO ini tidak berwarna, tidak berrasa, dan tidak berbau sehingga sulit dideteksi keberadaannya oleh manusia tanpa bantuan alat (Naga & Calvinus, 2017).

Gas CO cukup berbahaya bagi kesehatan manusia apabila kadarnya melebihi batas. Gas CO yang terhirup oleh manusia akan diikat oleh hemoglobin membentuk karboksihemoglobin (COHb atau HbCO), yang sedianya mengikat oksigen membentuk oksihemoglobin (O2HB). Sebagai akibatnya tubuh akan kekurangan oksigen sehingga menyebabkan beberapa gangguan pada kesehatan, mulai dari lemas, pusing, hingga menyebabkan kematian. Pengaruh Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) untuk gas Karbon Monoksida dapat diamati pada tabel 1.

Keracunan CO yang bersifat fatal pada umumnya terjadi di tempat tertutup, seperti dalam kendaraan, garasi tertutup, sumur, terowongan, dll. Hal ini dikarenakan molekul CO lebih ringan dari massa udara, sehingga pada ruang terbuka CO cenderung bergerak ke atas (Prabowo dan Muslim, 2018).

Tabel 1. Pengaruh Indeks Standar Pencemar Udara

Kategori	Rentang	Karbon Monoksida (CO)
Baik	0 – 50	Tidak ada efek
Sedang	51 – 100	Perubahan kimia darah tapi tidak terdeteksi
Tidak Sehat	101 – 199	Peningkatan pada kardiovaskular pada perokok yang sakit jantung
Sangat Tidak Sehat	200 – 299	Meningkatnya kardiovaskular pada orang bukan perokok yang berpenyakit jantung, dan akan tampak beberapa kelemahan yang terlihat secara nyata
Berbahaya	300 – lebih	Tingkat yang berbahaya bagi semua populasi yang terpapar

(Badan Pengendalian Dampak Lingkungan, 1999)

Untuk mendeteksi keberadaan gas CO ini telah dilakukan beberapa penelitian. Penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Prototye Pendeteksi Kadar CO Sebagai Informasi Kualitas Udara Berbasis Mikokontroler" berhasil membuat detektor kadar CO menggunakan sensor MQ-7 dan menampilkan kualitas udara dalam tingkatan baik, sedang, atau tidak baik dengan lampu indikator(Agustinus et al., 2015). Selain itu, penelitian "Rancang Bangun Alat Ukur Uji Emisi Gas Karbon Monoksida (CO) Berbasis Mikrokontroler" berhasil melakukan pengukuran kadar CO menggunakan sensor MQ-7 dan menampilkan hasilnya pada LCD dan model suara ISD 1820 (Sarungallo et al., 2016).

Penelitian ini dilakukan dengan fokus menguji efektivitas sensor MQ-7 dalam mendeteksi keberadaan gas karbon monoksida (CO) dan mengintegrasikannya dengan aplikasi Blynk di *smartphone*. Penelitian ini bertujuan membuktikan keefektifan sensor MQ-7 dan mengetahui tingkat efisiensi penggunaan sensor MQ-7 terintegrasi aplikasi Blynk dalam mendeteksi kadar CO di udara.

METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian mengenai efektivitas sensor MQ-7 terintegrasi aplikasi Blynk adalah sebagai berikut.

Studi Literasi

Dari hasil studi literasi dan analisis jurnal, dimungkinkan pembuatan detektor gas CO dengan memanfaatkan sensor MQ-7. Sensor udara ini memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap gas karbon monoksida (CO), sehingga dapat dimanfaatkan baik dalam kehidupan sehari-hari, industri, ataupun kendaraan. Dalam penelitian ini dilakukan uji efektivitas penggunaan sensor MQ-7 dibandingkan

dengan CO-meter. Adapun untuk efisiensi dan memudahkan dalam pemantauan, dilakukan pengintegrasian dengan aplikasi blynk yang di-*install* pada *smartphone*.

