

## PENGARUH PEMBACAAN SENSOR GAS MQ136 TERHADAP PERSEBARAN DAN PERUBAHAN KECEPATAN UDARA

<sup>1)</sup>Fellian Helmi Pristianto, <sup>2)</sup>Muhammad Arifin Ardi, <sup>3)</sup>Muhammad Nurkahfi, <sup>4)</sup>Ratna Mustika Yasi

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Banyuwangi

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Banyuwangi

<sup>3)</sup> Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Banyuwangi

<sup>4)</sup> Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Banyuwangi

e-mail : hfellian@gmail.com

### Abstrak

Sensor gas MQ-136 merupakan sensor yang dapat mendeteksi fenomena fisis konsentrasi gas belerang dengan rentang pembacaan antara 1 sampai dengan 100 PPM (Parts Per Million). Terjadinya perubahan kecepatan udara pada gas menyebabkan konsentrasi gas juga ikut berubah, hasil estimasi perubahan kecepatan udara yang mengenai gas dan diduga akan mempengaruhi kemampuan pembacaan data oleh sensor. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan analisis perubahan kecepatan udara terhadap pembacaan sensor gas MQ136. Sensor ditempatkan pada beberapa titik dengan pola aliran udara yang dikondisikan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat pengaruh perubahan nilai konsentrasi gas SO<sub>2</sub> terhadap laju perubahan kecepatan alir udara. Performa pembacaan sensor gas MQ136 dengan selisih pembacaan sebesar 0,3 Ppm.

**Kata kunci:** Sensor gas MQ136, ESP8266, Node MCU.

### Abstract

The MQ-136 gas sensors can detect physical phenomena of sulfur gas concentration with a reading range between 1 to 100 Ppm (Parts Per Million). The change in air velocity in the gas causes the concentration of gas to also change, the estimation of changes in air velocity regarding gas and is expected to affect the ability to read data by the sensor. The purpose of this study was to obtain an analysis of changes in air velocity on the reading of the MQ136 gas sensors. The sensor is placed at several points with the conditioned airflow pattern. The results showed that there was an effect of changes in the concentration value of SO<sub>2</sub> gas on the rate of change in air flow velocity. The reading performance of the MQ136 gas sensor with a reading difference of 0.3 Ppm.

**Keywords:** MQ136 sensors, ATmega2560.

## PENDAHULUAN

Udara merupakan faktor penting dalam kehidupan, namun dewasa ini udara segar sudah sangat sulit untuk ditemukan karena semakin banyaknya pencemaran udara<sup>[1]</sup>. Salah satu bentuk pencemaran udara adalah paparan gas sulfur dioksida yang merupakan bagian dari gas sulfur oksida yang mudah larut dalam uap air, memiliki bau namun tidak berwarna, sulfur oksida terbentuk dari hasil pembakaran bahan bakar fosil yang mengandung sulfur<sup>[2]</sup>.

Hal-hal yang dapat mempengaruhi konsentrasi gas diudara adalah kecepatan alir udara<sup>[3]</sup>. Pencemaran udara dapat mempengaruhi kesehatan manusia dalam jangka waktu yang lama, manusia yang sering terpapar gas sulfur oksida melalui saluran pernafasan secara terus menerus dapat mengakibatkan perubahan fungsi paru-paru, dan pada paparan yang berkelanjutan menjadi salah satu penyebab penyakit bronkhitis kronis dan kanker paru-paru primer<sup>[4]</sup>.

Pada tahun 2012 badan kesehatan dunia WHO merilis data yang menyebutkan lebih dari 3 juta manusia meninggal dikarenakan paparan polusi udara luar ruangan. Data tersebut menjelaskan bahwa sekitar 92% manusia tinggal dikawasan yang kualitas udaranya buruk, 87% diantaranya tinggal dinegara yang terpapar polusi udara dalam tingkat yang membahayakan, terutama pada daerah pasifik barat dan asia tenggara<sup>[5]</sup>.

