

**MONITORING GAS METANA YANG
DIHASILKAN PADA BIOGAS DI DESA BOCEK
KEC KARANGPLOSO**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

ADELIA RIZKIANA

202110150511005

PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI ELEKTRONIKA

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

MONITORING GAS METANA YANG DIHASILKAN
PADA BIOGAS DI DESA BOCEK KEC KARANGPLOSO

TUGAS AKHIR

Disusun oleh:

ADELIA RIZKIANA

202110150511005

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)

Program Studi D3 Teknologi Elektronika Fakultas Vokasi

Universitas Muhammadiyah Malang

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Diding Suhardi, MT.,IPM.,ASEAN Eng



Widiyanto, ST., M.T

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN MONITORING GAS METANA YANG DIHASILKAN PADA BIOGAS DI DESA BOCEK KEC KARANGPLOSO

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
Program Studi D3 Teknologi Elektronika Fakultas Vokasi
Universitas Muhammadiyah Malang


Disusun oleh:

ADELIA RIZKIANA

202110150511005

Tanggal Ujian : 11 Juni 2024
Wisuda Periode : 3

Disetujui Oleh:

- 
1. **Ir. Didjng Suhardi, MT.,IPM.,ASEAN Eng** (Pembimbing I)
NIDN.0706066501
 2. **Widianto, ST., M.T** (Pembimbing II)
NIDN.0702048202
 3. **Ir. Nur Kasan.,M.T** (Penguji I)
NIDN.0707106301
 4. **La Febry Andira Rose Cynthia, S.T., M.T** (Penguji II)
NIDN.07220229302



Mengetahui
Ketua Program Studi

Ir. Didjng Suhardi, MT.,IPM.,ASEAN Eng

NIDN.0706066501

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Adelia Rizkiana
Tempat/Tgl.Lahir : Sentul, 28 Maret 2002
NIM : 202110150511005
Fakultas/Jurusan : D3 Teknologi Elektronika

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "MONITORING GAS METANA YANG DIHASILKAN PADA BIOGAS DI DESA BOCEK KEC KARANGPLOSO" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau klain dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siapmenanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, 12 Juni 2024

Yang Membuat Pernyataan



ADELIA RIZKIANA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ir. Diding Suhardi, MT.,IPM.,ASEAN Eng

NIDN.0706066501



Widianto, ST., M.T

NIDN.0722048202

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan Semesta alam yang telah memberikan rahmat, kasih sayang dan petunjuknya sehingga tugas akhir dengan judul “MONITORING GAS METANA YANG DIHASILKAN PADA BIOGAS DI DESA BOCEK KEC KARANGPLOSO” ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T). Solawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kami nabi besar Muhammad SAW yang akan memberi Syafa'at kepada seluruh umat di hari akhir nantinya. Penyusunan Tugas akhir ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan trimakasih kepada

1. Allah SWT atas segala rahmat dan hidayahnya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Riwadin dan Ibu Ayati selaku orang tua orang tua, Faizal Jiantara dan Fatma SURIANTI adik-adik saya. Trimakasih sudah senantiasa mendidik, mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya.
3. Bapak Ir. Diding Suhardi, MT.,IPM.,ASEAN Eng selaku kepala jurusan D-III Teknologi Elektronika Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Dosen Pembimbing Bapak Widiyanto, ST., MT. dan bapak Syukron Eko Prasetyo yang telah meluangkan waktu dan dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dalam mempersiapkan Tugas Akhir ini.
5. Kepada seluruh Dosen D-III Teknologi Elektronika yang telah melimpahkan ilmunya kepada penulis, Semoga Allah SWT membalas jasa bapak dan ibu dosen.
6. Rekan-rekan Asrma sang surya II, teman angkatan, teman Aufklarung dan teman seperjuangan lainnya yang memberikan motivasi, semangat dan kenangan indah kepada penulis selama berada di Malang.

7. Trimakasih kepada penulis “Duduk Dulu Jangan Lupa Jadi Manusia” karya Syahid Muhammad, yang selalu memberikan motivasi kepada penulis ketika sedang putus asa.
8. Dan yang terakhir, kepada Adelia Rizkiana yang sudah sampai sejauh ini. Ini adalah pencapaian yang patut dirayakan. Selalu berbahagia dimanapun kamu berada. Apapun kurang dan lebih mari rayakan diri sendiri.

Penulis juga menyadari bahwa Tugas Akhir jauh dari kata sempurna maka dari itu kritik dan saran yang membangun akan sangat berguna demi perbaikan dimasa depan, semoga tugas akhir ini dapat dimanfaatkan dan berguna bagi pembaca dan dapat digunakan sebagaimana refrensi untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 30 April 2024

Penulis



KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul:

“Monitoring Gas Metana yang dihasilkan pada Biogas di Desa Bocek Kec Karangploso”

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat akademisi yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi di jenjang program Diploma III.

Dalam penulisan laporan ini penulis tentu tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah dengan ikhlas memberikan bantuan baik secara moral dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan benar.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedepannya.

