

SKRIPSI

**KAJIAN OPTIMASI KONSENTRASI BIOGAS METANA
DENGAN SUHU, DAN pH , DI DIGESTER BIOGAS
BERBASIS ANALISA SISTEMATIC REVIEW**

***OPTIMIZATION STUDIES OF METANA BIOGAS
CONCENTRATION WITH TEMPERATURE, AND PH IN THE
BIOGAS DIGESTER BASED ON SYSTEMATIC ANALYSIS***



Harry Paku Sadewa

05021381520070

PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

SKRIPSI

**KAJIAN OPTIMASI KONSENTRASI BIOGAS METANA
DENGAN SUHU, DAN pH , DI DIGESTER BIOGAS
BERBASIS ANALISA SISTEMATIC REVIEW**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan

Gelar Sarjana Teknologi Pertanian

pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Harry Paku Sadewa

05021381520070

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

Harry Paku Sadewa. *Study of Optimization of Biogas Methane Concentration with Temperature, and pH, in a Biogas Digester Based on a Systematic Review (Supervised by ENDO ARGO KUNCORO and ARFAN ABRAR).*

The research is a systematic review. Analysis is the decomposition of a subject from its various parts and the study of the parts themselves and the relationships between the parts to obtain a proper understanding and understanding of the meaning of the whole. Narrative is the method used in synthesizing this research, this method grouping the extracted data. conducted an analysis of the contents contained in the research objectives and research results. The analysis used is journal content analysis. In terms of using literature, most of the studies used 31-40 pieces of literature, both in the form of books and biogas journals. Meanwhile, in terms of utilizing foreign literature, only 16.67% used more than 10 foreign literature in the form of articles, textbooks, and journals. This shows that the lack of access and efforts of researchers in researching methane gas concentrations, most researchers use old methane literature and refer to academic research. previously. Another factor that also affects the access of researchers is the limitations of the library during the process of writing research results. The journal analysis of the results of this literature review uses the critical appraisal method. Critical appraisal is a journal analysis process that is used as a theoretical basis regarding the differences, similarities and shortcomings of the journals used. Journals are reviewed to select journals of measurement results that are appropriate to the topic.

Keywords: biogas digester, biogas performance, temperature effect, pH effect, methane concentration

RINGKASAN

Harry Paku Sadewa.Kajian Otimasi Konsentrasi Biogas Metana Dengan Suhu, dan pH , di Digester Biogas Berbasis Analisa Sistematic Review(Dibimbing oleh **ENDO ARGO KUNCORO dan ARFAN ABRAR**).

Penelitian merupakan systematic review. Analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antarbagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Sedangkan sintesis adalah paduan (campuran) berbagai pengertian atau halse hingga merupakan kesatuan yang selaras. Naratif merupakan metode yang digunakan dalam mensintesis penelitian ini, metode ini mengelompokkan data yang telah diekstraksi. dilakukan analisis terhadap isi yang terdapat pada tujuan penelitian dan hasil penelitian. Analisis yang digunakan yaitu analisis isi jurnal. Dalam hal pemanfaatan literatur, sebagian besar penelitian menggunakan 31-40 buah literatur, baik berupa buku dan jurnal biogas. Sedangkan dalam hal pemanfaatan literatur luar negeri hanya 16,67% yang menggunakan lebih dari 10 literatur luar negeri baik berupa artikel, teksbook, maupun jurnal. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya akses dan upaya peneliti dalam meneliti konsentrasi gas metana, sebagian besar peneliti menggunakan literatur metana yang lamadan mengacu pada penelitian akademik sebelumnya. Faktor lain yang juga mempengaruhi akses peneliti adalah keterbatasan dari perpustakaan sewaktu proses penulisan hasil penelitian. Analisis jurnal hasil literature review ini menggunakan metode critical appraisal. Critical appraisal adalah proses analisis jurnal yang digunakan menjadi dasar teori terkait perbedaan, persamaan dan kekurangan dari jurnal yang digunakan. Jurnal ditelaah untuk memilih jurnal hasil pengukuran yang sesuai dengan topik.

