
ARTIKEL

**ANALISA VOLUME ISI TANGKI REAKTOR DAN WAKTU PENGOLAHAN
LIMBAH TAHU PADAT TERHADAP HASIL BIOGAS**



OLEH :

BAGUS TRI NUGROHO
NPM.14.1.03.01.0025

Dibimbing oleh :

1. Fatkur Rhohman, M.Pd
2. M. Muslimin Ilham, M.T

TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA

2019

**SURATPERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : BAGUS TRI NUGROHO
NPM : 14.1.03.01.0025
Telepon/HP : 085784915338
Alamat Surel (Email) : bagustrinugroho2233@gmail.com
Judul Artikel : Analisa volume isi tangki reaktor dan waktu pengolahan limbah tahu padat terhadap hasil biogas
Fakultas – Program Studi : TEKNIK-TEKNIK MESIN
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Negeri PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. K.H Achmad dahlan no.76 Mojoroto, Kediri, Jawa Timur

Dengan ini menyatakan bahwa:

- artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 19 Februari 2019
Pembimbing I  Fatkur Rhozman, M.Pd NIDN.0728088503	Pembimbing II  M. Muslimin Hham, M.T NIDN.0713088502	Penulis,  Bagus Tri Nugroho NPM.14.1.03.010025

ANALISA VOLUME ISI TANGKI REAKTOR DAN WAKTU PENGOLAHAN LIMBAH TAHU PADAT TERHADAP HASIL BIOGAS

BAGUS TRI NUGROHO

14.1.03.01.0025

TEKNIK – TEKNIK MESIN

Bagustrinugroho2233@gmail.com

Fatkur Rhohman, M.Pd (1) dan M. Muslimin Ilham, M.T(2)
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi hasil pengamatan dan pengalaman peneliti, bahwa ampas tahu mempunyai potensi unuk untuk dijadikan biogas. Dengan pengolahan dan cara-cara tertentu kemungkinan besar dapat digunakan sebagai pengganti gas untuk memasak dan kegiatan sehari-hari permasalahan dalam penelitian ini adalah berapa lama waktu pengolahan atau fermentasi untuk menjadi biogas dan bagai mana pengaruh perbandingan temperatur dan tekanan biogas yang dihasilkan dari komposisi alami, kimia, dan organik.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen analisis data ANOVA yang merupakan salah satu uji hipotesis pada statistika Parametrik pengujian dilakukan terhadap interaksi antara dua faktor dalam suatu percobaan dengan membandingkan rata-rata dari lebih dua sampel. Selain itu penelitian ini menggunakan metode statistik, deskriptif, dengan mengumpulkan informasi data dari setiap hasil perubahan yang terjadi melalui eksperimen secara langsung.

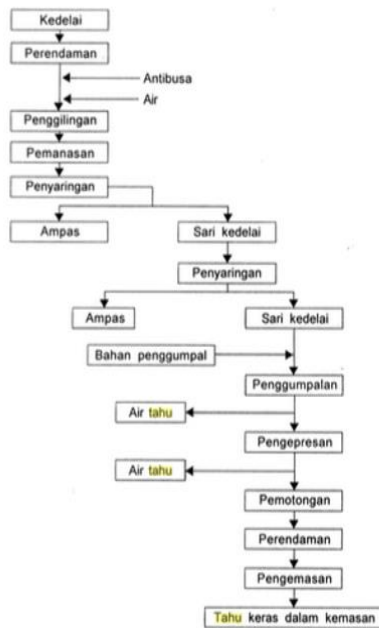
Kesimpulan hasil penelitian ini, Dalam setiap uji coba dengan komposisi tertentu dapat menimbulkan pengaruh temperatur dan tekanan biogas yang berbeda, maka semakin lama proses fermentasi semakin lama akan semakin tinggi nilai ($^{\circ}\text{C}$) temperatur dan (N/m^2) tekanan yang di dapat, dalam uji coba ini ada 3 komposisi yaitu Alami, Kimia, dan Organik. komposisi terbaik dalam uji cob ini adalah komposisi Kimia dan terendah adalah alami.