### KAJIAN PUSTAKA

#### Sensor MQ136

Material yang digunakan sensor MQ136 berupa inkoporsi oksida timah, yang tingkat konduktivitasnya rendah pada udara bersih dan akan semakin meningkat saat terpapar oleh gas sulfur, nilai konduktivitas sensor berbanding terbalik dengan konsentrasi gas yang dideteksi<sup>[6]</sup>.

#### ESP8266

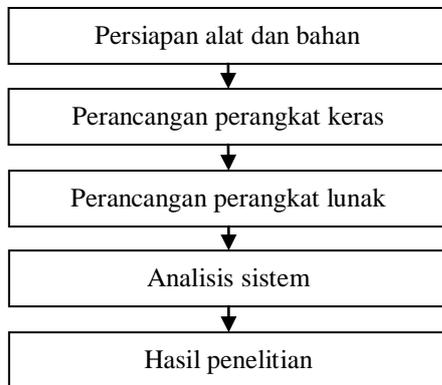
ESP8266 adalah *chip* terintegrasi yang dirancang untuk menghubungkan mikrokontroler dengan internet melalui *WiFi*, menawarkan solusi jaringan *WiFi* yang lengkap dan mandiri, memungkinkan untuk menjadi *host* ataupun sebagai *client*. ESP8266 memiliki kemampuan pengolahan dan penyimpanan *on-board* yang kuat dan memungkinkan untuk diintegrasikan dengan sensor dan aplikasi perangkat lainnya melalui bit GPIO (General Purpose Input Output)<sup>[7]</sup>.

**Node MCU**

Node MCU adalah *firmware* untuk ESP8266 *WiFi SoC* dari Espressif yang bersifat *open source*, menggunakan bahasa pemrograman Lua, Node MCU berdasar dari proyek eLua dan dibuat pada Espressif Non-OS untuk ESP8266. *Chip* yang dipakai pada Node MCU adalah ESP-12<sup>[8]</sup>.

**METODE**

**Metode Penelitian**



Gambar 1. Diagram alir metode penelitian

**Alat dan Bahan**

**Tabel 1.** Alat dan Bahan Penelitian

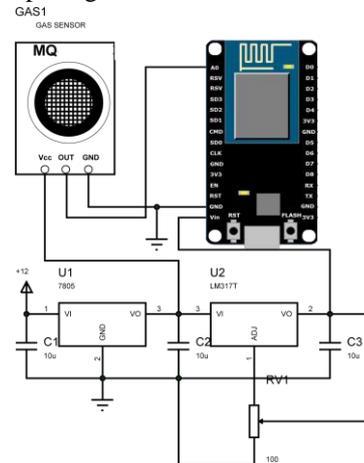
No	Alat dan Bahan	Jumlah
1	ESP8266 Node MCU	1
2	Sensor Gas MQ136	1
3	IC Regulator	1
4	Kabel	-
5	Konektor	-
6	Personal Computer	1
7	Software Arduino IDE	1
8	Tabung Gas	1
9	Pompa Air	1
10	Dan lain-lain	-

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2019 sampai dengan bulan Juni 2019 di laboratorium Teknik Elektro Universitas PGRI Banyuwangi.

**Perancangan Perangkat Keras**

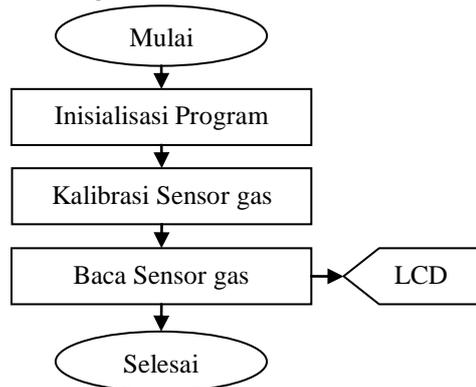
Perancangan perangkat keras sistem pada penelitian ini menggunakan (1) sensor gas MQ136 sebagai indera pencium terhadap konsentrasi gas sulfur oksida, (2) ESP8266 Node MCU berfungsi sebagai pemroses dan komponen aktif untuk mengirimkan hasil data pembacaan sensor gas MQ136 ke server firebase, (3) IC (Integrated Circuit) LM7805 berfungsi untuk menurunkan tegangan dari adaptor 12 volt ke 5 volt untuk memberikan supplay tegangan ke sensor gas MQ136, (4) IC LM317 berfungsi untuk menurunkan tegangan 5 volt ke 3.3 volt untuk memberikan supplay ke ESP8266 Node MCU. Dibawah adalah skema rangkaian perancangan perangkat keras.