Kata Kunci: digester biogas, kinerja biogas, pengaruh suhu, pengaruh pH, konsentrasi metana

LEMBAR PENGESAHAN

KAJIAN OPTIMASI KONSENTRASI BIOGAS METANA DENGAN SUHU, DAN pH , DI DIGESTER BIOGAS BERBASIS ANALISA SISTEMATIC REVIEW

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :


Harry Paku Sadewa
05021281823026

Indralaya, Mei 2022

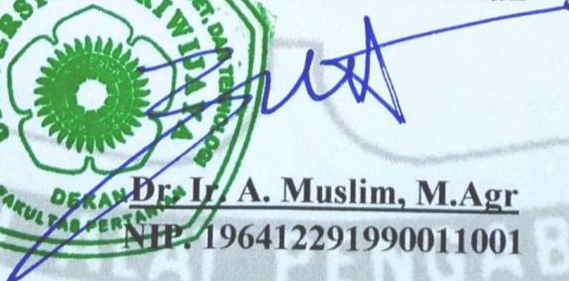
Pembimbing I


Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr
NIP. 196107051989031006

Pembimbing II


Arfan Abrar, S.Pt.,M.Si.,Ph.D.
NIP. 197507112000511002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr
NIP. 196412291990011001

Tanggal Pengesahan Proposal: Januari 2021

Skripsi dengan judul "Kajian Optimasi Konsentrasi Biogas Metana dengan Suhu, dan Ph Di Digester Biogas Berbasis Analisa Sistematis Review" oleh Harry Paku Sadewa telah dipertahankan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Januari 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Endo Argo Kuncoro
NIP. 196107051989031006

Ketua (.....)

2. Arfan Abrar, S.Pt.,M.Si.,Ph.D.
NIP. 197507112000511002

Sekretaris (.....)

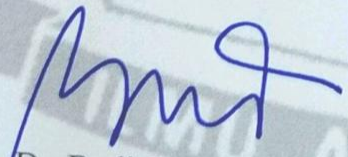
3. Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr
NIP. 196210291988031003


Anggota (.....)

Indralaya, Mei 2022

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian


Dr. Budi Santoso, S.TP.,M.Si.
NIP. 197506102002121002


Dr. Puspitahati, S.TP., S.P.
NIP. 197908152002122001

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT dengan segala nikmat rahmat, ridho, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Kajian Optimasi Konsentrasi Biogas Metana Dengan Suhu, Dan pH Digester Biogas Berbasis Analisa Sistematis Review”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini disusun berdasarkan orientasi dan studi pustaka. Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M. Agr. dan Bapak Arfan Abrar, S. Pt., M. Si., Ph. D. Telah memberikan pengarahan, saran, masukan, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini. Kepada kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dan dukungan baik dalam hal moral maupun materi selama menempuh pendidikan. Terimakasih juga ditujukan kepada teman-teman Jurusan Teknologi Pertanian, teman-teman seperjuangan, dan semua pihak yang telah membantu dan meluangkan waktu demi selesainya skripsi ini.

Kepada para pembaca, dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang dapat memperkaya khasanah laporan agar menjadi lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Indralaya, Mei 2022

Harry Paku Sadewa

UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan penelitian ini tidak terlepas dari pertolongan Allah SubhanahuwaTa'ala, karena tidak ada daya dan upaya melainkan dengan pertolongan-Nya. Skripsi ini juga tidak terlepas dari bantuan dan dukungan orang tua, keluarga, sahabat, teman, dosen pembimbing, dan dosen penguji. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Yth. Bapak Dr. Ir. Ahmad Muslim, M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Yth. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
3. Yth. Bapak Hermanto, S.TP., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian dan selaku pembimbing akademik.
5. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. selaku dosen pembimbing akademik, pembimbing praktek lapangan, dan pembimbing skripsi pertama penulis yang telah banyak membantu, memberiarahan, ilmu, motivasi, serta nasihat sejak awal hingga akhir masa perkuliahan.
6. Yth. Bapak Arfan Abrar, S.Pt.,M.Si.,Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah bersedia membimbing dan memotivasi penulis selama persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan penyusunan skripsi.
7. Yth. Bapak Dr. Ir. Tri Tunggal, M. Agr. Selaku dosen penguji skripsi yang telah bersedia memberikan masukan, bimbingan, kritik dan saran yang membangun dalam penulisan skripsi ini.