Kata Kunci: biogas, limbah tahu padat, tekanan dan temperatur gas, tangki reaktor.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

.Tahu merupakan salah satu makanan berbasis kedelai yang populer. Tahu berasal dari kata Tao Hu yang artinya kacang hancur seperti bubur.



(Sarwono dan Suragih dalam Rhozman dan Budiretnani, 2018).

Usaha tahu di Indonesia rata - rata masih dilakukan dengan teknologi yang sederhana sehingga tingkat efisiensi penggunaan sumber daya (air dan bahan baku) dirasakan masih rendah dan tingkat produksi limbahnya juga relatif tinggi. Kegiatan industri tahu di Indonesia didominasi oleh usaha-usaha skala kecil dengan modal yang terbatas. Dari segi lokasi, usaha ini juga sangat tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Sumber daya manusia yang terlibat pada umumnya

bertaraf pendidikan yang relatif rendah, (Subekti, 2011).

B. Kajian Teori

Industri tahu merupakan industri pangan yang populer di masyarakat, bahan bakunya banyak dijumpai, pengolahannya mudah, bergizi, dan harganya terjangkau. Dampak positif industri tahu yang lain adalah terserapnya tenaga kerja, terpenuhinya gizi masyarakat, dan peningkatan pendapatan masyarakat. Namun demikian, muncul pula dampak negatif yaitu polusi lingkungan karena limbah tahu yang kaya bahan organik dan potensial terjadidegradasi secara alami (Conicahwati,2009).

C. Tujuan Masalah

1. Mengetahui lama waktu pengolahan limbah tahu padat untuk menjadi biogas dalam volume isi yang sudah ditentukan?
2. Mengetahui perbandingan temperatur dan tekanan biogas yang dihasilkan dari komposisi Alami, kimia dan, organik

II. METODE

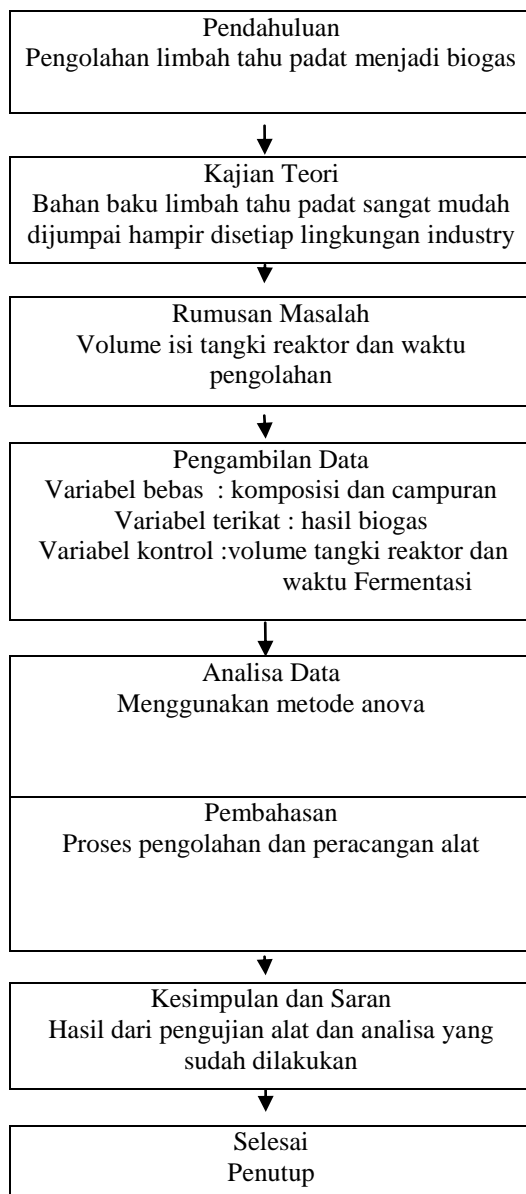
A. Pendekatan Penelitian

Metode kuantitatif adalah pendekatan ilmiah yang memandang suatu realitas yang diklasifikasikan, konkrit, teramati, dan terukur, hubungan variabelnya bersifat sebab akibat dimana data penelitiannya

berupa angka dan analisisnya menggunakan statistik. Pendekatan analisis kuantitatif terdiri atas perumusan masalah. (Saputra, riyon. 2007).