ABSTRAK

Pemanfaatan sampah sebagai energi alternatif masih sangat rendah, hanya sekitar 1.600 MW atau setara dengan sekitar 3,25% dari potensi yang ada. Sejumlah pembangkit listrik tenaga biogas kecil telah dibangun [1]. Pemantauan gas metana yang dihasilkan oleh instalasi biogas di desa Bocek, kecamatan Karangploso penting dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi produksi biogas. Data dikumpulkan untuk analisis konsentrasi metana, Menggunakan Sensor gas Figaro TGS2611 sebagai pendeteksi sebaran gas metana. Mikrokontroler Arduino Uno akan mengolah data input dari sensor TGS2611 untuk di proses dan kemudian di tampilkan pada layar Organic Light-Emitting (OLED) sebagai sebuah outputan berupa informasi konsentrasi gas metana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi metana dari pembangkit biogas sangat bervariasi dan dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti suhu, kelembaban dan komposisi bahan baku. Studi ini menyoroti pentingnya pemantauan berkelanjutan untuk meningkatkan efisiensi produksi biogas dan meminimalkan dampak gas rumah kaca terhadap lingkungan.

KATA KUNCI

Arduino Uno, gas metana, biogas.

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR PUSTAKA	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Biogas	4
2.2 Arduino Uno	8
2.3 Modul Sensor Figaro TGS2611	10
2.4 Organic Light-Emitting Diode (OLED).....	11
BAB III	13
PERANCANGAN SISTEM	13
3.1 Diagram Blok Sistem dan Prinsip Kerja Alat	14
3.2 Perancangan Sistem Perangkat Keras	14
3.2.1 Modul Sensor Figaro TGS2611	14
3.2.2 Organic Light-Emitting Diode (OLED).....	15
3.3 Perancangan Software.....	17
BAB IV	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	19

4.1	Pembuatan Alat.....	19
a.	Pengujian Sensor TGS2611	19
b.	Pengujian Organic Light-Emitting Diode (OLED).....	21
4.2	Pengujian alat.....	22
BAB V	24
KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1	Kesimpulan	24
5.2	Saran	24
Lampiran	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Desain Biogas Secara Umum.....	6
Gambar 2. 2 Arduino Uno	8
Gambar 2. 3 Tampilan Muka Software Arduino IDE. 2.2.2.....	9
Gambar 2. 4 Modul Sensor Figaro TGS2611	10
Gambar 2. 5 Rangkaian Sensor Figaro TGS2611.....	10
Gambar 2. 6 Organic Light-Emitting Diode tampak depan.....	11
Gambar 2. 7 Organic Light-Emitting Diode tampak belakang.....	12
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	13
Gambar 3. 2 Diagram Blok Pengukuran Konsentrasi Gas Metana.....	14
Gambar 3. 3 Skematik Modul Sensor TGS261	15
Gambar 3. 4 Skematik Organic Light-Emitting Diode (OLED).....	16
Gambar 3. 5 Skematik Lengkap Rangkaian.....	17
Gambar 3. 6 Flowchart	18
Gambar 4. 1 Penyambungan Jumper antar pin	19
Gambar 4. 2 Hasil Uji coba sensor TGS2611	20
Gambar 4. 3 Hasil Percobaan Sensor Pada Arduino IDE.....	20
Gambar 4. 4 Hasil Uji coba OLED untuk menampilkan output dari Arduino IDE	21
Gambar 4. 5 Hasil pengujian OLED dengan output berupa informasi dari input data sensor TGS2611	21
Gambar 4. 6 Hasil uji coba sensor dengan kondisi awal berada di ruang kelas.	22
Gambar 4. 7 Uji Coba Alat	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen Penyusun Biogas	5
Tabel 2. 2 Kadar Gas Metana	7
Tabel 3 1 Pin Penghubung Modul Sensor TGS2611 dengan Arduino Uno	15
Tabel 3 2 Pin Penghubung OLED dengan Arduino uno.....	16



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Datasheet Sensor Gas Figaro TGS2611	26
Lampiran 2 Datasheet Arduino Uno	28
Lampiran 3 Codingan Program dengan Arduino IDE	38