8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, meluangkan waktu, dan membagi ilmunya kepada penulis.
9. Kedua orang tua tercinta, Bapak Ibnu Saudi dan Ibu Srihayati yang telah banyak berkorban dan senantiasa memberikan bantuan, do'a, semangat dan motivasi secara spiritual, moril, dan materil dalam menyelesaikan studi dan mendapat kangelar sarjana Teknologi Pertanian.
10. Keluarga tersayang, kakek, nenek, paman, bibi, adik serta seluruh anggota keluarga yang telah banyak membantu dalam berbagaihal. Semoga kalian senantiasa diberikan kebahagiaan.
11. Staf Admin istrasi Akademik Jurusan Teknologi Pertanian Kampus Palembang (MbakSiska Agustina dan Mbak Nike) dan Kampus Indralaya (Mbak Desi dan Kak Jon Heri) atas semua bantuan yang telah diberikan. .
13. Teman satu bimbingan akademik dan seperjuangan.
14. Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknologi Pertanianangkatan 2015 Palembang dan Indralaya.
15. Kakak-kakak dan teman-teman satukossan yang telahmembersamai dan membantu selama masa perkuliahan dan pembuatanskripsi.
16. Seluruh orang baik yang telah Allah kirimkan sebagai perantara untuk membantu saya sejak perencanaan, pelaksanaan penelitian, sampai penyusunan skripsi. Maaf karena telah merepotkan. Maaf tidak bisa menyebutkan nama kalian satup ersatu. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat dengan sebaik baiknya dan berguna sebagai pengalaman serta ilmu yang dapat digunakan sesuai dengan fungsinya. dan berguna asebagai pengalaman serta ilmu yang dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.

Indralaya, Mei 2022

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Harry Paku Sadewa

NIM : 05021381520070

Judul :Kajian Optimasi Konsentrasi Biogas Metana Dengan Suhu Dan pH Digester Biogas Berbasis Analisa Systematic Review

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil investigasi saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan di tempat lain, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Mei 2022

Harry Paku Sadewa

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Prabumulih pada tanggal 09 Desember 1997. Penulis merupakan anak pertama. Orang tua penulis bernama Ibnu Saudi dan Sri Hayati.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2009 di SD negeri 59 Prabumulih. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2012 di SMP 7 Prabumulih dan sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2015 di SMA 4 Prabumulih.

Sejak bulan Agustus 2015 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian melalui jalur Seleksi Mandiri Perguruan Tinggi Negeri (USMPTN), Saat ini penulis merupakan anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI) dan sebagai anggota aktif Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan.....	2
1.3.Hipotesis	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1.Proses Pembentukan Biogas.....	4
2.2.Gas Metana.....	4
2.3.Temperatur.	5
2.4.Biodigester.....	5
2.5. Digester Kubah Tetap (Fixed Dome)	7
2.6.Digester Fiberglass	7
2.7.Digester Balon.....	8
BAB 3.PELAKSANAAN DAN METODOLOGI.....	9

3.1.Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	9
3.2.Alat dan Bahan.	9
3.3.MetodePenelitian.....	9
3.4.Prosedur Penelitian.....	9
3.4.1.Cara Kerja.....	10
3.5.Parameter Pengamatan	11
3.5.1. Suhu.....	12
3.5.2.pH	12
DAFTAR PUSTAKA.....	13
LAMPIRAN	14

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Sistematis Riview	10
3.2. Sistematis Riview	10
3.3. Unit Analisa	14
3.4. Interintervensi.....	15
3.5. Variable Moderator	16
4.1. Gambaran Umum Penelitian Suhu.....	20
4.2. Faktor Suhu Effect Size	20
4.3. Gambaran Umum Penelitian pH	21
4.2. Faktor pH Effect Size.....	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. pH Meter	6
2.2. Digester Kubah Tetap (Fixed Dome).....	8
2.3. Digester Fiberglass.....	9
2.4. Digester Balon.....	10

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	23
Lampiran 2. Gambar Alur Proses Biogas	24
Lampiran 3. Gambar Biodigester Tangki Air	25

BAB 1

LATAR BELAKANG

1.1. Latar Belakang

Penelitian merupakan systematic review. Sumber data penelitian ini berasal dari literatur yang diperoleh melalui internet berupa hasil penelitian mahasiswa mengenai diare dari seluruh universitas terkemuka di Indonesia yang dipublikasikan di internet meliputi Universitas Indonesia, Universitas Airlangga, Universitas Gadjah Mada, Universitas Diponegoro. Setelah ditelusuri melalui perpustakaan on-line dari beberapa universitas di atas didapatkan bahwa literatur mengenai gas metana.

Analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antarbagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Sedangkan sintesis adalah paduan (campuran) berbagai pengertian atau hasehingga merupakan kesatuan yang selaras. Naratif merupakan metode yang digunakan dalam mensintesis penelitian ini, metode ini mengelompokkan data yang telah diekstraksi. dilakukan analisis terhadap isi yang terdapat pada tujuan penelitian dan hasil penelitian. Analisis yang digunakan yaitu analisis isi jurnal

Dalam hal pemanfaatan literatur, sebagian besar penelitian menggunakan 31-40 buah literatur, baik berupa buku dan jurnal biogas. Sedangkan dalam hal pemanfaatan literatur luar negeri hanya 16,67% yang menggunakan lebih dari 10 literatur luar negeri baik berupa artikel, teksbook, maupun jurnal. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya akses dan upaya peneliti dalam meneliti konsentrasi gas metana, sebagian besar peneliti menggunakan literatur metana yang lamadan mengacu pada penelitian akademik sebelumnya. Faktor lain yang juga mempengaruhi akses peneliti adalah keterbatasan dari perpustakaan sewaktu proses penulisan hasil penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis keadaan pembutan gas metana yang baik supaya mendapatkan gas metana yang bagus. Desain penelitian yang digunakan adalah metode Literature review. Penggunaan metode ini terkait situasi pandemi Covid-19 yang membatasi peneliti dalam pengambilan data. Studi Literatur (literature review) merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dengan mengumpulkan sejumlah buku, majalah yang berkaitan dengan masalah dan tujuan penelitian. Teknik ini dilakukan dengan tujuan untuk mengungkapkan berbagai teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang dihadapi/diteliti sebagai bahan rujukan dalam pembahasan hasil penelitian.

Analisis jurnal hasil literature review ini menggunakan metode critical appraisal. Critical appraisal adalah proses analisis jurnal yang digunakan menjadi dasar teori terkait perbedaan, persamaan dan kekurangan dari jurnal yang digunakan. Jurnal ditelaah untuk memilih jurnal hasil pengukuran yang sesuai dengan topik.

Hasil dari literature review penelitian ini adalah terdapat penelitian yang melakukan pemeriksaan secara langsung maupun tidak langsung. Hasil yang didapatkan berbeda-beda, ada yang membahas mengenai keadaan sanitasi dasar dan faktor yang mempengaruhi. Terdapat pula penelitian yang melakukan pemeriksaan secara langsung ketempat pembuatan biogas untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi. Hasil uji gas metana yang didapatkan dari literatur review, masing-masing jurnal menunjukkan hasil uji konsentrasi gas metana yang bervariasi tergantung dari faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya pembutan gas metana.

1.2. Tujuan

Melakukan review mengenai pengaruh suhu dan pH pada digester biogas terhadap konsentrasi metana dengan menggunakan sistem literatur review.

1.3. Hipotesis

Suhu dan pH mempengaruhi konsentrasi gas metana

DAFTAR PUSTAKA

Abrar, A., 2011. *Pembuatan Digester Biogas Skala Rumah Tangga Menggunakan Kotoran Ternak Sapi*. Indralaya: LPM Universitas Sriwijaya.

Abdullah, K., Abdul Kohar Irwanto, Nirwan Siregar, Endah Agustina, Armansyah H. Tambunan, M. Yasin, Edy Hartulistiyoso, Y. Aris Purwanto, 1991. *Energi dan Listrik Pertanian*, JICA-DGHE/IPB Project/ADAET, JTA-9a

Abbasi, Tasneem, S. M. Tauseef, and S.A. Abbasi. 2012. *Biogas Energy*. New York: Springer

Amaru, K., 2004. *Rancang Bangun Dan Uji Kinerja Biodigester Plastik Polyethylene Skala Kecil*. Skripsi, Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.

Andianto., 2011. *Aliran Slurry Di Dalam Digester Biogas Tipe Aliran Kontinyu*. Skripsi, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Mesin, Depok

Budihardjo, M. A. 2009. Kombinasi Feeding Biostarter dan Air Dalam Anaerobik Digester. *Jurnal Presipitasi* Vol. 6 No.2 ISSN 1907-187X

Dennis A. And Burke P.E., 2001, *Dairy Waste Anaerobic Digestion Handbook*, Environmental Energy Company, Olympia.

Fry, L.J. 1973. *Methane Digesters For Fuel Gas and Fertilizing*. The New Institute, Massachusetts, 8th Printing.

