

## KEGIATAN PEMBALAJARAN 5

# MELAKUKAN PROSES PENGISIAN HARIAN KE DALAM REAKTOR BIOGAS



# I PENDAHULUAN

## A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu melakukan Proses Pengisian Harian ke Dalam Reaktor Biogas.

## B. Tujuan Khusus

Peserta diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan bahan baku pengisian reaktor biogas
2. Membuat campuran limbah organik dan air
3. Mengisi campuran limbah organik dan air ke dalam reaktor biogas



## II MEMPERSIAPKAN BAHAN BAKU PENGISIAN REAKTOR BIOGAS

### A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mempersiapkan Bahan Baku Pengisian Reaktor Biogas

#### 1. Bahan Baku Biogas

Berikut ini beberapa jenis bahan baku yang bisa digunakan untuk biogas.

- a. ***Limbah peternakan***. Kotoran hewan ternak, seperti sapi, kerbau, kambing, dan ayam dapat dibuat bahan baku biogas. Satu ekor sapi 400-500 kilogram dapat menghasilkan 20-29 kilogram kotoran.



## II MEMPERSIAPKAN BAHAN BAKU PENGISIAN REAKTOR BIOGAS

### 1. Bahan Baku Biogas

- b. ***Limbah pertanian.*** Sisa hasil panen, seperti padi, gandum, kedelai, kelapa sawit, dan singkong dapat dijadikan bahan baku biogas. Kemudian, bekas pemanfaatannya dapat dijadikan kompos untuk kesuburan tanah.
- c. ***Limbah perairan.*** Tanaman air, seperti eceng gondok, rumput laut, dan alga memiliki karakteristik baik untuk dijadikan bahan baku biogas. Eceng gondok sangat tepat dimanfaatkan, karena sering menjadi gulma di daerah perairan, seperti rawa dan danau.