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Shindell, D. T.; Faluvegi, G.; Koch, D. M.; Schmidt, G. A.; Unger, N.; Bauer, S. E. (2009). "Improved Attribution of Climate Forcing to Emissions". *Science*. 326 (5953): 716–8. Bibcode:2009Sci...326..716S
- [2] "Technical summary". *Climate Change 2001. United Nations Environment Programme*. Diarsipkan dari versi asli tanggal 2011-06-04. Diakses tanggal 2012-04-26.
- [3] Angelidaki, Irini; Xie, Li; Luo, Gang; Zhang, Yifeng; Oechsner, Hans; Lemmer, Andreas; Munoz, Raul; Kougias, Panagiotis G. (2019-01-01). Pandey, Ashok; Larroche, Christian; Dussap, Claude-Gilles; Gnansounou, Edgard; Khanal, Samir Kumar; Ricke, Steven, ed. *Biofuels: Alternative Feedstocks and Conversion Processes for the Production of Liquid and Gaseous Biofuels (Second Edition)*. Biomass, Biofuels, Biochemicals (dalam bahasa Inggris). Academic Press. hlm. 817. doi:10.1016/b978-0-12-816856-1.00033-6. ISBN 978-0-12-816856-1. Typically, the biogas is composed of methane, carbon dioxide, and other impurities.
- [4] Harun, S.F., & Sokku, S.R. (2019). Analisis Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga sebagai Sumber Energi Alternatif. Dalam *Prosiding Seminar Nasional LP2M UNM - 2019: Peran Penelitian dalam Menunjang Percepatan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia* (halaman 551-555). ISBN: 978-623-7496-14-4.
- [5] "The Effect of Temperature on Methanogenesis in Anaerobic Digestion" oleh Angelidaki, I., & Sanders, W. (2008):
- [6] Norma, R. 2012. Mengurangi Sampah Bagian dari Investasi. <http://green.kompasiana.com/polusi/2012/03/21/mengurangi-sampah-bagian-dari-investasi/>. 1 Agustus 2014.
- [7] Breathelife, Pembaruan Jaringan. (2021, Agustus 26). Emisi metana yang menyebabkan perubahan iklim: Berikut cara menguranginya. *Seluruh Dunia*.
- [8] Hetharia, M., & Lewerissa, Y. J. (2018). Analisis Energi pada Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dengan Cycle Tempo. *Jurnal Voering*, 3(1), hlm. 2.
- [9] *Elektronika Dasar*. (2024, 11 Maret). Sensor/ Tranducer M. *Elektronika Dasar*. <https://elektronika-dasar.web.id/sensor-gas-methane-tgs-2611/>
- [10] *Elektronika Dasar*. (2024, 11 Maret). Sensor/ Tranducer M. *Elektronika Dasar*. <https://elektronika-dasar.web.id/sensor-gas-methane-tgs-2611/>
- [11] Anwar, S. C., Rakhmadi, F. A., & Rahmawati, R. (Tahun). Perangkat Sistem Pengukuran Konsentrasi Gas Metana (CH₄) pada Biogas dari Hasil Fermentasi Enceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Berbasis Sensor TGS 2611. Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. \
- [12] A. Zainudin, I. Anisah, and M. M. Gulo, "Implementasi Fog Computing Pada Aplikasi Smart Home Berbasis Internet of Things," *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, vol. 6, no. 1, pp. 127–132, 2021,

doi: 10.24114/cess.v6i1.20658

[13]no. 1, pp. 127–132, 2021, doi: 10.24114/cess.v6i1.20658. F. Alfiah, B. Rahman, and Imelda, “Control system prototype smart home IoT based with MQTT method using Google Asisstant,” Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), vol. 4, no. 2, pp. 303–310, 2020, doi: 10.29207/resti.v4i2.1721.

[14] (Sumber: Vogeli Y.,dkk(2014)).



Sertifikat Plagiasi

BAB I-5.docx

ORIGINALITY REPORT

7% SIMILARITY INDEX
7% INTERNET SOURCES
0% PUBLICATIONS
0% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	id.123dok.com Internet Source	2%
2	simabdimas.usu.ac.id Internet Source	2%
3	eprints.umm.ac.id Internet Source	2%
4	saepudinonline.wordpress.com Internet Source	2%

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off
Exclude matches Off

cek turnitin bab 2

ORIGINALITY REPORT

22% SIMILARITY INDEX
20% INTERNET SOURCES
3% PUBLICATIONS
4% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ojs.unm.ac.id Internet Source	6%
2	repository.unej.ac.id Internet Source	6%
3	digilib.unila.ac.id Internet Source	3%
4	Submitted to Chisholm Institute of TAFE Student Paper	2%
5	id.wikipedia.org Internet Source	1%
6	lib.unnes.ac.id Internet Source	1%
7	kampunghejo.blogspot.com Internet Source	1%
8	docplayer.info Internet Source	1%
9	Atmoko Nugroho, Nanang Mochamdi. "RANCANG BANGUN BALANCE ROBOT DUA RODA PENGANGKUT BARANG", Jurnal	1%

cek turnitin bab 3

ORIGINALITY REPORT

10% SIMILARITY INDEX
10% INTERNET SOURCES
5% PUBLICATIONS
0% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.uinsu.ac.id Internet Source	3%
2	qdoc.tips Internet Source	2%
3	jfu.fmipa.unand.ac.id Internet Source	2%
4	www.coursehero.com Internet Source	2%
5	bukapandangan.blogspot.com Internet Source	2%

Exclude quotes Off
Exclude bibliography On
Exclude matches Off

cek turnitin bab 4

ORIGINALITY REPORT

11 % SIMILARITY INDEX
6% INTERNET SOURCES
0% PUBLICATIONS
5% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Jember Student Paper	5%
2	docplayer.info Internet Source	4%
3	www.scribd.com Internet Source	2%

Exclude quotes Off
Exclude bibliography On
Exclude matches Off

BAB V-4.docx

ORIGINALITY REPORT

5 % SIMILARITY INDEX
5% INTERNET SOURCES
0% PUBLICATIONS
0% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	text-id.123dok.com Internet Source	5%
---	---------------------------------------	----

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off
Exclude matches Off