B. Teknik Penelitian

Rancangan penelitian



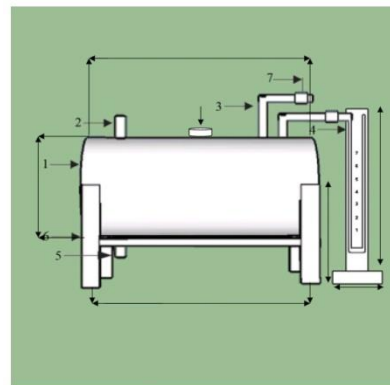
C. Metode Analisis

Analysis of variance (ANOVA) yang digunakan dalam analisis ANOVA ini adalah jenis *One – Way ANOVA* atau sering disebut dengan perancangan sebuah faktor,

yang merupakan salah satu alat analisis statistik ANOVA yang bersifat satu arah (satu jalur).

D. Alat dan bahan

1. Desain alat tangki reaktor



tangki reaktor

Keterangan :

- 1) Tangki reaktor
 - 2) Pipa masuk limbah tahu padat
 - 3) Pipa untuk pengeluaran gas
 - 4) Manometer U
 - 5) Lubang pembuangan
 - 6) Penyangga
 - 7) kran
- ### 2. Tangki reaktor atau Digester

Tangki reaktor atau Digester adalah tempat untuk produksi biogas. Prinsip bangunan digester adalah menciptakan suatu ruang kedap udara (*anaerobik*) yang menyatu dengan saluran atau pemasukan (*input*) serta saluran atau bak pengeluaran (*output*), (Sanjaya dkk, 2015).

3. Alat yang digunakan dalam pembuatan biogas limbah tahu padat sebagai berikut :

a. Tangki Reaktor

Tangki reaktor digunakan sebagai alat untuk menampung dan limbah dan tempat untuk (fermentasi) limbah tahu padat.

b. Timbangan

Timbangan digunakan untuk menimbang berat limbah tahu padat yang akan dimasukkan ke dalam tangki reaktor.

c. Kompor gas LPG

Kompor gas LPG untuk mendeteksi apakah gas metan yang diproduksi sudah terbentuk apa belum.

4. Bahan yang digunakan dalam pembuatan biogas sebagai berikut :

a) Limbah tahu padat

Limbah tahu padat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan biogas

b) Air

Air digunakan untuk pencampuran proses fermentasi.

c) EM4

Digunakan untuk mempercepat proses fermentasi agar menjadi biogas

d) Kotoran hewan

Digunakan sebagai bahan campuran dengan proses organik

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Variabel

1. Deskripsi Data Variabel Bebas

Komposisi bahan isian dan waktu fermentasi merupakan variabel bebas yang divariasikan dengan perlakuan berbeda pada masing-masing percobaan.

a. Pada variabel bebas pertama terdapat 3 jenis komposisi yaitu; limbah tahu padat, air dan EM4 (kimia).



- b. Variabel bebas kedua terdapat 2 jenis komposisi yaitu, limbah tahu padat dan air (Alami).