## II MEMPERSIAPKAN BAHAN BAKU PENGISIAN REAKTOR BIOGAS

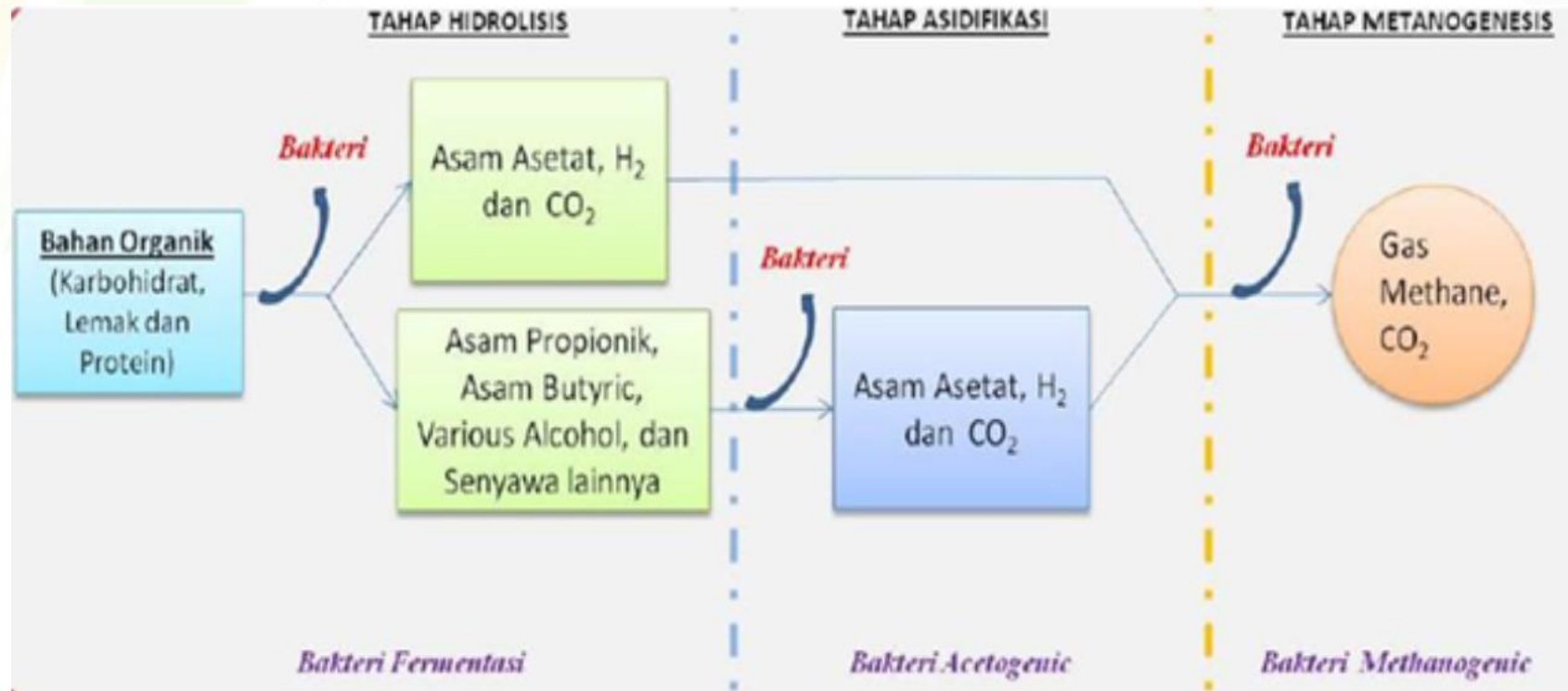
### 1. Bahan Baku Biogas

- d. ***Sampah organik*** yang dihasilkan dari rumah tangga, pasar, atau industri dapat juga diolah menjadi biogas. Proses pembuatannya dapat diintegrasikan dengan produksi kompos sehingga mendapatkan dua keuntungan sekaligus.
- e. ***Limbah manusia*** yang belum banyak dimanfaatkan, sebenarnya bisa dijadikan bahan baku biogas. Bahkan, dengan kandungan C/N yang lebih rendah daripada kotoran ternak menyebabkan limbah kotoran manusia lebih mudah terfermentasi sehingga lebih cepat menghasilkan biogas.



# II MEMPERSIAPKAN BAHAN BAKU PENGISIAN REAKTOR BIOGAS

## 1. Bahan Baku Biogas



Gambar Proses Pembentukan Biogas



## II MEMPERSIAPKAN BAHAN BAKU PENGISIAN REAKTOR BIOGAS

### 1. Bahan Baku Biogas

Agar proses terbentuknya biogas berjalan sesuai dengan yang diharapkan, maka diperlukan persyaratan-persyaratan tertentu, diantaranya adalah Kandungan unsur C (karbon) dan N (Nitrogen) yang dikenal dengan C/N rasio.

Rasio C/N adalah perbandingan kadar karbon (C) dan kadar nitrogen (N) dalam suatu bahan. Semua makhluk hidup terbuat dari sejumlah besar bahan karbon (C) serta nitrogen (N) dalam jumlah kecil.



## II MEMPERSIAPKAN BAHAN BAKU PENGISIAN REAKTOR BIOGAS

### 1. Bahan Baku Biogas

Tabel berikut menjelaskan perbandingan C/N rasio dari beberapa jenis bahan :

Nama Bahan Organik	Rasio C/N	Nama Bahan Organik	RasioC/N
Urine	0.8:1	Daun Tephrosia	11 : 1
Darah	3 : 1	Kulit kopi	15:1 – 20:1
Buangan pemot. Hewan	2 : 1	Batang pohon pangkasan	15:1 – 60:1
Tinja	6 : 1 – 10 : 1	Pangkasan teh	15:1 – 60:1
Lumpur aktif	6 : 1	Bungkil biji kapuk	10:1 – 12:1
Sampah sayuran	12 : 1 – 20 : 1	Bungkil kacang tanah	7:1
Sampah dapur campur	15 : 1	Kotoran sapi	20:1
Pupuk hijau	14 : 1	Kotoran ayam	10:1
Ganggang laut	19 : 1	Kotoran kuda	25:1
Kulit kentang	25 : 1	Cemara, buah/jarum	60:1 – 110:1
Jerami gandum	40 : 1 – 125 : 1	Kopi bubuk, endapan	20:1
Jerami padi	50 : 1 – 70 : 1	Apel / buah	21:1
Jerami jagung	100 : 1	Kulit kayu	100:1 – 130:1
Serbuk gergaji	500 : 1	Sampah buah-buahan	35:1
Kertas Koran	50 : 1 – 60 : 1	Rumput-rumputan segar	12:1 – 25:1
Kayu	200:1 – 400:1	Jagung, bonggol	60:1
Kertas	150 : 1 – 200:1	Kacang-kacangan	15:1
Daun daunan segar	10 : 1 – 40 : 1	Daun dadap muda	11:1
Daun daunan kering	50 : 1 – 60 : 1		





# II MEMPERSIAPKAN BAHAN BAKU PENGISIAN REAKTOR BIOGAS

## 2. Peralatan Kerja

Peralatan yang diperlukan dalam menyiapkan bahan baku pengisian reaktor biogas diantaranya adalah ember, cangkul, selang, mesin pencacah dan lain-lain.