Pembuatan Alat

Detektor CO dibuat dengan menggunakan sensor MQ-7 yang diprogram menggunakan arduino uno. Arduino Uno merupakan papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega328. Piranti elektronika ini dapat dimanfaatkan untuk membentuk rangkaian elektronika, baik yang sederhana maupun kompleks. Piranti ini juga memungkinkan pemantauan jarak jauh melalui jaringan internet. Sensor dihubungkan dengan modul Wifi (ESP8266) yang memungkinkannya mengirimkan sinyal melalui internet. Data ini kemudian ditransfer ke receiver berupa tampilan pada aplikasi blynk.

Blynk merupakan platform yang memberikan kemungkinan membangun interface untuk pengendalian dan pemantauan proyek hardware dari iOS dan perangkat Android dengan cepat. Blynk dirancang untuk membuat *remote control* dan data sensor. Platform ini dengan cepat membaca perangkat arduino ataupun esp8266. Blynk sebagai "cloud IoT" dan juga merupakan solusi *end-to-end* yang menghemat waktu dan sumber daya dalam pembuatan aplikasi yang berarti bagi produk dan jasa terkoneksi (Arafat, 2016).

Pemrograman dan Kalibrasi

Kaliberasi adalah menyamakan hasil pengukuran dengan hasil yang sebenarnya atau dengan hasil pengukuran menggunakan alat yang terstandardisasi. Pengukuran kadar gas pada umumnya dinyatakan dalam ppm (part per million). Akan tetapi, *output* dari sensor MQ-7 berupa tegangan (dalam volt). Untuk mengkonversi nilai ini dalam ppm harus dilakukan kaliberasi. Ada dua jenis kaliberasi yang dapat dilakukan. Yang pertama adalah dengan nilai Rs/R_0. Rs adalah hambatan sensor pada kadar CO tertentu (yang sedang diukur), sedangkan R_0 merupakan hambatan sensor pada udara yang bersih dengan kadar CO 100 ppm. Nilai R_0 ini yang digunakan untuk kalibrasi. Cara yang kedua adalah dengan membandingkan hasil pengukuran menggunakan sensor MQ-7 dan hasil pengukuran menggunakan alat yang terstandardisasi.

Dalam penelitian ini dilakukan kaliberasi dengan membandingkan hasil pengukuran tegangan sebagai *output* MQ-7 dengan hasil pengukuran CO pada CO-meter sebagai alat terstandardisasi. Pengkaliberasian dilakukan di sebuah ruang tertutup dengan memvariasikan nilai CO dari paparan gas buang kendaraan bermotor.

Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dalam dengan pengkondisian paparan gas CO, sebagai berikut.

1. Ruang bersih tanpa paparan gas CO;
2. Ruang dalam mobil dengan mesin menyala dan tertutup;
3. Ruang garasi tertutup (di luar mobil) dengan mesin kendaraan menyala.

Pengamatan dilakukan dengan menempatkan sensor dalam ruangan yang diukur selama beberapa waktu. Hasil pengukuran kadar gas CO diamati melalui angka yang ditampilkan pada aplikasi blynk dan angka yang tertera pada layar CO-meter.

Dilakukan pengaambilan data sebanyak dua kali. Pengambilan data yang pertama dimaksudkan untuk kaliberasi hasil pengukuran, sedangkan pengambilan data yang kedua adalah untuk uji efektivitas sensor MQ-7 terintegrasi aplikasi Blynk dalam penggunaannya untuk mendeteksi gas CO dibandingkan dengan CO-meter.