- c. Variabel bebas ketiga terdapat 3 jenis komposisi yaitu; limbah tahu padat, air dan kotoran hewan (organik)



2. Deskripsi Data Variabel Kontrol

Untuk variabel respon dalam penelitian ini adalah besar energi biogas berupa temperatur gas metan dan tekanan gas metan yang dihasilkan pada setiap proses *anaerobic* digestion dengan komposisi bahan isian dengan penambahan stater dan lama waktu fermentasi yang berbeda dari beberapa variasi yang sudah dijelaskan sesuai variabel bebasnya. Proses fermentasi dilakukan dengan

menggunakan satu alat biodigester dengan cara bergantian.



Proses pengambilan data temperatur gas metan diukur dengan menggunakan termometer bimetal yang terpasang pada tabung digester. Untuk proses pengambilan data tekanan gas metan diukur dengan manometer tabung U yang sudah terhubung pada pipa saluran biogas dan dihitung dengan rumus tekanan hidrostatik.



3. Deskripsi Variabel Terikat/Respon

Pada penelitian ini variabel terkontrolnya adalah dasar biogas berupa limbah tahu padat dan campuran dengan perbedaan ukuran variasi campuran di dalam digester. Sebelum dimasukan ke tabung digester limbah tahu padat ditimbang terlebih dahulu untuk memastikan memiliki berat 20kg pada setiap komposisi, begitu juga dengan takaran air. Setelah takaran bahan dasar diketahui lalu dicampur pada bak plastik dan diberi stater sesuai dengan variabel bebas diatas.



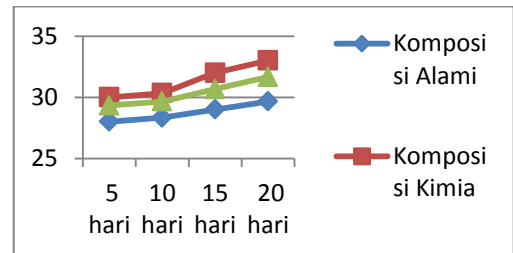
B. Data Hasil penelitian

1. Data Penelitian

No	Komposisi Bahan Baku	Waktu Fermentasi	Temperatur Biogas (°C)				Tekanan Biogas (N/m ²)			
			Pengambilan data			rata-rata	Prngambilan data			rata-rata
			1	2	3		1	2	3	
1.	Komposisi Alami	5 hari	28	28	28	28	101324	101324	101324	101324
2.		10 hari	28,33	28,33	28,33	28,33	101393,6	101393,6	101393,6	101393,6
3.		15 hari	29	29	29	29	101570,2	101570,2	101580,0	101573,4
4.		20 hari	29,66	29,66	29,66	29,66	101746,8	101756,6	101756,6	101736,3
5.	Komposisi Kimia	5 hari	30	30	30	30	102109,7	102119,6	102129,4	102119,5
6.		10 hari	30,33	30,33	30,33	30,33	102433,5	102443,3	102953,4	102610,1
7.		15 hari	32	32	32	32	103090,7	103110,4	103120,2	103107,1
8.		20 hari	33	33	33	33	103738,2	103453,7	103453,7	103548,5
9.	Komposisi Organik	5 hari	29,33	29,33	29,33	29,33	102031,3	102031,3	102041,1	102034,5
10.		10 hari	29,66	29,66	29,66	29,66	102247,1	102256,9	102256,9	102253,6
11.		15 hari	30,66	30,66	30,66	30,66	102551,2	102570,8	102580,6	102567,5
12.		20 hari	31,66	31,66	31,66	31,66	102992,6	103002,5	103022,1	103005,7

2. Perubahan Energi Biogas pada proses *anaerobic digestion*

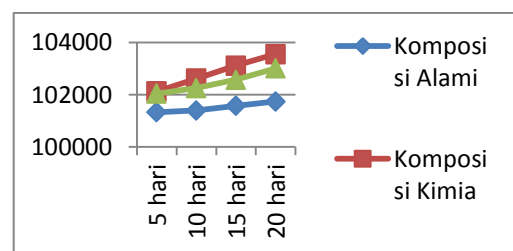
a. Grafik perubahan temperatur biogas



pada proses *anaerobic digestion*

Dari hasil data pada gambar diatas terlihat jika setiap percobaan dengan waktu fermentasi semakin lama, maka tekanan biogas mengalami kenaikan pada masing-masing komposisi bahan baku. Peningkatan tertinggi terjadi pada komposisi kimia dengan temperatur biogas 33°C pada hari ke-20.

