

**PENGARUH PENAMBAHAN AIR TERHADAP
PRODUKSI BIOGAS PADA PRODUK FERMENTASI
SAMPAH ORGANIK**

SKRIPSI



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi
Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas
Muhammadiyah Mataram

Disusun Oleh:

BAITI

NIM: 318120043

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PENAMBAHAN AIR TERHADAP PRODUKSI BIOGAS PADA PRODUK FERMENTASI SAMPAH ORGANIK

Disusun Oleh :

BAITI
NIM : 318120043

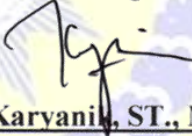
Setelah membaca dengan seksama kami berpendapat bahwa skripsi ini telah memenuhi syarat sebagai karya tulis ilmiah

Telah mendapat persetujuan pada tanggal 9 Januari 2023

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Ir. Suwati, M.M.A
NIDN : 0823075801


Karvanik, ST., MT
NIDN : 0731128602

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,


Badi Wiryo, SP., M.Si
NIDN : 0805018101

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH PENAMBAHAN AIR TERHADAP
PRODUKSI BIOGAS PADA PRODUK
FERMENTASI SAMPAH ORGANIK

Disusun Oleh :

BAITI
NIM : 318120043

Pada hari Senin tanggal, 9 Januari 2023
Telah dipertahankan di depan tim penguji

Tim Penguji :

1. **Ir. Suwati., M.M.A**
Ketua (.....)
2. **Karvanik, ST., MT**
Anggota (.....)
3. **Earlyna Sinthia Dewi, ST., M.Pd**
Anggota (.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi strata satu (SI) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan,


Andy Wirvono, SP., M.Si
NID. 0805018101

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Mataram, 9 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



BAITI
NIM : 318120043



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : BaiTi
NIM : 318120043
Tempat/Tgl Lahir : Soruhu, 02 Juli 1998
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp : 085 337 198 266
Email : bai.tifeb@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Pengaruh Penambahan Air Terhadap Produksi Biogas Pada Produk Fermentasi
Sampah Organik

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 43

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram, 08 Februari 2023
Penulis

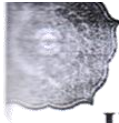
Mengetahui,
Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



BaiTi
NIM. 318120043

Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

lib salah satu yang sesuai



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**
Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : BATI
 NIM : 318120093
 Tempat/Tgl Lahir : sorintu, 01 Juli 1998
 Program Studi : Teknik Pertanian
 Fakultas : Pertanian
 No. Hp/Email : 085 337 198 266 / batiFeb@gmail.com
 Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:


Pengaruh Penambahan Air Terhadap Produksi Biogas Pada Produk Fermentasi Sampah Organik

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 08 Februari.....2023
 Penulis

Mengetahui,
 Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT


Bati
 NIM. 318120093


Iskandar, S.Sos., M.A.
 NIDN. 0802048904

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto: karunia allah yang paling lengkap adalah kehidupan yang didasarkan pada ilmu pengetahuan.

Persembahan :

- Kupersembahkan untuk kedua orang tuaku tercinta, terimakasih untuk semua kasih sayang serta do'a yang begitu tulus yang tidak pernah putus asa, Ayahanda Kaharudin dan ibunda Aminah serta kakakku Anas dan Dahlan adikku Alamsah dan Junariterimakasih yang tak terhingga untuk kalian semua yang telah memotifasi dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
- Untuk orang yang selalu membimbing saya dan selalu memberikan saya arahan Ibunda Ir. Suwati, M. MA selaku dosen pembimbing utama dan Ayahanda Karyanik ST., MT selaku dosen pembimbing pendamping Terimakasih telah membantu saya dalam memberikan masukan dan arahan untuk menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.
- Ucapan terimakasih yang tak terhingga juga untuk sahabat saya tercinta Laili, melianawarni, ronia, muti, dian, atun, silda, filla yuninda dan ratu yang sudah siap terlibat dalam setiap masalah dan kendala yang saya hadapi. Sekali lagi terimakasih banyak atas kebaikan yang telah diberikan

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal penelitian yang berjudul “ **PENGARUH PENAMBAHAN AIR TERHADAP PRODUKSI BIOGAS PADA PRODUK FERMENTASI SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA**”. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam proposal ini tidak akan terwujud apabila tanpa adanya bantuan dari materi, moril dan spiritual dari banyak pihak. Maka kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih yang dalam kepada semua pihak yang turut memberikan bantuan, semangat, dan bimbingan kepada penulis hingga dapat menyelesaikan penyusunan proposal. Bersama ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Budi Wiryono, S.P.,M.Si, Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Bapak Syirril Ihromi, S.P., M.P, Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi Saputrayadi, SP.,M.Si, Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ibu Muliatiningsih, S.P.,MP, Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
5. Ibu Ir. Suwati, M. M. A, Selaku Dosen Pembimbing Utama dan selaku penguji utama.
6. Bapak Karyanik., ST. MT, Selaku Dosen Pembimbing pendamping dan penguji pendamping.
7. Ibu Earlyna Sinthia Dewi, ST., M.Pd, Selaku Dosen Penguji pendamping

8. Bapak dan ibu dosen Faperta UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan terselesaikan dengan baik,terimakasih atas doa dan motivasi tanpa rasa lelah yang telah kalian berikan pada saya.
9. Keluarga tercinta Bapak Kaharudin, ibu Aminah, kakak dan adik-adik serta seluruh keluarga besar, terimakasih atas doa dan motivasi tanpa rasa lelah yang telah kalian berikan pada saya.
10. Teman-teman terkasih yang selalu berjuang bersama dalam memotivasi segala hal, terimakasih telah banyak membantu hingga semua terselesaikan.

Semoga segala bantuan, petunjuk dorongan, semangat dan bimbingan yang telah di berikan mendapatkan imbalan yang berlipat ganda dari Allah SWT.Semoga proposal ini bermanfaat buat almamater khususnya jurusan teknologi pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.Penulis menyadari dalam hal ini masih banyak kekurangan yang ada pada penulisan baik pada tata penulisan maupun isi dalam penulisan tersebut, oleh karena itu penulis kritik dan saran yang membangun dapat menyempurnakan penulisan ini.

Mataram, 9 Januari 2023

Penulis

PENGAR PENAMBAHAN AIR TERHADAP PRODUKSI BIOGAS PADA PRODUK FERMENTASI SAMPAH ORGANIK

Baiti¹, Suwati², Karynik³.