Analisis Data

Data kaliberasi dianalisis dengan menggunakan analisis regresi linear sederhana dengan rumus:

$$\hat{Y} = a + bx$$

dengan

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n\sum X^2 - (\sum X)^2}$$

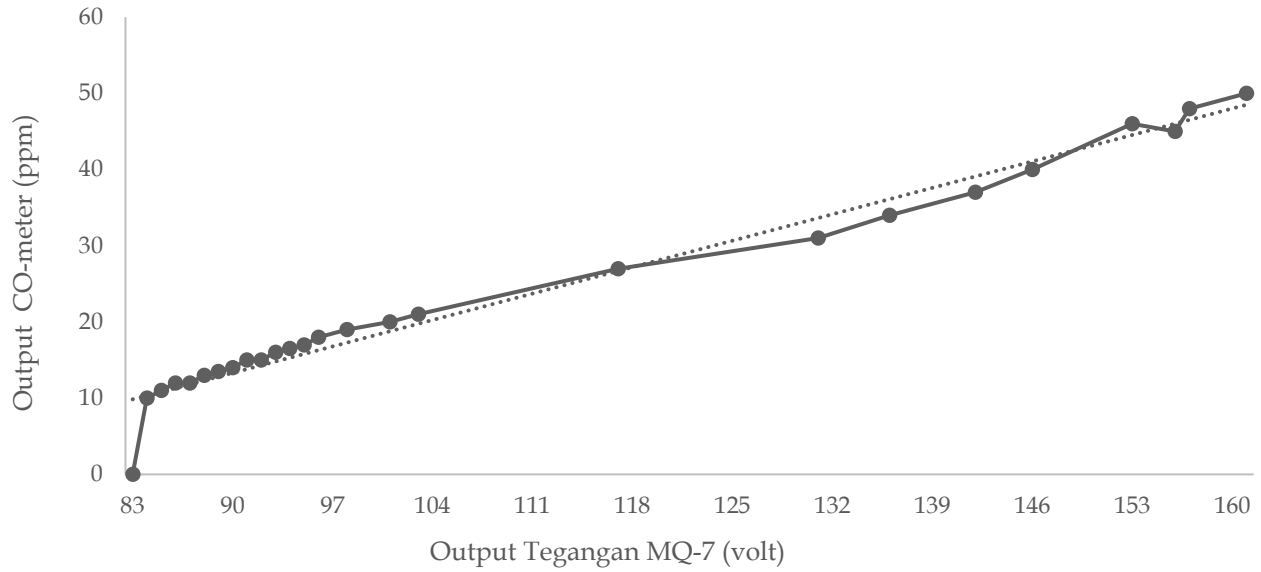
(Sundayana, 2020: 199)

Persamaan hasil analisis regresi linear ini dimasukkan pada program yang dibuat dengan adruino uno. Setelah itu dilakukan pengambilan data yang kedua untuk menguji efektivitas penggunaan sensor MQ-7 dibandingkan dengan CO-meter dalam mengukur kadar CO di udara pada waktu bersamaan. Hasilnya dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Kaliberasi

Tahap pertama penelitian mengenai efektivitas penggunaan sensor MQ-7 terintegrasi aplikasi Blynk untuk mendeteksi kadar CO di udara adalah kaliberasi hasil pengukuran. Hal ini dikarenakan output dari pengukuran sensor MQ-7 berupa tegangan (dalam volt). Seperti diketahui, pada umumnya pengukuran kadar gas dinyatakan dalam ppm. Dalam penelitian ini dilakukan upaya kaliberasi dengan membandingkan hasil pengukuran kadar gas CO dengan sensor MQ-7 dan pengukuran kadar gas CO menggunakan CO-meter. Hasil kaliberasi pengukuran gas CO dengan sensor MQ-7 dan CO-meter ditunjukkan oleh grafik 1. Dengan menggunakan analisis regresi linear, diperoleh persamaan $y = -31{,}3 + 0{,}496\,x$. Persamaan ini dimasukkan ke dalam pemrograman pada Adruino Uno, sehingga output pengukuran kadar gas CO dengan sensor MQ-7 terkonversi pada nilai ppm. Hasil konversi ini langsung dapat diamati pada melalui aplikasi Blynk pada layar *smartphone*.