Gambar 2. Rancangan perangkat keras

**Perancangan Perangkat Lunak**

Pada tahap perancangan perangkat lunak sistem, penulis membuat diagram alir algoritma sistem, algoritma tersebut menjelaskan secara garis besar langkah-langkah berkerjanya sistem pada penelitian ini. Berikut adalah diagram alir algoritma sistem.



**Gambar 3. Algoritma pada program**

**Teknik Analisis Data**

Adapun beberapa parameter uji penambihan data adalah sebagai berikut:

1. Kecepatan gas dari pompa air sebesar 11, 2Kmph.
2. Konsentrasi gas yang dihembuskan +/- 35 Ppm.
3. Jarak sensor dengan sumber udara 45 cm.
4. Jarak sensor dengan sumber gas 23 cm.

Selanjutnya data dikalibrasi dengan nilai rasio resistansi sensor terhadap konsentrasi gas SO2 dengan persamaan berikut.

$$\frac{Rs}{Ro} = \frac{1}{KGS}$$

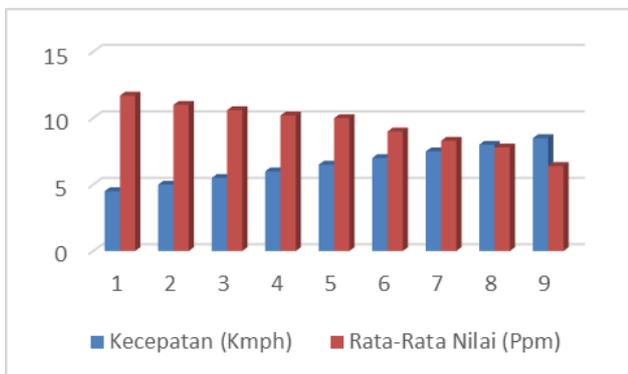
$$KGS = \frac{Ro}{Rs}$$

$$\text{Persamaan } Rs = \left( \frac{Vc}{VRL} - 1 \right) \times RL$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tabel 2.** Hasil Pengambilan Data

No	Udara (Kmph)	Rata-Rata Nilai (Ppm)
1	4,5	11,7
2	5	11
3	5,5	10,6
4	6	10,2
5	6,5	10
6	7	9
7	7,5	8,3
8	8	7,8
9	8,5	6,4



**Gambar 4.** Grafik perubahan konsentrasi gas SO2 terhadap perubahan udara

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap gas SO2 dengan perubahan laju udara, kondisi ini ditunjukkan sebagaimana pada tabel 2. Dimana kondisi kecepatan

udara berada pada rentang 4,5 sampai dengan 8,5 Kmph, dari table tersebut dapat diamati bahwa konsentrasi gas terendah berada pada kecepatan 8,5 Kmph dan konsentrasi tertinggi berada pada kecepatan 4, 5 Kmph. Perubahan kecepatan alir udara memicu terjadinya perubahan terhadap konsentrasi gas SO2.

Performa desain sistem pengukuran menggunakan sensor gas MQ136 pada kondisi rentang kecepatan alir udara antara 4,5 sampai dengan 8,5 Kmph, kecepatan pembacaan sensor masih cukup akurat dengan selisih rata-rata pembacaan sensor sebesar 0,3 Ppm. ESP8266 Node MCU menunjukkan kemampuan pengolahan data dan penyimpanan *on-board* yang kuat dan memungkinkan untuk digunakan sebagai *board* MCU mandiri.

**KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh perubahan nilai konsentrasi gas SO2 terhadap laju perubahan kecepatan udara.
2. Perubahan laju dan kecepatan udara memberikan pengaruh terhadap pembacaan sensor gas MQ136 dengan selisih pembacaan sebesar 0,3 Ppm.
3. Kecepatan pembacaan data menggunakan ESP8266 memiliki keakurasian dan kecepatan yang baik.