ABSTRAK

Sampah rumah tangga merupakan pencemar terbesar selain limbah-limbah industri, pertanian dan bahan pencemar lainnya. Sampah rumah tangga akan mencemari selokan, sumur, sungai, dan lingkungan sekitarnya. Tujuan penelitian Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap produksi biogas pada produk fermentasi sampah organik rumah tangga, untuk mengetahui perbandingan temperature, dan volume biogas digester portebel dan mengetahui lamanya waktu nyala apiyang dihasilkan dari biogas portebel dengan media sampah organik rumah tangga. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan pengujian optimasi dari sistem fermentasi sampah organik rumah tangga menjadi energi biogas. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu perbandingan antara sampah organik rumah tangga dan air dalam Optimasi dari system fermentasi sampah organik rumah tangga menjadi energi biogas dengan 4 perlakuan P0= Air 5 L + sampah organik 1/2 kg P1= Air10 L + smapah organik 1/2 kg, P2= Air15 L + sampah organik 1/2 kg, P3= Air 20 L + sampah organik 1/2 kg Masing-masing perlakuan dibuat 3 ulangan sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Penambahan air terhadap produksi biogas pada fermentasi sampah organik rumah tangga tidak berbeda nyata terhadap parameter suhu dan volume tetapi berbeda nyata pada parameter tekanan dan waktu nyala api. Dari hasil analisis yang sudah dilakukan waktu nyala api yang paling baik dihasilkan dari biogas portebel dengan media sampah organik rumah tangga terdapat pada perlakuan P3 dengan waktu nyala api yang paling lama 70,00 menit.

Kata Kunci: Pengaruh penamhan air, sampah organik, produk biogas

1. Mahasiswa
2. Dosen Pertama
3. Dosen pendamping

**THE EFFECT OF WATER ADDITION ON BIOGAS PRODUCTION IN
PRODUCTS
ORGANIC WASTE FERMENTATION**

Baiti¹, Suwati², Karynik³.

ABSTRACT

Apart from industrial, agricultural, and other pollutants, household trash is the main contaminant. The environment will become contaminated by household garbage, including wells, rivers, and gutters. The aims of the study are to ascertain the relationship between temperature and volume of portable digester biogas as well as the duration of the flame produced by portable biogas using household organic waste media. This study employed an experimental research design to examine how to best optimize the system for converting household organic waste into biogas energy. The design used was a completely randomized design (CRD), which is a comparison between household organic waste and water in the optimization of the household organic waste fermentation system into biogas energy with four treatments P0 = 5 L water + 1/2 kg organic waste P1 = 10 L water + 1/2 kg organic waste, P2 = 15 L water + 1/2 kg organic waste, P3 = 20 L water + 1/2 kg organic waste Each treatment was made three replications to obtain 12 experimental units. Water was added to the fermentation of home organic waste to produce biogas; temperature and volume parameters did not alter much, but pressure and flame time parameters did. According to the findings of the analysis, the P3 treatment of portable biogas with home organic waste media produces the optimum flame time, with the longest flame time of 70.00 minutes.

Keywords: The effect of adding water, organic waste, and biogas products

1. Student
2. First Consultant
3. Second Consultant

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM _____



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
SURAT PERNYATAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3.1. Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Biogas	5
2.1.1. Faktor yang mempengaruhi pembentukan biogas	8
2.2. Sampah	10
2.2.1 Karakteristik sampah	11
2.2.2 Sampah rumah tangga.....	12

2.3. Kotoran sapi.....	13
2.4. Suhu	14
2.5. Fermentasi	14
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 . Metode Penelitian	19
3.2 . Rancangan Percobaan.....	19
3.3 . Tempat dan waktu Penelitian	20
3.3.1 . Tempat penelitian	20
3.3.2 . Waktu Penelitian	20
3.4 . Alat dan Bahan Penelitian	20
3.4.1 Alat penelitan	20
3.4.2 Bahan penelitian.....	20
3.5 . Pelaksanaan penelitian.....	20
3.6 . Parameter dan cara pengukuran.....	22
3.7 . Analisis Data RAL.....	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil Penelitian	24
4.1.1 Pengaruh penambahan air terhadap produksi biogas.....	24
4.2. Pembahasan.....	26
4.2.1 Tekanan.....	26
4.2.2 Lama nyala api.....	27
4.2.3 Suhu	28
4.2.4 Volume.....	29
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	35

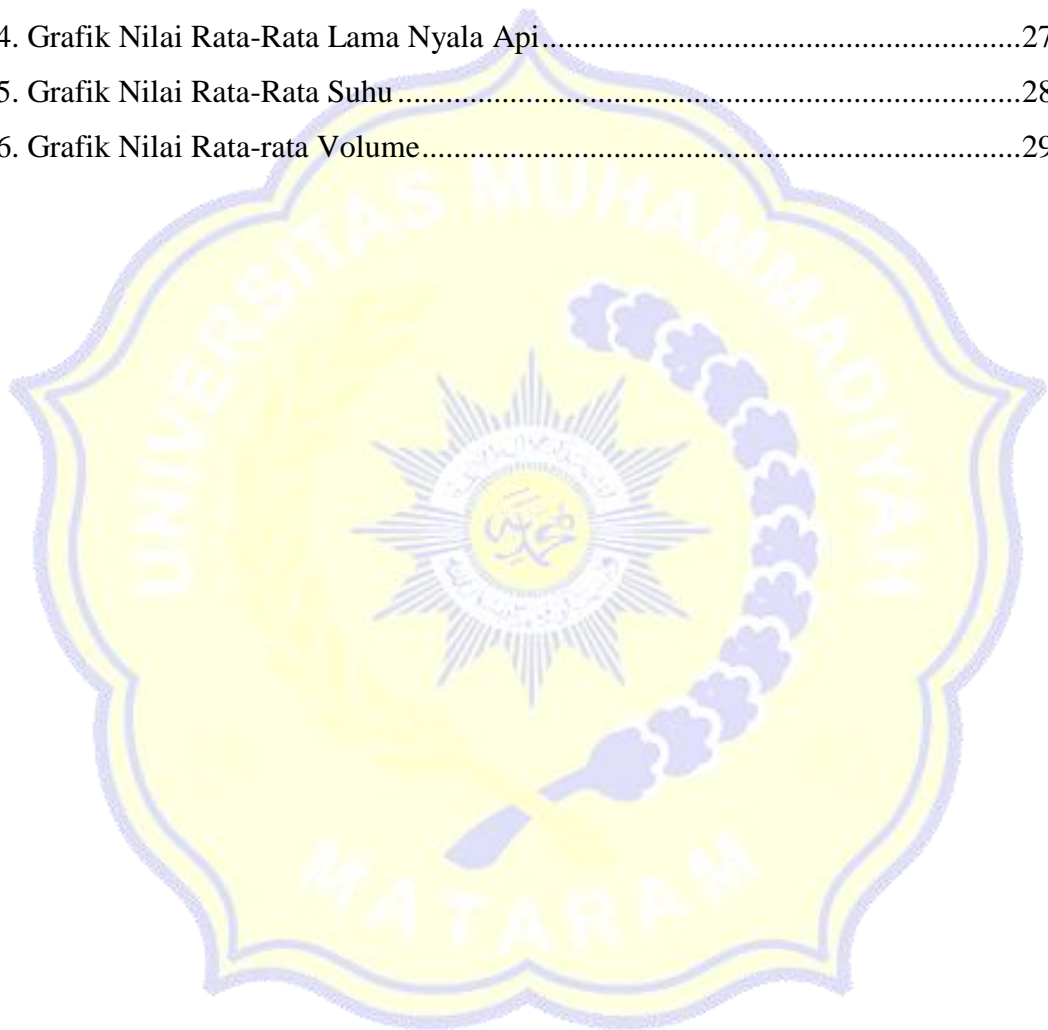
DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi Utama Pada Biogas.....	8
2. Signifikasi Tekanan, Lama Nyala Api, Suhu dan Volume	24
3. Purata Tekanan, Lama Nyala Api, Suhu dan Volume	25