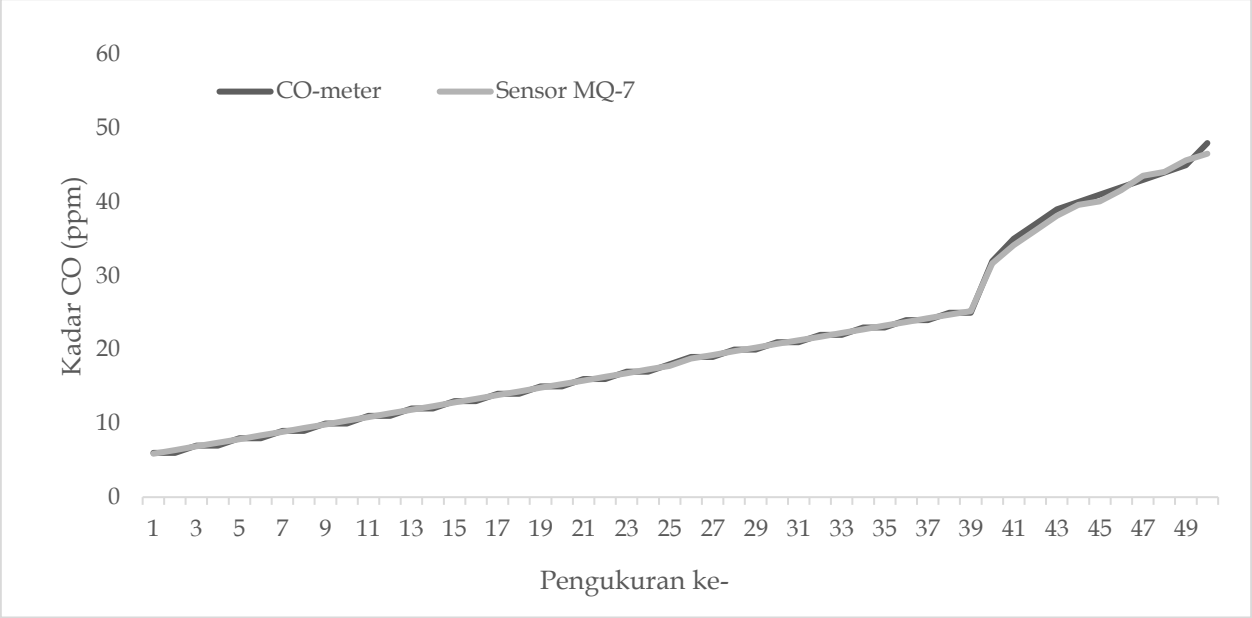


Grafik 1. Kaliberasi Output Sensor MQ-7 dan CO-meter

Tahap Uji Efektivitas

Uji efektivitas pengukuran gas CO dengan sensor MQ-7 terkaliberasi aplikasi Blynk dengan melakukan pengambilan data pengukuran kadar gas CO dengan pengkondisian kadar gas CO. Pengukuran dilakukan di sebuah ruang tertutup pada 3 kondisi, seperti pada tahap kaliberasi.

Pengambilan data dilakukan tanpa dibatasi waktu. Fokus utama dalam pengamatan adalah perubahan kadar gas CO yang terukur pada sensor MQ-7 maupun CO-meter. Pengukuran dilakukan dalam waktu yang sama dan dilakukan pencatatan secara sistematis dan seksama setiap terjadi perubahan nilai yang ditunjukkan oleh masing-masing alat. Hasil pengukuran dengan kedua alat ini ditampilkan pada grafik 2. Perubahan data nilai CO berubah secara signifikan terjadi pada data ke 40 dan 41. Hal ini terjadi karena adanya perubahan kondisi yang semula dalam mobil tertutup dengan mesin kendaraan menyala ke kondisi di luar mobil dengan mesin menyala dalam garasi yang tertutup. Hal ini menunjukkan semakin banyak gas CO yang terperangkap dalam garasi tertutup.



Grafik 2. Hasil Uji Coba Pengukuran CO dengan Sensor MQ-7 dan CO-meter.