## II MEMPERSIAPKAN BAHAN BAKU PENGISIAN REAKTOR BIOGAS

### B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mempersiapkan Bahan Baku Pengisian Reaktor Biogas

1. Menyiapkan peralatan kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan
2. Menghitung C/N rasio bahan baku
3. Menyediakan bahan baku sesuai kondisi lingkungan



## II MEMPERSIAPKAN BAHAN BAKU PENGISIAN REAKTOR BIOGAS

### C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Mempersiapkan Bahan Baku Pengisian Reaktor Biogas

Harus bersikap secara:

1. Menyiapkan peralatan kerja sesuai dengan tahapan pekerjaan
2. Menghitung C/N rasio bahan baku
3. Menyediakan bahan baku sesuai kondisi lingkungan



***Silahkan Anda lengkapi kotak kosong di bawah ini dengan kata-kata yang tepat.***

Proses pembentukan biogas melalui pencernaan anaerobik merupakan proses bertahap. Tahap pertama adalah , dimana pada tahap ini bahan-bahan organik seperti karbohidrat, lipid, dan protein didegradasi oleh mikroorganisme hidrolitik menjadi senyawa terlarut seperti asam karboksilat, asam keto, asam hidroksi, keton, alkohol, gula sederhana, asam-asam amino, H<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>. Pada tahap selanjutnya yaitu tahap  senyawa terlarut tersebut diubah menjadi asam-asam lemak rantai pendek, yang umumnya asam asetat dan asam format oleh mikroorganisme asidogenik. Tahap terakhir adalah , dimana pada tahap ini asam-asam lemak rantai pendek diubah menjadi H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, dan asetat. Asetat akan mengalami dekarboksilasi dan reduksi CO<sub>2</sub>, kemudian bersama-sama dengan H<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> menghasilkan produk akhir, yaitu metana (CH<sub>4</sub>) dan karbondioksida (CO<sub>2</sub>).

✓ Check



### III. MEMBUAT CAMPURAN LIMBAH ORGANIK DAN AIR

#### A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat Campuran Limbah Organik dan Air

Bahan baku yang paling baik untuk menghasilkan biogas adalah bahan yang mengandung 7- 9 % bahan kering (BK). Prosentase bahan kering ini apabila digunakan sebagai acuan oleh petani akan menyebabkan kesulitan, karena sulit perhitungannya. Oleh karena nilai kandungan BK yang berbeda-beda, maka penambahan air untuk mengencerkan kotoran ternak juga berbeda pula, hal ini dilakukan agar diperoleh kandungan bahan kering yang optimal antara 7 – 9 %.



### III. MEMBUAT CAMPURAN LIMBAH ORGANIK DAN AIR

Untuk mempermudah pelaksanaan di lapangan, khususnya untuk kotoran ruminansia, maka digunakan perbandingan rata-rata antara bobot kotoran dan air yang digunakan adalah 1 : 1.

No.	Ternak	Bobot (kg)	Bobot Kotoran Basah (kg)	Bahan Kering (%)
1.	Sapi pedaging	520	29	12
2.	Sapi perah	640	50	14
3.	Babi	90	7	9
4.	Domba	40	2	26



### III. MEMBUAT CAMPURAN LIMBAH ORGANIK DAN AIR

Contoh perhitungan penambahan air untuk kotoran sapi potong dan sapi perah :

<u>Untuk kotoran sapi potong :</u>	
Bobot kotoran dari sapi potong, bobotbadan 520 kg	= 29 kg
Bahan Kering kotoran (BK) (%)	= 12 %
Jadi bobot kering kotoran = $12/100 \times 29$	= 3,48 kg
Bobot air dalam kotoran = $29 - 3,48$	= 25,52 kg
Air yang digunakan agar BK 7% = $100/7 \times 3,48$	= 49,71 kg
Jadi air yang ditambahkan = $49,71 - 25,52$	= 24,19 kg
<u>Untuk kotoran Sapi Perah :</u>	
Bobot kotoran dari sapi perah umur 2 tahun	= 50 kg
Bahan Kering (BK) kotoran	= 14 %
Jadi bobot kering kotoran = $14/100 \times 50$	= 7,00 kg
Bobot air dalam kotoran = $50 - 7,00$	= 43,00 kg
Air yang dibutuhkan agar BK 7 % = $100/7 \times 7$	= 100,00 kg
Jadi air yang ditambahkan = $100 - 43$	= 57,00 kg



