

all_1

by Dody S

Submission date: 25-Jan-2022 01:21PM (UTC+0700)

Submission ID: 1747688097

File name: Alltext_PTE.pdf (700.44K)

Word count: 1433

Character count: 8629

Bagian 6

Alat Deteksi Gas Metana pada Biogas Berbasis Arduino Uno

Dody Susilo

Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun

Abstrak

Salah satu teknologi energi yang sesuai untuk menggantikan penggunaan gas elpiji dan energy fosil adalah dengan menggunakan energy biogas. Salah satu bahan baku dari biogas yaitu menggunakan kotoran sapi. Pengolahan kotoran sapi menjadi alternative biogas yang ramah lingkungan merupakan cara yang sangat menguntungkan, karena mampu memanfaatkan alam tanpa merusak siklus ekosistem. Keuntungan memanfaatkan energi biogas mengurangi biaya konsumsi penggunaan gas LPG, mengurangi biaya konsumsi penggunaan listrik dan menjadi bahan alternative pupuk organik untuk tanaman. Penggunaan sistem biogas harus memperhitungkan keamanan bagi penggunaanya sehingga diperlukan alat pendeteksi gas Metana yang dihasilkan biogas. Hasil pengujian sensor MQ-4 menggunakan jarak, sensor MQ-4 dapat mendeteksi gas Metana sejauh 4 Meter.

Kata kunci: Biogas, Buzzer, Gas Metana, LCD, Mikrokontroller, MQ-4

Pendahuluan

Saat ini dunia sedang mengalami krisis energy yang dialami oleh masyarakat di Indonesia. Kebutuhan energy masyarakat semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk sedangkan ketersediaan bahan fosil semakin berkurang. Hal ini tentunya menyebabkan harga energy bahan bakar fosil semakin berkurang. Hal ini menyebabkan harga energy semakin meningkat. Untuk itu perlu dicari energy alternatif sebagai bahan bakar fosil. ⁷ Salah satu energi yang paling banyak digunakan masyarakat terutama pedesaan adalah bahan bakar minyak atau gas elpiji untuk memasak dan energi listrik untuk penerangan. Pemanfaatan sumber energi biogas harus mempertimbangkan keselamatan bagi pengguna sehingga diperlukan alat deteksi gas *Metana* dari biogas. Dengan mendeteksi gas *Metana* maka akan mengetahui biogas telah menghasilkan atau tidak gas *Metana*. Alat pendeteksi gas *Metana* menggunakan sensor *MQ-4*. Pendeteksi gas *Metana* menggunakan *Arduino UNO* sebagai mengolah data. *Liquid Crystal Display* dan Buzzer merupakan tampilan output jika alat tersebut mendeteksi gas *Metana*. Sehingga dirancang alat deteksi gas *Metana* pada biogas berbasis *Arduino UNO*. [1].

Dasar Teori

Biogas

Biogas adalah gas yang dihasilkan dari oleh aktifitas anaerobic atau fermentasi dari bahan-bahan organik. Biogas merupakan sumber energi alternatif yang dapat dimanfaatkan bagi kebutuhan manusia. Salah satu energi yang paling banyak digunakan masyarakat terutama pedesaan adalah bahan bakar minyak atau gas elpiji untuk memasak dan energi listrik untuk penerangan. Biogas menghasilkan gas Metana (CH_4), Karbondioksida (CO_2) dan beberapa kandungan lainnya seperti Hidrogen (H_2), Hidrogensulfida (H_2S), Amonia (NH_3) dan Nitrogen (N) [2]. Proses terbentuknya biogas ditunjukkan pada Gambar 1.



Gamabr 1. Proses Terbentuknya Biogas

2

Sensor MQ-4

MQ-4 adalah alat sensor semikonduktor yang stabil dan memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap gas.

Sensivitas MQ-4 yang dapat dibaca atau dideteksi yaitu gas metana yang nantinya akan menghasilkan data sinyal analog. Sensor *MQ-4* ini memiliki tegangan operasi yaitu 0,2V sampai $\pm 5,0V$ AC/DC nya. Konsentrasi yang dapat dibaca oleh sensor yaitu 300 sampai 1000 ppm yang dimana gas yang dapat dibaca yaitu gas alam dan metana. Sistem kerja sensor pada umumnya sama, dimana sensor akan menghasilkan data analog [3]. Sensor MQ-4 ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Sensor *MQ-4*

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah alat yang digunakan dalam pengendalian suatu system komputer yang bersifat fungsional dan berupa *chip*. Mikrokontroler ATmega 328 atau lebih dikenal *Arduino UNO* adalah papan mikrokontroler. Arduino uno memiliki 14 pin untuk menghubungkan data yang masuk dan data keluar, 6 pin menghubungkan keluarnya data PWM (*Pulse Width Modulation*) yang berfungsi untuk mengeluarkan sinyal

digital yang akan berfungsi menghasilkan sinyal analog. Selanjutnya 6 pin lainnya digunakan untuk menghubungkan data yang masuk. Selain itu, terdapat juga kristal osilator 16 MHz yaitu berfungsi membangkitkan listrik yang tinggi dan menjaga frekuensi tetap stabil, koneksi USB berfungsi menghubungkan mikrokontroler dengan komputer, *jack* listrik berfungsi dan juga tombol reset yang berfungsi untuk menghapus program yang telah di *install* [4]. *Arduino UNO* ditunjukkan pada Gambar 3.