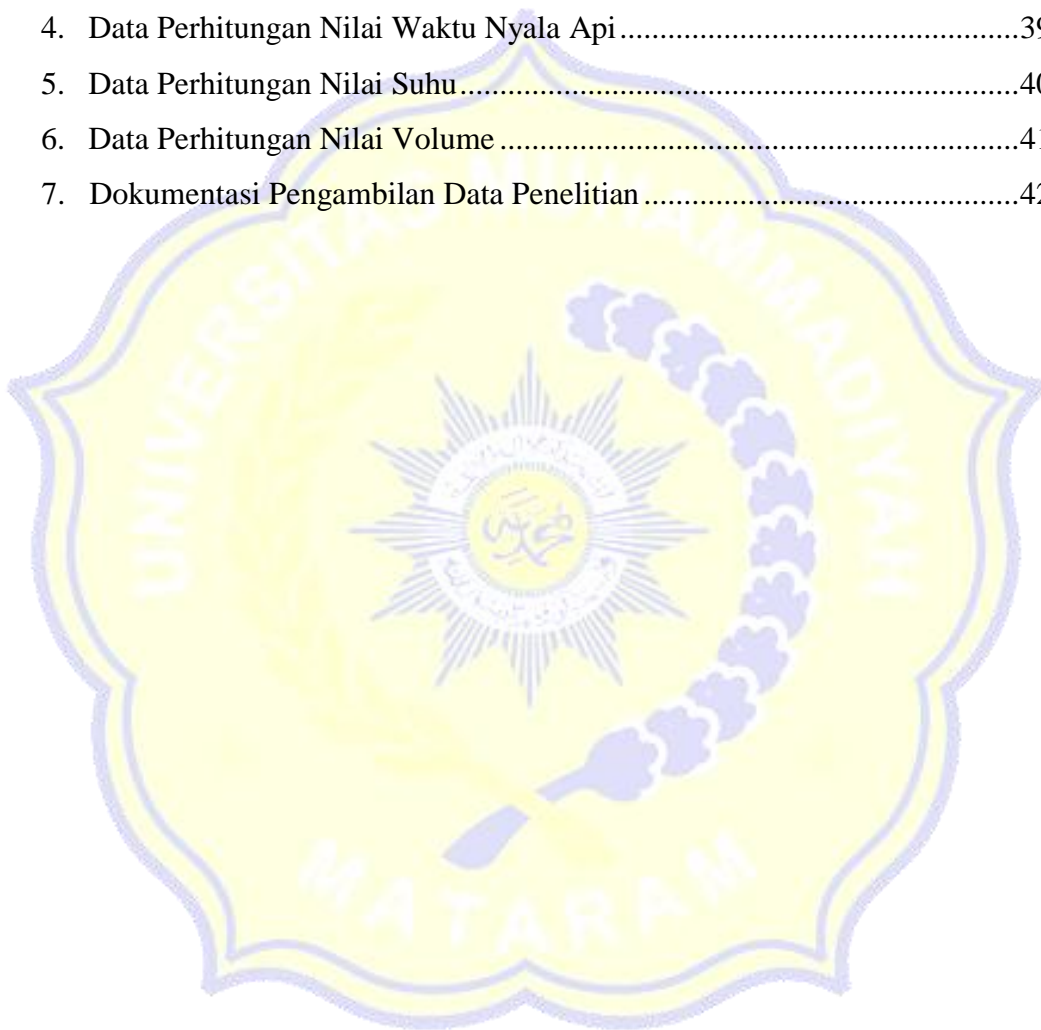
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Pemanfaatan Biogas dari Sampah Organik Rumah Tangga	16
2. Skema Pelaksanaan Penelitian	22
3. Grafik Nilai Rata-Rata Tekanan.....	26
4. Grafik Nilai Rata-Rata Lama Nyala Api.....	27
5. Grafik Nilai Rata-Rata Suhu	28
6. Grafik Nilai Rata-rata Volume.....	29



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Rumus RAL.....	35
2. Data Nilai Suhu, Tekanan, Volume Dan Lama Nyala Api	37
3. Data Perhitungan Nilai Tekanan	38
4. Data Perhitungan Nilai Waktu Nyala Api.....	39
5. Data Perhitungan Nilai Suhu.....	40
6. Data Perhitungan Nilai Volume	41
7. Dokumentasi Pengambilan Data Penelitian	42



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi telah berperan penting dalam pengembangan kehidupan masyarakat dan pembangunan ekonomi. Total permintaan energi primer dunia (batubara, nuklir, LNG, dan bahan bakar fosil) terus meningkat, sehingga diperlukan cara baru untuk menghasilkan energi. Biogas merupakan solusi alternatif yang dapat diproduksi dengan menggunakan teknologi yang sederhana dan efisien yaitu energi biogas sebagian besar biogas yang dihasilkan merupakan energi terbarukan berupa gas metana dan dapat dimanfaatkan (Fatimah dan Angelin, 2017).

Pengembangan bioenergi merupakan sumber yang sangat penting untuk kebutuhan energi masa depan karena keterbatasan dan perubahan harga sumber energi tradisional (minyak, gas dan batubara). Biogas adalah jenis energi yang berasal dari hal-hal seperti bahan yang membusuk dan sampah organik. Itu sering digunakan untuk menggantikan hal-hal seperti minyak tanah, yang merupakan jenis bahan bakar yang berasal dari hal-hal seperti minyak. Keunggulan biogas adalah gratis dan banyak sumbernya (Elfiano dkk, 2019).