FA dan MS, 2018. Pemanfaatan Kotoran Sapi Sebagai Bahan Biogas. (Online) <http://sulsel.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/publikasi/panduan-petunjuk-teknis-leaflet/104-pemanfaatan-kotoran-sapi-sebagai-bahan-biogas> (Diakses pada tanggal 30 Desember 2020)

Hecht, L., Buhse, S., & Meyer, G. (2016). Effectiveness of training in evidence-based medicine skills for healthcare professionals: a systematic review. *BMC medical education*, 16(1), 103.

<https://bmcmededuc.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12909-016-0616-2>

Li X, Li L, Zheng M, Fu G, dan Lar JS. 2009. *Anaerobic Co -Digestion of Cattle Manure with Corn Stover Pretreated by Sodium (ydroxide for Efficient Biogas Production.* japan

Munazzirah., 2016. *Rancang Bangun Reaktor Biogas Dengan Pengaduk.* Skripsi, Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Alauddin, Makassar.

[NAS] National Academy of Sciences. 1981. *Methane generation from human, animal, and agricultural wastes.* 2nd Ed. National Academy of Sciences, Washington, D.C.

Nurhasanah, Ana., Teguh W.W., Ahmad A. dan Elita R. 2006. *Perkembangan Digester Biogas di Indonesia (Studi Kasus di Jawa Barat dan Jawa Tengah).* Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian : Serpong

Putra, G. M. D., Sirajuddin, H. A., Asih. P., Diah, A. S., dan Surya, A. M., 2017. Rancang Bangun Reaktor Biogas Tipe Portable Dari Limbah Kotoran Ternak Sapi. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 5 (1) : 369 – 374.

Price,E.C & Cheremisinoff, P. N; 1981:*Biogas Production and Utilization;* Ann Arbor Science Publishers Inc, United States of America

Rahayu, S., 2008. Pemanfaatan Kotoran Ternak Sapi Sebagai Sumber Energi Alternatif Ramah Lingkungan Beserta Aspek Sosio Kulturalnya. http://www.petra.ac.id/science/applied_technology/biogas98/biogas.html (Diakses pada tanggal 27 Desember 2020, Minggu)

Ritonga, A. M., dan Masrukhi. 2017. Optimasi Kandungan Metana (CH₄) Biogas Kotoran Sapi Menggunakan Berbagai Jenis Adsorben.*Jurnal Rona Teknik Pertanian.* 10 (2) : 8 – 17.

Rupawati, B. R. N. dan M. Iqbal S., 2018. Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Berbasis Konsep *Green Technology* Studi Kasus di Desa Puter Kembangbahu. *Jurnal JE – Unisla.* 3 (2) : 37 – 40.

Rusdiyono, A. P., Kirom, M. R., dan Qurthobi, A. 2017. Perancangan Alat Ukur Konsentrasi Gas Metana dari Anaerobic Baffled Reactor (Abr) Semi-Kontinyu dengan Substrat Susu Basi. *Eproceeding Of Engineering Vol.4 No.1* ISSN : 2355-9365

Saputra, T., Suharjono, T., dan Ambar, P., 2010. Produksi Biogas Dari Campuran Feses Sapi Dan Ampas Tebu (*Bagasse*) Dengan Rasio C/N Yang Berbeda. *Jurnal Buletin Peternakan*. 34 (2) : 114 – 122.

Sasse, L., 1988, *Biogas Plants, The Deutsches Zentrum für Entwicklungstechnologien*. Germany: Gate.

Subagyo, T., 2014. Analisis Mesin Penggerak Pembangkit Listrik Dengan Bahan Bakar Biogas. *Jurnal Ilmu - Ilmu Teknik – Sistem*. 10 (3) : 36 – 44.

Sutanto, R., I Gst Bagus, D. M. P., dan Arif, M., 2013. Pemanfaatan Biogas Termurnikan Berbasis Metode Kalsinasi Pada Kendaraan Bermotor. *Jurnal Dinamika Teknik Mesin*. 3 (1) : 34 – 40.

Suyitno., Agus, S. dan Dharmanto., 2010. *Teknologi Biogas Volume 1*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Wahyuni, S. (2011). *Menghasilkan Biogas Dari Aneka Limbah*. Jakarta: PT Argo Media Pustaka

Wiratama, R., 2017. *Fungsi Flow Meter Dan Jenis Flow Meter*. (Online) <https://www.linkedin.com/pulse/fungsi-flow-meter-dan-jenis-wiratama-mitra-abadi> (Diakses pada tanggal 30 Desember 2020, Rabu).