Hasil pengukuran kadar CO dengan menggunakan sensor MQ-7 tidak jauh berbeda dibandingkan dengan menggunakan CO-meter. Dapat diamati pada grafik, bahwa grafik pengukuran dengan CO-meter dan dengan sensor MQ-7 cenderung berimpit. Dengan kata lain, sensor MQ-7 efektif digunakan untuk mengukur kandungan gas CO di udara. Hal inilah yang melandasi banyaknya penelitian sebelumnya mengenai rancang bangun detektor gas CO. Sensor MQ-7 mempunyai sensitivitas tinggi dan respon cepat dengan keluaran berupa sinyal analog (Dan et al., 2014). Dalam sistem kerjanya, hambatan di dalam sensor MQ-7 akan berubah saat mendeteksi keberadaan gas CO. Semakin tinggi kadar gas CO yang dideteksi di suatu tempat, semakin tinggi pula tingkat konduksi yang dialami sensor (Naga & Calvinus, 2017). Hal ini mengakibatkan tegangan yang dihasilkan pada output juga semakin tinggi.

Integrasi penggunaan sensor MQ-7 dengan aplikasi Blynk pada *smartphone* dalam pendeteksian dan pengukuran kadar CO di udara menghadirkan beberapa keuntungan. Keuntungan pertama adalah kepraktisan, dalam hal ini pengamatan terhadap hasil pengukuran cukup dilakukan dengan membuka aplikasi Blynk di *smartphone* berbasis android yang telah di-*setting*. Hal ini dikarenakan Blynk memang didesain untuk keperluan *Internet of Things* (IoT). Blynk dapat mengontrol

hardware dari jarak jauh, menampilkan data sensor, menyimpan, dan memvisualisasikannya (Blynk, 2020). Keuntungan berikutnya adalah menghindarkan pengamatan dari bahaya paparan gas CO. Seperti diketahui, bahwa kadar gas CO yang melebihi ambang batas akan membahayakan kesehatan orang yang terpapar. Hal ini dikarenakan kemampuan gas CO untuk mengikat hemoglobin 200 kali lebih kuat dibandingkan dengan oksigen. Hemoglobin dalam darah berfungsi membawa oksigen dalam bentuk oksihemoglobin (O2Hb) dari paru-paru ke sel-sel tubuh. Hemoglobin yang berikatan dengan CO membentuk karboksihemoglobin yang dapat menurunkan kemampuan darah dalam membawa oksigen (Aprilia, 2017).

Pengujian ini menunjukkan bahwa penggunaan sensor MQ-7 dapat dilakukan dalam banyak hal, dari skala besar dalam industri, maupun rumah tangga dan keperluan lainnya. Penggunaan sensor MQ-7 terintegrasi Blynk App ini pun lebih murah, berkisar 30%-40% jika dibandingkan harga CO-meter dengan hasil yang sama efektifnya. Dengan mengetahui kadar CO di udara pada suatu tempat, dapat menjadi langkah awal untuk upaya penyelamatan dari bahaya paparan gas CO. Selain itu dapat juga menjadi pijakan untuk pengambilan kebijakan penanganan polusi udara di lingkungan tersebut.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan sensor MQ-7 terbukti efektif dalam mendeteksi dan mengukur kadar gas karbon monoksida di udara. Terlihat pada tampilan hasil kadar CO di aplikasi Blynk tidak jauh berbeda dengan hasil yang ditampilkan pada layar CO-meter. Pengintegrasian sensor MQ-7 dengan aplikasi Blynk menunjukan efisiensi dalam penggunaannya dibandingkan dengan CO-meter, di mana penggunaan sensor MQ-7 dengan integrasi aplikasi Blynk dapat dilakukan dari mana saja, dengan syarat terhubung dengan internet, sedangkan pengukuran dengan CO-meter harus dilakukan di tempat di mana gas CO berada. Hal ini bermanfaat agar tidak terpapar gas CO secara langsung, sehingga pengamat terhindar dari bahaya keracunan. Selain itu, harga sensor MQ-7 jauh lebih murah dibandingkan dengan CO-meter, sehingga lebih ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

Agustinus, L., Setyangsih, F. A., & Rismawan, T. (2015). Rancang Bangun Prototype Pendeteksi Kadar Co Sebagai Informasi Kualitas Udara Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan*, *03*(2), 44–53.