Fermentasi adalah proses yang membantu menguraikan bahan organik dan menghasilkan gas. Suhu yang baik untuk fermentasi adalah antara 30°C dan 55°C. Suhu ini memungkinkan mikroorganisme bekerja secara optimal dan menghasilkan gas. Produksi biogas biasanya menggunakan kotoran ternak, seperti sapi, kerbau, kuda, ayam, dll. Namun, bahan ini dapat

digantikan oleh sampah organik. Pemanfaatan biowaste sebagai bahan pembuatan biogas sangat baik mengingat biowaste masih belum diolah dengan baik di Indonesia. (Jatmiko, 2015).

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses fermentasi untuk menghasilkan biogas dalam digester anaerobik adalah dengan mengatur jalannya reaksi metabolisme bakteri. Suhu lingkungan yang lebih tinggi di atas suhu yang dapat ditolerir dapat membunuh protein dan komponen sel penting lainnya, yang kemudian dapat memperlambat pengangkutan nutrisi dan menghentikan dekomposisi bahan organik. Hal ini mempengaruhi produksi gas secara anaerobik (Darmanto dkk, 2012).

Berdasarkan uraian di atas diperlukan untuk penelitian yang berjudul Pengaruh penambahan air terhadap produksi biogas dalam limbah organik domestik yang dicerna.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Pengaruh Penambahan air Terhadap Produksi Biogas Pada Produk Fermentasi Sampah Organik Rumah Tangga ?
2. Bagaimana pengaruh Penambahan air terhadap suhu dan volume biogas digester *portable* ?
3. Bagaimana lama waktu nyala api yang dihasilkan dari biogas *portable* dengan media sampah organik rumah tangga ?

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian Ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan air terhadap produksi biogas pada produk fermentasi sampah organik rumah tangga
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan air terhadap temperatur, dan volume biogas digester portebel.
3. Untuk mengetahui lamanya waktu nyala api yang dihasilkan dari biogas portebel dengan media sampah organik rumah tangga.

1.3.2. Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk menambah pengetahuan masyarakat, dan dapat digunakan oleh banyak orang.
2. Penelitian ini diharapkan dapat membantu kita untuk memahami bagaimana rumah tangga memproduksi biogas.
3. Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya untuk dikembangkan teknologi – teknologi baru.

1.4. Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas maka diajukan hipotesis sebagai berikut
penambahan air pada produk fermentasi sampah organik berpengaruh pada produksi biogas

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biogas

Energi merupakan bagian penting dari aktivitas makhluk hidup di Bumi, sumber utama energi manusia adalah sumber daya alam yang diperoleh dari fosil. Di masa depan, kelangkaan akan meningkat dan ada tanda-tanda ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan energi. Karena sifatnya yang tidak terbarukan, kelangkaan minyak dan kenaikan harga akan terus berlanjut. Hal ini harus segera diimbangi dengan penyediaan sumber energi terbarukan, melimpah dan terjangkau yang dapat diakses oleh masyarakat luas berdasarkan sumber daya yang tersedia dan terbarukan serta produk yang mudah digunakan.

Sumber daya alam di Indonesia sangat banyak, dan beberapa cara untuk mendapatkannya tidak melibatkan penggunaan tumbuhan atau hewan. Hal ini ditunjukkan dengan tingkat keanekaragaman hayatinya yang tertinggi kedua di dunia setelah Brazil. Selain itu juga dikenal dengan kekayaan non hayati seperti bahan tambang seperti minyak bumi, timah, gas alam, nikel, tembaga, bauksit, batu bara, emas dan perak. Pemerintah menyadari potensi bahan bakar fosil nasional masih sangat tinggi. Namun, tidak semua potensi dapat dimanfaatkan dengan baik. Seperti diungkapkan Menteri Energi dan Sumber Daya Alam (ESDM), Arifin Tasrif mengakui bahwa tidak semua kemungkinan sumber energi fosil atau tak terbarukan dapat diubah Ulang.

Hal ni akan membantu penunjang kebutuhan masyarakat dan membantu Indonesia menjadi bagian penting dari sektor ekonomi. Hal ini

juga menjadi bukti SDM Indonesia khususnya bonus demografi yang diperkirakan akan berlangsung hingga tahun 2035. Demografi adalah perusahaan yang memiliki banyak orang dalam rentang usia 15-64 tahun, lebih banyak dari jumlah orang yang tidak bekerja.

Namun, eksplorasi migas secara terus menerus tidak akan berlangsung lama. Menurut Menteri ESDM Arifin Tasrif yang dimuat di media kompas.com, cadangan minyak nasional sebesar 4,77 miliar barel. Misalkan, jika tidak ditemukan energi fosil baru, minyak akan habis dalam waktu 9 tahun. Untuk mengatasi kelangkaan minyak, perlu dilakukan teknik-teknik sederhana untuk mengurangi konsumsi bahan bakar fosil. Salah satu cara pemanfaatan energi terbarukan adalah dengan menggunakan biogas. Biogas dibuat dari berbagai jenis limbah, seperti sampah, jerami, eceng gondok, dan kotoran sapi. Bahan organik seperti limbah rumah tangga, kotoran hewan, dan kotoran manusia dapat digunakan untuk membuat biogas. Namun pengolahan limbah ini masih belum diketahui oleh masyarakat sehingga tidak selalu dimanfaatkan dengan baik. Untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya manusia local, beberapa orang bekerja untuk mengoptimalkan potensi secara bersama-sama (Istikomah dan Riyadi, 2021).

Biomassa merupakan sumber energi yang digunakan sejak zaman kuno. Biomassa adalah bahan organik. Misalnya kayu, tumbuhan yang dapat dimakan, sisa-sisa hewan dan manusia. Biomassa dapat digunakan untuk menghasilkan energi untuk memasak, memanaskan, dan tenaga listrik. Ini memiliki banyak potensi sebagai sumber energy alternatif. Energi biomassa

merupakan salah satu jenis energi yang dapat menggantikan bahan bakar fosil, karena memiliki beberapa keunggulan seperti dapat diperbaharui dan tidak mengandung belerang, ini juga baik untuk lingkungan, karena tidak mencemari udara, dan lebih hemat daripada menggunakan bahan bakar fosil. Terakhir, energi biomassa berasal dari sumber daya alam seperti hutan dan pertanian (Purnama dkk, 2021).

Biogas merupakan campuran beberapa gas yang tergolong gas bahan bakar, hasil fermentasi bahan organik dalam kondisi anaerob, gas yang dominan adalah gas metana (CH_4 (50-70%)) dan gas karbon dioksida (CO_2 ((30) .-40%)), hidrogen sulfida (H_2S (0-3%)), air (H_2O (0,3%)), oksigen (O_2 (0,1%-0,5%)) dan gas lainnya dalam berbagai jumlah nilai kalor tinggi, yang berada pada kisaran 4800 Kcal/m³. Biogas dapat digunakan untuk berbagai keperluan seperti memasak, penerangan, pemompaan air, boiler dll.