b. Grafik perubahan tekanan biogas



Dari hasil data gambar diatas terlihat jika setiap percobaan dengan waktu fermentasi semakin lama, maka tekanan biogas mengalami kenaikan pada masing-masing komposisi bahan baku. Peningkatan tertinggi terjadi pada

komposisi kimia dengan tekanan biogas 103548,5 N/m² pada hari ke-20.

C. PEMBAHASAN

1. Bahwa lama waktu fermentasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 20 hari dengan 3 komposisi yaitu kimia, alami, dan organik dengan campuran yang berbeda-beda. Penambahan starter bioativa EM4 sangat mudah dan cepat untuk menguraikan bahan dari komposisi kimia untuk membentuk biogas dibandingkan dengan alami dan organik.

2. Dalam penelitian ini pengaruh perbandingan temperatur dan tekanan biogas yang dihasilkan dari komposisi Alami, kimia dan organik, Peningkatan tertinggi terjadi pada komposisi kimia dengan temperatur biogas 33°C dan tekanan biogas 103548,5 N/m² pada hari ke 20. Untuk peningkatan paling rendah terjadi pada komposisi alami dengan temperatur biogas 30°C dengan tekanan biogas 101736,3 N/m² pada hari ke 20.

IV. PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisa yang sudah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Dalam setiap uji coba dengan komposisi tertentu dapat menimbulkan pengaruh temperatur dan tekanan biogas yang berbeda, maka semakin lama proses

fermentasi semakin lama akan semakin tinggi nilai (°C) temperatur dan (N/m²) tekanan yang di dapat, dan komposisi terbaik dalam uji coba ini adalah komposisi Kimia dan terendah adalah alami.

2. Peningkatan tertinggi terjadi pada komposisi kimia dengan temperatur biogas 33°C dan tekanan biogas 103548,5 N/m² pada hari ke 20. Untuk peningkatan paling rendah terjadi pada komposisi alami dengan temperatur biogas 30°C dengan tekanan biogas 101736,5 N/m² pada hari ke 20. Dan dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu fermentasi akan semakin besar temperatur dan tekanan biogas yang dihasilkan.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan pada skripsi analisa volume isi tangki reaktor dan waktu pengolahan limbah tahu padat terhadap hasil biogas sebagai berikut

1. Untuk mendapatkan energi biogas yang tinggi dan baik haruslah melihat dan memahami komposisi bahan baku dan waktu fermentasi yang tepat
2. Perlu adanya saran untuk penelitian selanjutnya agar mendapatkan hasil biogas yang lebih baik dan tepat.

V. DAFTAR PUSTAKA

Conicahwati, Pamilia dkk.
2009. *Pembuatan biogas dari ampas tahu*. Fakultas Teknik Universitas sriwijaya. Palembang

Rhohman, F dan Budiretnani D.A. 2018. *Optimalisasi proses produksi tahu untuk peningkatan kesejahteraan produsen tahu*. Jurnal Panrinta Abdi, 2 (2), 133-118.

Saputra, Riyon. .2017. *Potensi biogas dari limbah pabrik tahu di desa sindang sari tanjung bintang lampung selatan*. Teknik Mesin Universtitas Lampung. Bandar lampung.

Sanjaya, Denta dkk, .2016. *Produksi biogas dari campuran kotoran sapi dengan kotoran ayam*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar lampung

Subekti, sri. 2011. *Pengolahan limbah cair tahu menjadi biogas sebagai bahan bakar alternatif*. Teknik lingkungan Fakultas Teknik UNPAD. Bandung