Akhwandi, Dasef, Anton Yudhana. 2017. Sistem Penyegaran Ruangan Dari Asap Rokok Dan Gas LPG Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. *Jurnal Ilmu Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)* 3(1), 27-35.

Amsar, Khairuman, Marlina. 2020. Perancangan Alat Pendeteksi CO_2 Menggunakan Sensor MQ-2 Berbasis Internet of Thing. *METHOMIKA 4(1)*, 73-79.

Aprilia, D. N., Nurjazuli, Tri Joko. 2017. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pajanan Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Petugas Pengumpul Tol Di Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal) 5(3)* ISSN: 2356-3346) http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm

Arafat. 2016. Sistem Pengaman Pintu Rumah Bersasis Internet of Things (IoT) Dengan ESP8266. *Technologia 7(4), 263-265*.

Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. (1999). *Keputusan Badan pengendalian dampak lingkungan (KABAPEDAL)*. 13–36.

Bhasworo, G. K., Faqih Rofii, Fachrudin Hunaini. 2017. Perancangan Sistem Pemantauan Gas dan Peringatan pada Ruangan melalui Jaringan Nirkabel. *Teknik, 38 (2), 81-91*.

Blynk. 2020. terdapat pada https://docs.blynk.cc/ diakses pada November 2020.

Dan, C. O., Industri, L., Nebath, E., Pang, D., & Wuwung, J. O. (2014). Rancang Bangun Alat Pengukur Gas Berbahaya Co Dan Co2 Di Lingkungan Industri. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, *3*(4), 65–72.

Firdaus, Nur Ahriman, Syakban Kurniawan, Medilla Kusriyanto. 2015. Monitoring Co Dan Deteksi Dini Kebocoran Gas Lpg Pada Perumahan Menggunakan Wireless Sensor Network. *Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan 1-8.*

Handi, Hurriyatul Fitriyah, Gembong Edhi Setyawan. 2019. Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer 3(4), 3258-3265.*

Kadir, Abdul. 2012. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Naga, B. B., & Calvinus, Y. (2017). Perancangan Simulasi Otomatisasi Perubahan Kecepatan Kipas Yang Dipengaruhi Gas Co Dan Suhu Area Parkir Basement. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, *19(1)*, 96–107.

Prabowo, Kuat dan Burhan Muslim. 2018. *Bahan Ajar Kesehatan Lingkungan Penyehatan Udara.* Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Sarungallo, S. K., Raka Agung, I. G. P., & Jasa, L. (2016). Rancang Bangun Alat Ukur Uji Emisi Gas Karbon Monoksida (CO) Berbasis Mikrokontroler. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, *16*(1), 141. https://doi.org/10.24843/mite.1601.19

Setyawan, R. T., Yohanes Dewanto, Dede Lia Zariatin. Prototipe Alat Deteksi Kandungan CO dan HC dalam Kabin kendaraan Menggunakan Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Ilmiah TEKNOBIZ 8(2), 55-60.*

Siswanto, M.A., Dwi Nur Hayati, Yuhefizar. 2019. Pengamanan Pintu Ruangan Menggunakan Arduino Mega 2560, MQ-2, DHT-11 Berbasis Android. *RESTI Vol. 3 No. 1 (2019) 66 – 72*.

Sundayana, Rostina. 2020. *Statistika Penelitian Pendidikan.* Bandung: Alfabeta.

Suryaningsih, S., Jajat Yuda Mindara, Sahrul Hidayat, Irmha Chaerunnisa. 2018. Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Gas CO Berbasis Nirkabel Rf Untuk Pemantauan Kondisi Pencemaran Udara. *Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika 1(1), 45 – 50.*

Utama, S.N., Lukman Effendi, Heriansah Febianto. 2018. Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Gas Karbon Monoksida Dalam Ruangan Tertutup. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SEMNASTIK) X Palembang-Indonesia, 19 Oktober 2018.*