Biogas merupakan salah satu jenis energi yang ramah lingkungan dan terbarukan. Lebih baik daripada menggunakan bahan bakar fosil (seperti minyak pemanas) karena tidak merusak lingkungan. Proses teknologi biogas menggunakan mikroorganisme untuk mengurai bahan organik tanpa menggunakan udara. Proses ini menghasilkan campuran gas termasuk metana dan karbondioksida. Biogas terbuat dari bakteri yang hidup di limbah. Bakteri ini dapat mencerna bahan organik, termasuk kotoran hewan dan sampah organik. Untuk membuat biogas dari bahan organik, diperlukan ruang yang rapat dan pengap tanpa oksigen (lingkungan anaerobik). Proses ini menghasilkan tidak berbau atau bau dari proses pembuatan biogas dari

mengubah bahan organik menjadi gas. Tiga proses yang terlibat dalam pembentukan biogas adalah hidrolisis, pengasaman dan metanogenesis (Purnomo dan Wahyu, 2017).

Orang membutuhkan bahan bakar fosil untuk memberi daya pada rumah dan gadget mereka, tetapi sumber daya ini semakin sulit ditemukan. Selain itu, penggunaan bahan bakar fosil berdampak besar terhadap lingkungan. Begitu banyak orang mencari cara untuk mengurangi ketergantungan mereka pada bahan bakar ini, dan beberapa menggunakan bahan untuk mencoba memecahkan masalah tersebut. Bahan bakar alternatif yang murah dan tersedia. Biogas terbuat dari bahan organik seperti sampah, limbah makanan, kotoran hewan, dan limbah industri. Kualitas biogas dipengaruhi oleh ukuran dan jenis unsur-unsur dalam sampah organik. Beberapa unsur penyusun biogas adalah gas metana (CH_4), gas karbon dioksida (CO_2), gas oksigen (CO), gas hidrogen sulfida (H_2S), dan gas hidrogen (H_2). Semakin banyak metana (CH_4) dalam suatu gas, semakin berharga gas tersebut sebagai bahan bakar, jika kadar CO_2 tinggi, biogas mungkin memiliki nilai kalori yang rendah karena penuh energi dari metana. Jika kadar CO_2 rendah, maka biogas memiliki nilai lebih karena sarat energi dari gas CO_2 . Untuk membuat biogas lebih bernilai, anda harus memmanaskannya agar gas CO_2 dihilangkan (Hamidi dkk, 2011).

Tabel 1. Komposisi Utama Pada Biogas

No	Nama Gas	Rumus kimia	Jumlah (%)
1	Metana	CH ₄	60-70
2	Karbondioksida	CO ₂	30-40
3	Nitrogen	N ₂	3
4	Hidrogen	H ₂	1-10
5	Oksigen	O ₂	3
6	Hidrogen sulfide	H ₂ S	5

2.1.1. Faktor yang mempengaruhi pembentukan Biogas

1) Perbandingan C-N Bahan Isian

Rasio C/N adalah rasio kandungan karbon terhadap kandungan nitrogen dalam satu unit bahan. Semua makhluk hidup terdiri dari sejumlah besar karbon (C) dan sejumlah kecil nitrogen (N), sehingga semuanya dapat mengalir dengan lancar, nutrisi yang diperlukan untuk mikroba harus tersedia secara seimbang. Ratarata hewan non ruminansia seperti sapi, kambing dan domba menghasilkan biogas lebih banyak dibandingkan non ruminansia. Semakin lama mikroba pembentuk metana tumbuh, semakin tinggi rasio C-N, dan semakin kecil kemungkinan untuk menghasilkan gas berkualitas tinggi. Ini karena gas berkualitas tinggi bergantung pada keseimbangan karbon dan nitrogen. Tetapi semakin banyak karbon, semakin lambat proses pembentukan metana berlangsung (Wiratmana, dkk, 2012).

2) Lama fermentasi

Fermentasi atau ragi limbah ternak terjadi dalam tangki pada suhu 28 derajat celcius. Proses ini bisa memakan waktu 60-90 hari.

3) Temperatur

Suhu yang lebih tinggi menghasilkan biogas yang baik. Tetapi, tidak terlalu tinggi- suhu ruangan adalah yang terbaik. Bakteri ini hanya dapat berproduksi pada suhu tersebut. Suhu terbaik untuk produksi biogas adalah 20-40°C, tetapi 28-30°C adalah yang paling optimal. Suhu yang lebih tinggi dapat membantu bakteri bertahan hidup, tetapi penting untuk menjaga suhu proses sekitar 27-28°C. Pada suhu ini, proses produksi biogas berlangsung dari waktu ke waktu. Situasinya berbeda, namun jika terlalu rendah (dingin), waktu pembentukan biogas bertambah.

4) Isian yang digunakan untuk membuat biogas harus berupa kuah.

Bentuk slurry ini diperoleh bila kadar air bahan baku cukup tinggi dengan menambahkan air dalam proporsi tertentu sesuai dengan kandungan bahan kering. Bahan baku terbaik mengandung 7-9% bahan kering. Fungsi normal mikroba metana membutuhkan sekitar 90% air dan 7-10% bahan kering dari bahan baku fermentasi. Oleh karena itu, tambalan yang mengandung 7-9% bahan kering menghasilkan biogas paling

banyak. Untuk isi kering, beberapa bahan baku filler biasanya dicampur dengan air dengan perbandingan tertentu.

2.2 Sampah

Sampah adalah hasil dari hal-hal yang tidak lagi dibutuhkan atau digunakan. Oleh karena itu produk tersebut merupakan produk limbah dan tidak dapat digunakan kembali. Menurut World Health Organization (WHO), limbah adalah segala sesuatu yang tidak digunakan, dibuang, atau dihasilkan oleh aktivitas manusia (Dobiki, 2018). Sedangkan berdasarkan UU No. 18 Tahun 2008 Republik Indonesia tentang Pengelolaan sampah, sampah dihasilkan oleh kegiatan manusia sehari-hari dan/atau proses alam. Sampah dapat dimanfaatkan untuk tiga tujuan, yaitu:

1) Sampah Organik

Sampah organik terdiri dari benda-benda yang berasal dari makhluk hidup, sehingga mudah terurai dan berubah menjadi sumber daya alam. Sebagai contoh sisa dapur, daun-daunan, buah-buahan, ikan, beras dll.

2) Sampah Anorganik

Sampah anorganik merupakan sampah yang tidak mudah terurai dan berasal dari senyawa anorganik yang berasal dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Sebagai contoh: botol plastik dan sebagainya.