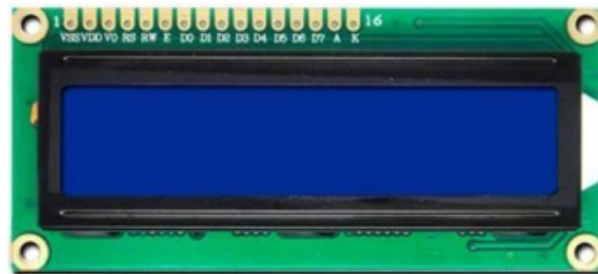


Gambar 3. *Arduino UNO*

Liquid Crystal Display

LCD merupakan suatu *display* yang berfungsi menampilkan hasil yang didapatkan dalam bentuk *interface* (tampilan) berupa data karakter. Layar tampilan LCD berasal dari bahan kristal cair yang akan mengeluarkan karakter atau data yang didapatkan. LCD digunakan untuk menampilkan nilai yang biasanya dihasilkan dari data yang didapatkan pada sensor. Salah

satu tipe *display* LCD yang sering digunakan yaitu LCD 16 x 2, selanjutnya display ini memiliki dua baris dan memiliki 16 kolom yang dapat ditampilkan di layar. LCD juga dilengkapi dengan 16 pin konektor yang digunakan untuk menghubungkan rangkaian [5]. *Lyquid crystal display* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. *Lyquid Crystal Display*

Buzzer

Buzzer adalah alat elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Cara kerja *Buzzer* adalah saat ada tegangan yang mengalir ke rangkaian pada *Piezoelectric*, maka terjadi pergerakan mekanis pada *Piezoelectric*. Gerakan tersebut mengubah energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh telinga manusia. *Piezoelectric* menghasilkan frekuensi di range kisaran antara 1–5 kHz hingga 100 kHz yang diaplikasikan ke *Ultrasound* [6]. *Buzzer* ditunjukkan pada Gambar 5.

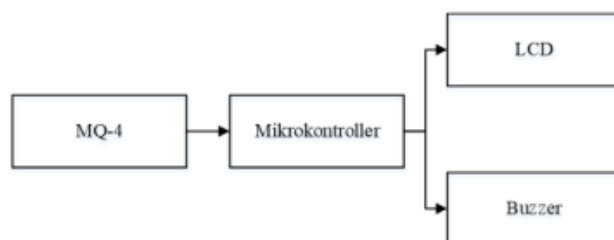


Gambar 5. *Buzzer*

Metode Penelitian

Diagram Blok

² Sensor *MQ-4* berfungsi untuk mendeteksi gas *Metana* pada Biogas. Mikrokontroller yang digunakan² adalah *Arduino UNO*. *Arduino UNO* berfungsi untuk mengolah data dari sensor *MQ-4* dan menampilkan output pada *LCD* dan *Buzzer*. *LCD* berfungsi untuk menampilkan tampilan jika sensor mendeteksi gas *Metana* dan *Buzzer* berfungsi memberikan *alarm* jika sensor mendeteksi gas *Metana*. Diagram blok sistem secara keseluruhan⁵ ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Blok Sistem Secara Keseluruhan

Perancangan Hardware

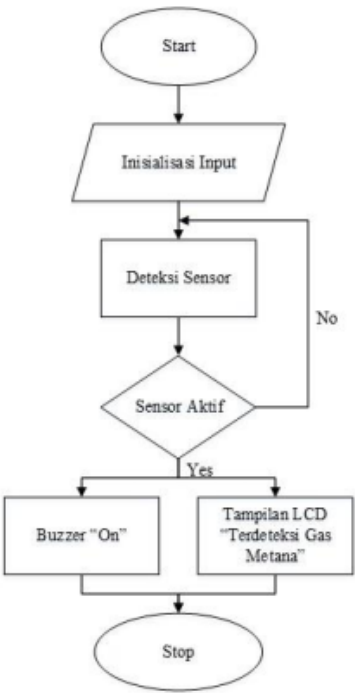
Perancangan hardware meliputi hewan sapi, biogas, sensor MQ-4, Arduino Uno, LCD dan Buzzer. Perancangan hardware secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Perancangan Hardware Secara Keseluruhan

Perancangan Software

Perancangan software menggunakan software Arduino untuk memproses sistem secara keseluruhan. Flowchart sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Flowchart Sistem Secara Keseluruhan