Saran yang dapat diberikan pada hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dapat dilakukan pada kondisi lingkungan dan jenis gas yang berbeda.
2. Selanjutnya penelitian dapat dilakukan dengan memodifikasi kecepatan alir udara yang berbeda.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis berterima kasih kepada Tuhan Y.M.E., kepada kedua orang tua, kepada seluruh civitas akademi Universitas PGRI Banyuwangi pada umumnya, dan khususnya para dosen dan mahasiswa program studi S1 teknik elektro yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

Dibiayai oleh Direktorat Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan. Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 5 Bidang Tahun 2019. Nomor 754/SPK/KM.02.01/2019 Tanggal 22 April 2019.

**NOMENKLATUR**

Vc = Tegangan uji sensor

VRL = Tegangan keluaran  
 Rs = Resistansi sensor  
 Ro = Resistansi sensor pada saat 50 ppm  
 KGs = Konsentrasi gas (ppm)  
 RL = Beban resistansi

[10] W. Lu, Y. Sun, C. Tang, et-al, Sulfur Dioxide Derivatives Improve The Vasorelaxation In The Spontaneously Hypertensive Rat By Enhancing The Vasorelaxant Response To Nitric Oxide,” *Experimental Biology And Medicine*, 1st, Vol. 1, 2012, pp. -.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Faroqi. A., Hadisantoso. E. P., Halim. D. K., Sanjaya. M. WS., 2016., Perancangan Alat Pendeteksi Kadar Polusi Udara Menggunakan Sensor Gas MQ7 Dengan Teknologi Wireless HC05., *Jurnal Sunan Gunung Djati Vol. 1 No. 1*.
- [2] Wahyuddin. P. P., Susilawaty. A., Azriful., Basri. S., 2016., Risiko Paparan Sulfur Dioksida Pada Masyarakat Yang Bermukim Disekitar PT. PLN (Persero) Sektor Tello Tahun 2014., *Jurnal UIN Alauddin Vol. 2 No. 1*.
- [3] Instantinova. D. B., Hadiwidodo. M., Handayani D. S., 2016., Pengaruh Kecepatan Angin, Kelembaban Dan Suhu Udara Terhadap Konsentrasi Gas Pencemar Sulfur Dioksida (SO<sup>2</sup>) Dalam Udara Ambien Di Sekitar PT. Inti General Yaja Steel Semarang., *Jurnal Repositori Ilmiah Indonesia Vol. 1 No. 1*.
- [4] Rahmadani., Tualeka. A. R., 2016., Karakteristik Risiko Kesehatan Akibat Paparan Polutan Udara Pada Pekerja Sol Sepatu (Disekitar Jalan Raya Bubutan Kota Surabaya)., *Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol. 8 No. 2*.
- [5] Rahajoeningroem. T., Treska. F., 2017., Rancang Bangun Warning System Dan Monitoring Gas Sulfur Dioksida (SO<sup>2</sup>) Gunung Tangkuban Perahu Via SMS Gteway Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor MQ136., *Jurnal Telekomtran Vol. 5 No. 1*.
- [6] F. Treska, “Rancang Bangun Warning System Dan Monitoring Gas Sulfur Dioksida (SO<sub>2</sub>) Gunung Tangkuban Perahu Via SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor MQ-136,” *Jurnal Telekomtran*, 2nd, Vol. 1, 2013, pp. 63.
- [7] A. Skraba, A. Kolozvari, D. Kofjac, et-al, “Prototype Of Group Heart Rate Monitoring With NODEMCU ESP8266,” *IEEE*, 6th, Vol. 1, 2017, pp. -.
- [8] R. Permana, M. Rumani, U. Sunarya, “Perancangan Sistem Keamanan Dan Kontrol Smart Home Berbasis Internet Things,” *e-Proceeding of Engineering*, 3th, Vol. 4, 2017, pp. 4015.
- [9] K.T. Marshall, R.M. Morris, “Isolated Of An Aerobic Sulfur Oxidizer From The SUP05/Artic96BD-19 Clade,” *The ISME Journal*, 7th, Vol. 1, 2012, pp. 452-455.