3) Sampah B3 (berbahan berbahaya beracun)

Limbah B3 merupakan limbah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun. Limbah B3 diolah secara terpisah dan tidak boleh dicampur dengan limbah organik atau anorganik.

2.2.1 Karakteristik Sampah

1) Karakteristik Secara Kimia

Karakteristik kimia ini memudahkan pengguna proses dan metode alternatif untuk memulihkan energi dari sampah. Jika sampah dijadikan sebagai bahan bakar, maka komponen-komponen yang perlu diketahui adalah sebagai berikut:

a) Analisis proksimasi

Analisis ini digunakan untuk melihat benda mana yang mudah terbakar dan mana yang tidak. Pengujian dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan volatile, jumlah fixed carbon, kadar abu, dan kadar air.

b) Titik abu sampah

Titik abu adalah temperature dimana abu yang berasal dari proses pembakaran sampah mulai terbentuk. Kadar abu dinyatakan sebagai persentase berat sampah yang tersisa setelah dibakar pada suhu 550-600°C.

c) Analisis ultimasi

Tujuan dari analisis ultimat adalah untuk menentukan persentase berbagai komponen dalam limbah, seperti persentase

karbon, nitrogen, hidrogen, dan belerang. Informasi ini digunakan untuk menentukan karakteristik kimia bahan organik.

d) Kandungan energi

Menentukan kadungan energi dari komponen organik sampah menggunakan Bomb Calorimeter.

2) Karakteristik Secara Biologi

Pada sampah organic terdapat karakteristik biologi meliputi:

- a) Bau
- b) Biodegrabilitas
- c) Perkembangbiakan alat

2.2.2 Sampah Rumah tangga

Limbah rumah tangga merupakan salah satu pencemar terbesar di lingkungan. Bisa mencemari selokan, sumur, sungai, dan sekitarnya. Semakin banyak orang di sana, semakin besar jumlah polusi di udara. Limbah rumah tangga meliputi hal-hal seperti dapur, kamar mandi, cucian, dan kotoran manusia. Limbah domestik meliputi bahan padat seperti kertas dan plastik, dan cairan seperti air dan minyak. Beberapa sampah mudah terurai, sementara yang lain tidak begitu mudah terurai. Limbah B3 rumah tangga tergolong sangat beracun dan berbahaya. Kotoran, air, dan cucian semuanya dapat mengandung bakteri atau kontaminan biologis (Marsudi, 2012).

Makanan yang tersisa dari restoran disebut sampah organik. Ini termasuk nasi, sayuran, dan daging. Jika tidak dilakukan pengolahan

atau penggunaan maka akan menimbulkan pencemaran lingkungan dan akan menimbulkan bau yang tidak sedap karena proses pembusukan bahan tersebut. Beberapa orang memanfaatkan sampah organik ini untuk membuat biogas (Hendrasarie dan Edison RP, 2021).

2.3 Kotoran Sapi

Kotoran sapi merupakan substrat yang baik untuk produksi biogas, karena memiliki unsur hara yang seimbang dan mengandung mikroba metanogen. Sampah organik dan kotoran sapi juga mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan untuk produksi biogas. Selain unsur hara makro, unsur hara mikro berupa trace metal diperlukan untuk pertumbuhan mikroorganisme dalam penguraian sampah organik menjadi gas metana (Fatimah dan Angelin, 2017).

Trace metal (CO, N1, W, Se, dan Mo) penting untuk enzim, yang membantu dalam produksi kofaktor di MJ/M3. Biogas yang memiliki kandungan metana lebih tinggi dari 45% bersifat mudah terbakar, sehingga merupakan bahan bakar yang cukup untuk selamanya karena memiliki nilai kalor bahan bakar yang tinggi. Jika konsentrasi logam jejak terlalu tinggi, dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Penambahan trace metal (Molybdenum, Selenium). Dengan menambahkan Selenium dan Molibdenum ke dalam produksi biogas Anda, Anda dapat meningkatkannya sekitar 30-40%. Logam-logam ini sangat penting untuk pertumbuhan mikroorganisme,

jadi menyediakannya dalam jumlah kecil dapat membantu meningkatkan produksi biogas.

2.4 Suhu

Suhu adalah ukuran seberapa panas atau dinginnya suatu benda atau lingkungan. Pengamatan ini penting dalam fermentasi biogas dari sampah organik agar keberhasilannya mencapai 98-100%. (Harianingsihdkk, 2018).

Termometer adalah alat yang dapat digunakan untuk mengukur suhu. Orang biasanya menggunakan indra peraba untuk mengukur suhu, namun seiring berkembangnya teknologi, terdapat termometer yang dapat digunakan untuk mengukur suhu secara akurat (Wijanarko dan Hasanah, 2017).

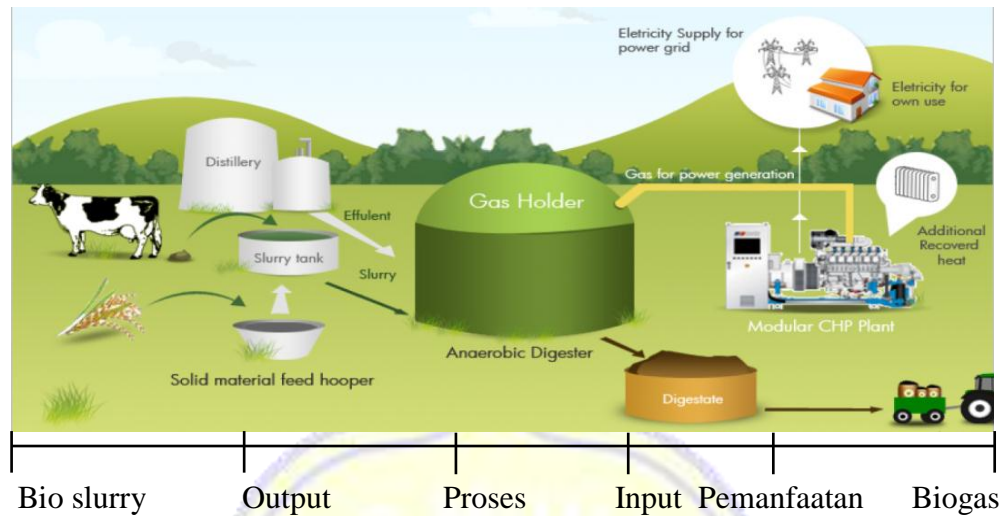
Ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi proses fermentasi produksi biogas, salah satunya adalah suhu. Suhu selama proses fermentasi mempengaruhi jenis mikroorganisme dominan yang akan tumbuh di dalamnya. Mikroorganisme memiliki batas toleransi suhu dan suhu pertumbuhan yang optimal. Jika suhu selama fermentasi terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat berdampak negatif pada pertumbuhan komposisi produk akhir dalam pembentukan biogas (Handayanidkk, 2016).