Hasil dan Pembahasan

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kinerja dari peralatan yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan biogas. Berdasarkan hasil pengujian sensor MQ-4 terhadap gas Metana, dapat bekerja dengan baik. Pada pengujian sensor MQ-4 terhadap gas Metana, jika kondisi ada gas Metana maka kondisi alarm akan berbunyi/ON dan tampilan LCD menampilkan ada Gas sedangkan jika kondisi tidak ada gas Metana maka kondisi alarm tidak akan berbunyi/OFF dan tampilan LCD menampilkan tidak ada gas. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian alat secara keseluruhan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor *MQ-4* Menggunakan Gas *Metana*

Kondisi	Kondisi Alarm	Tampilan LCD
Ada gas Metana	ON	Terdeteksi gas Metana
Tidak ada gas Metana	OFF	Tidak terdeteksi

Pada pengujian sensor MQ-4 menggunakan jarak, MQ-4 dapat mendeteksi gas Metana sejauh 4 Meter. Pengujian sensor MQ-4 terhadap gas Metana dengan jarak yang telah ditentukan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor *MQ-4* Menggunakan Gas *Metana* Terhadap Jarak

Jarak (Meter)	Alarm	Tampilan LCD
0,5	ON	Terdeteksi gas <i>Metana</i>
1	ON	Terdeteksi gas <i>Metana</i>
1,5	ON	Terdeteksi gas <i>Metana</i>
2	ON	Terdeteksi gas <i>Metana</i>
2,5	ON	Terdeteksi gas <i>Metana</i>
3	ON	Terdeteksi gas <i>Metana</i>
3,5	ON	Terdeteksi gas <i>Metana</i>
4	ON	Terdeteksi gas <i>Metana</i>
4,5	OFF	Tidak terdeteksi
5	OFF	Tidak terdeteksi

Penutup

Pada pengujian sistem secara keseluruhan menggunakan sensor *MQ-4* dengan gas *Metana* **dapat disimpulkan sebagai berikut.**

1. Pengujian sensor *MQ-4* terhadap gas *Metana*, jika kondisi ada gas *Metana* maka kondisi *alarm* berbunyi/*ON* dan tampilan *LCD* menampilkan terdeteksi gas *Metana* sedangkan jika kondisi tidak ada gas *Metana* maka kondisi alarm tidak berbunyi/*OFF* dan tampilan *LCD* menampilkan tidak terdeteksi.
2. Pada pengujian sensor *MQ-4* menggunakan jarak, *MQ-4* dapat mendeteksi gas *Metana* sejauh 4 Meter.

Referensi

- [1] R. I. Putri, M. Sarosa, H. Tistiana and S. Rulianah, "Pendeteksi Gas Metan Pada Sistem Biogas Berbasis Mikrokontroler," *Eltek Polinema*, pp. 39-49, 2017.
- [2] A. J. Nugro, "Kompas.com," Kompas, 10 April 2018. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/skola/read/2021/03/23/195605669/apa-itu-biogas>. [Accessed 1 November 2021].
- [3] R. S. Yulianti, "PEMANFAATAN SENSOR GAS MQ-4 UNTUK MENDETEKSI GAS METANA PADA LIMBAH TERNAK SAPI, KERBAU DAN KUDA," *Ejournal umma*, vol. Vol. 2 No. 2, 2020.
- [4] M. Ichwan, M. G. Husada and M. A.-R. Iqbal, "PEMBANGUNAN PROTOTIPE SISTEM PENGENDALIAN PERALATAN LISTRIK PADA PLATFORM ANDROID," *Jurnal Itenas*, Vols. No. 1 Vol. 4-2, 2013.
- [5] S. Hadi and A. Adil, "RANCANG BANGUN ALAT DETEKTOR KONSENTRASI GAS METANA BERBASIS SENSOR MQ-2," *Ejournal Dipanagara*, vol. Vol. 1 No. 1, p. 327, 2019.
- [6] R. Mardiaty, F. Ashadi and G. F. Sugihara, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 32," *TELKA*, vol. Vol. 2 No. 1, 2016.

- [7] Y. Yunilas, "Eliminasi Gas Metana (CH₄) Asal Ternak Melalui Ekstrak Tanaman," *Repository USU*, 2011.

ORIGINALITY REPORT

15%
SIMILARITY INDEX

13%
INTERNET SOURCES

3%
PUBLICATIONS

9%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 repository.usm.ac.id 3%
Internet Source

2 Submitted to Universitas Brawijaya 2%
Student Paper

3 core.ac.uk 2%
Internet Source

4 jim.teknokrat.ac.id 2%
Internet Source

5 Dody Susilo, Lintank Dewi Prameswari, Very Andika Putra. "Rancang Bangun Aplikasi Location Based Service untuk Informasi dan Pencarian Lokal Pasien Covid-19 Berbasis Sensor IMU (Inertial Measured Unit)", ELECTRA : Electrical Engineering Articles, 2020 2%
Publication

6 gapoktansekarsari.wordpress.com 1%
Internet Source

7 cepixbintijemiwa.blogspot.com 1%
Internet Source

8 adoc.pub 1%
Internet Source

9 ejournals.umma.ac.id 1%
Internet Source

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11

PAGE 12