2.5 Fermentasi

Fermentasi anaerob adalah proses yang terjadi di salah satu digester di tambak. Bakteri memecah senyawa organik kompleks, yang membutuhkan lingkungan dengan keasaman yang lebih tinggi. Namun, metana yang dihasilkan selama proses ini juga membutuhkan pH yang lebih netral. Hal yang menyebabkan terjadinya degradasi senyawa organik kompleks menjadi senyawa organik sederhana atau tahap asetogenesis tidak berjalan

sebagaimana mestinya karena pH proses asetogenesis terganggu. Ini juga dapat menyebabkan masalah dalam mengubah senyawa organik sederhana, atau yang disebut tahap metanogenesis (Irianidkk, 2017).

Tahapan pembentukan biogas dari proses fermentasi anaerobik dapat dibagi menjadi tiga tahap: Tahap pertama adalah tahap hidrolisis, dimana bahan biomassa yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan ekstrak seperti protein, karbohidrat dan lipid dipecah menjadi rantai senyawa yang lebih pendek. Tahap kedua adalah tahap pengasaman, pada tahap pengasaman bakteri menghasilkan asam yang mengubah senyawa pendek hasil hidrolisis menjadi asam asetat, H_2 dan CO_2 . Bakteri ini merupakan bakteri anaerob yang dapat tumbuh dalam kondisi asam. Untuk menghasilkan asam asetat, bakteri ini membutuhkan oksigen dan karbon yang diperoleh dari oksigen terlarut dalam larutan. Selain itu, bakteri ini mengubah molekul kecil menjadi alkohol, asam organik, asam amino, CO_2 , H_2S dan sejumlah kecil gas CH_4 . Tahap ketiga adalah tahap pembentuk gas CH_4 , bakteri yang terlibat dalam tahap pembentuk gas CH_4 adalah bakteri metanogenik. Bakteri ini membentuk gas CH_4 dan CO_2 dari gas H_2 , CO_2 dan asam asetat yang merupakan komponen biogas.



Gambar 1. Pemanfaatan Biogas dari Sampah Organik Rumah Tangga

Pada Gambar di atas dapat dilihat Skema Pemanfaatan Biogas dari Kotoran Sapi. Baik penggunaan untuk keperluan rumah tangga, pertanian maupun sebagai sumber energi listrik. Penjelasan singkat dari rancangan instalasi di atas adalah :

Kotoran ternak dialirkan ke reaktor (Digester) melalui saluran masuk (inlet). Sebelum masuk ke digester, kotoran ternak dicampur dengan air dengan perbandingan 1:2 menggunakan pengaduk manual. Kemudian gas yang dihasilkan dari campuran kotoran dan air dialirkan ke reservoir gas yang diatur oleh pengatur tekanan. Reservoir gas dibuat lebih dari satu agar biogas yang dihasilkan lebih baik.

- 1) Biogas bias digunakan untuk menyalakan lampu petromaks, kompor gas, dan generator untuk menyalakan peralatan listrik.
- 2) Zat sisa proses Digester dapat digunakan langsung sebagai pupuk kandang.

Cara Pengoperasian Unit Pengolahan (Digester) Biogas seperti terjabar dalam Seri Bioenergi Pedesaan Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian Direktorat Jenderal Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian Departemen Pertanian sebagai berikut :

1. Buat campuran kotoran ternak dan air dengan perbandingan 1:2 (bahan biogas).
2. Masukkan bahan biogas ke dalam digester melalui lubang pengisian (inlet) hingga bahan yang dimasukkan ke digester ada sedikit yang keluar melalui lubang pengeluaran (outlet), selanjutnya akan berlangsung proses produksi biogas di dalam digester.
3. Setelah kurang lebih 8 hari biogas yang terbentuk di dalam digester sudah cukup banyak. Pada sistem pengolahan biogas yang menggunakan bahan tandon, penampung biogas akan terlihat mengembung dan mengeras karena adanya biogas yang dihasilkan. sudah dapat digunakan sebagai bahan bakar, kompor biogas dapat dioperasikan,
4. Pengisian bahan biogas selanjutnya dapat dilakukan setiap hari, yaitu sebanyak kira-kira 10% dari volume digester. Sisa pengolahan bahan biogas berupa manual akan keluar dari lubang pengeluaran (outlet) setiap kali dilakukan pengisian bahan biogas. Sisa hasil pengolahan bahan biogas tersebut dapat menjadi sebagai pupuk kandang/pupuk organik, baik dalam keadaan basah maupun kering.

Biogas akan dioperasikan sesuai dengan kebutuhan per hari sesuai dengan kebutuhan memasak maka energi yang keluaran dari Digester dapat menampung gas metana selama proses fermentasi biogas beroperasi adapun biogas yang dibutuhkan untuk menyalakan kompor diperlukan waktu selama 24 jam lamanya beroperasi ini untuk menampung volume biogas yang di produksi oleh biogas dapat ditentukan Untuk mengetahui proses konversi kotoran sapi menjadi biogas dapat dilihat dari tabel berikut bahan yang di butuhkan biogas.

Faktor yang dapat mempengaruhi dalam proses fermentasi untuk menghasilkan biogas dalam digester anaerob adalah temperature. Temperature berperan penting dalam mengatur jalanya reaksi metabolisme bagi bakteri, temperature lingkungan yang berbeda lebih tinggi dari temperature yang dapat ditoleransi akan menyebabkan protein dan komponen sel esensial lainnya sehingga sel akan mati. Demikian pula jika temperature lingkungannya berada di bawah batas toleransi, transportasi nutrisi akan terhambat dan proses kehidupan akan terhenti, dengan temperature berpengaruh terhadap proses perombakan anaerob bahan organik dan produksi gas (Darmantodkk, 2012).

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

1.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan melakukan pengujian Optimasi dari sistem fermentasi sampah organik rumah tangga menjadi energi Biogas.

1.2 Rancangan percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu perbandingan antara sampah organik rumah tangga dan air dalam Optimasi dari system fermentasi sampah organik rumah tangga menjadi energi biogas dengan 4 perlakuan sebagai berikut :

PO= Air 5 L + sampah organik 1/2 kg → 10 : 1

P1= Air 10 L + sampah organik 1/2 kg → 20 : 1

P2= Air 15 L + sampah organik 1/2 kg → 30 : 1

P3= Air 20 L + sampah organik 1/2 kg → 40 : 1

Masing-masing perlakuan dibuat 3 ulangan sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis keragaman (*analysis of variance*) pada taraf nyata 5%. Apabila antara perlakuan terdapat beda nyata maka diuji lanjut dengan uji beda nyata jujur pada taraf nyata 5% (Hanafiah, 2004).

1.3 Tempat dan Waktu Penelitian

1.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di BTN Recidance Mataram.

1.3.2 Waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2022.

1.4 Alat dan Bahan Penelitian

1.4.1 Alat-alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, alat thermometer dan manometer tekanan, timbangan digital, meteran dan kompor gas.

1.4.2 Bahan Penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, adalah air ditambah sampah organik rumah tangga dengan perbandingan 10:1, 20:1, 30:1, 40:1.

1.4.3 Kotoran sapi sebagai bahan stater awal 10 kg.

1.5 Pelaksanaan Penelitian

Adapun tahap penelitian ini yaitu:

1. Penyiapan bahan dan alat

Mulai menyiapkan bahan dan alat yang diperlukan dalam penelitian yaitu, alat thermometer dan manometer tekanan, pengukur suhu ruang, timbangan digital, meteran dan kompor gas, sampah organik rumah tangga 10:1, 20:1, 30:1, 40:1 dan kotoran sapi sebagai bahan stater awal 10 kg.

2. Fermentasi kotoran sapi dalam bio digester

Fermentasi kotoran sapi dalam digester dilakukan dengan cara pencampuran kotoran sapi, sampah organik rumah tangga dan air. Lama proses fermentasi yang dilaksanakan selama 21 hari atau selama satu bulan.

3. Data

Data diperoleh setelah melakukan pengamatan atau uji coba pada setiap perlakuan yang dilakukan.

4. Analisis Data

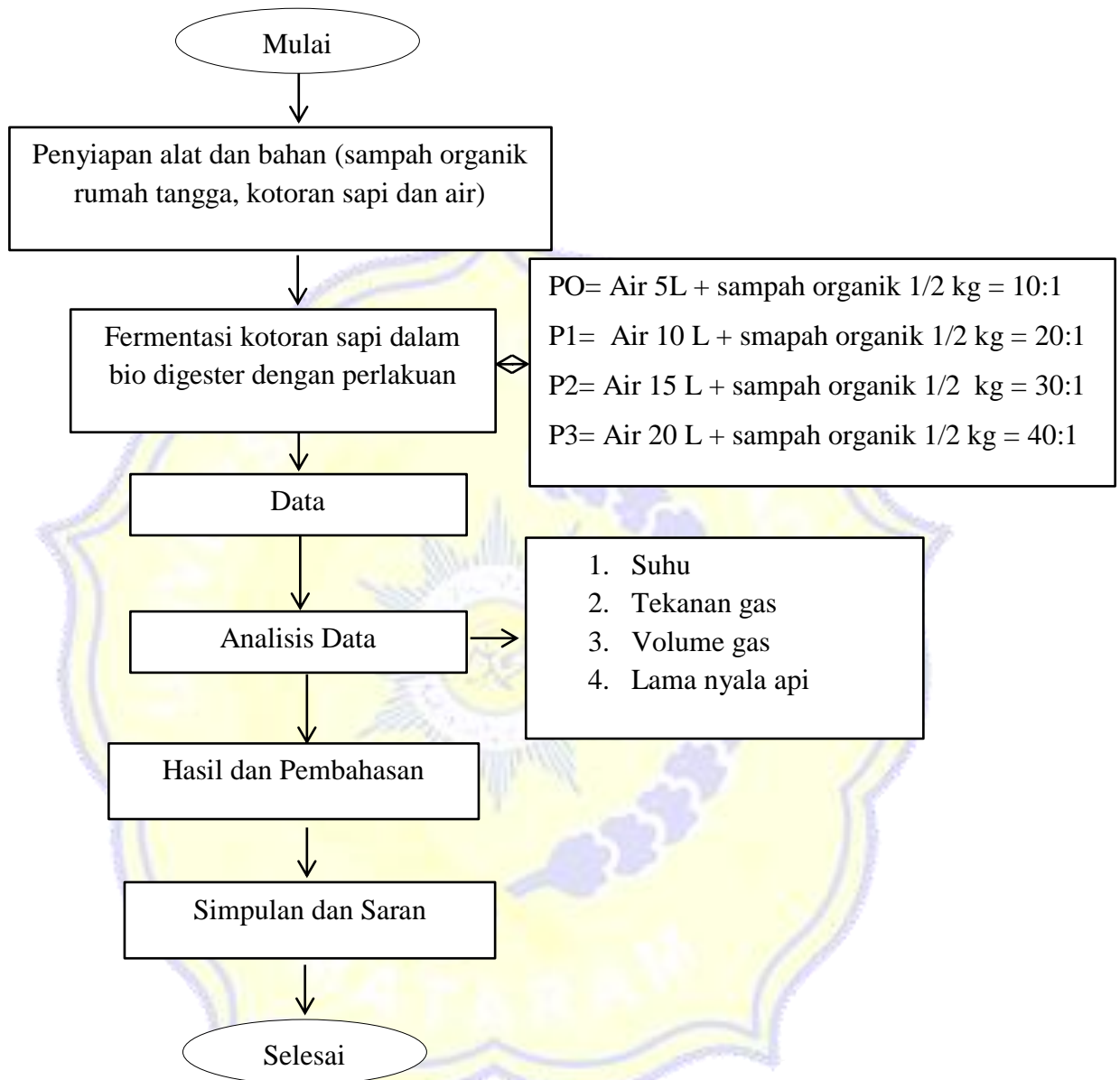
Ada beberapa pengujian yang dilaksanakan pada penelitian ini, yaitu pengujian pada Suhu bio digester, tekanan gas, volume gas dan lama nyala api. Akan dilaksanakan pengujian dihari dan minggu yang sama.

5. Hasil dan Pembahasan

6. Simpulan dan Saran

7. Selesai

Secara keseluruhan pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini:



Gambar 2. Skema Pelaksanaan Penelitian

1.6 Parameter dan Cara Pengukuran

Parameter yang akan diamati pada penelitian ini ialah parameter fisik dengan mengamati suhu dan tekanan biogas.

1. Suhu diukur dengan menggunakan Termometer

2. Tekanan diukur dengan menggunakan Manometer
3. Volume gas pengukurannya dapat dilakukan dengan melihat perubahan ketinggian tangki digester atau tangki pengumpul biogas.
4. Lama nyala api diukur dengan menggunakan jam.

1.7 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5%, bila terdapat perlakuan yang berbeda nyata maka diuji lanjut dengan menggunakan uji lanjut BNJ (beda nyata jujur) pada taraf nyata yang sama 5% dengan bantuan program SPSS.