### III. MEMBUAT CAMPURAN LIMBAH ORGANIK DAN AIR

#### B. Keterampilan yang diperlukan dalam Membuat Campuran Limbah Organik dan Air

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Mencampurkan limbah organik dengan air
3. Menyiapkan alat dan bahan





### III. MEMBUAT CAMPURAN LIMBAH ORGANIK DAN AIR

#### C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Melakukan Pemasangan Reaktor Biogas Serat Kaca ke dalam Ruang Reaktor

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam mencampurkan air dengan bahan baku biogas
2. Taat asas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, dalam mencampurkan air dengan bahan baku



***Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat untuk soal di bawah ini.***

Bahan baku yang paling baik untuk menghasilkan biogas adalah bahan yang mengandung .....

7- 9 % bahan basah

5- 9 % bahan kering

7- 9 % bahan kering

7- 8 % bahan kering

Check



## IV. MENGISI CAMPURAN LIMBAH ORGANIK DAN AIR KE DALAM REAKTOR BIOGAS

### A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Membuat Campuran Limbah Organik dan Air

Informasi dasar dalam Membuat Campuran Limbah Organik dan Air adalah teknik mengisi campuran limbah dengan air ke dalam reaktor biogas. Campuran air dan limbah dimasukkan ke dalam reaktor dilakukan secara bertahap.



## IV. MENGISI CAMPURAN LIMBAH ORGANIK DAN AIR KE DALAM REAKTOR BIOGAS

Pertama, Campuran limbah organik padat dan air didiamkan dalam ruang pencampur. Setelah itu, katup saluran masuk pipa menuju reaktor biogas dibuka. Ruang pencampuran disiram air dan dibersihkan untuk mendorong sisa bahan baku masuk pipa saluran pemasukan ke dalam reaktor biogas. Proses pengisian dihentikan setelah ada limbah yang keluar dari pembuangan slury.

Hal itu menandakan bahwa reaktor sudah terisi penuh sesuai kapasitas yang tersedia.



## IV. MENGISI CAMPURAN LIMBAH ORGANIK DAN AIR KE DALAM REAKTOR BIOGAS

### B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mengisi Campuran Limbah Organik Dan Air ke dalam Reaktor Biogas

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Memasukkan campuran limbah organik dengan air ke dalam reaktor



## IV. MENGISI CAMPURAN LIMBAH ORGANIK DAN AIR KE DALAM REAKTOR BIOGAS

### C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Mengisi Campuran Limbah Organik dan Air ke dalam Reaktor Biogas

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam memasukkan campuran air dengan bahan baku biogas.
2. Taat asas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, dalam memasukkan campuran air dengan bahan baku ke dalam reaktor.



**Silahkan Anda lengkapi ktak kosong di bawah ini dengan kata-kata yang tepat.**

Teknik mengisi campuran limbah dengan air ke dalam reaktor biogas. Campuran  dan  dimasukkan ke dalam reaktor dilakukan secara bertahap. Pertama, Campuran limbah organik padat dan air didiamkan dalam ruang . Setelah itu,  saluran masuk pipa menuju reaktor biogas dibuka. Ruang pencampuran disiram air dan dibersihkan untuk mendorong sisa bahan baku masuk pipa saluran pemasukan ke dalam reaktor biogas. Proses pengisian dihentikan setelah ada limbah yang keluar dari pembuangan . Hal itu menandakan bahwa reaktor sudah terisi penuh sesuai  yang tersedia.

Check





Pembahasan tentang materi ini dapat dipelajari lebih lanjut pada Buku Informasi yang terdapat dalam **Folder Bahan Bacaan**

#### BAHAN BELAJAR DAN PENUGASAN KP

-  Bahan Bacaan KP 
-  Tugas KP
-  Kantung Tugas KP







Lembar praktek kerja mandiri dapat diunduh  
dari **Folder Tugas KP**

#### BAHAN BELAJAR DAN PENUGASAN KP

-  Bahan Bacaan KP
-  Tugas KP 
-  Kantung Tugas KP





Lembar praktek kerja mandiri yang sudah dikerjakan dapat diunggah ke **Folder Kantung Tugas KP**

#### BAHAN BELAJAR DAN PENUGASAN KP

-  Bahan Bacaan KP
-  Tugas KP
-  Kantung Tugas KP 



# Selamat,

**Anda telah tuntas membaca  
bahan bacaan untuk Kegiatan  
Pembelajaran 5**



Slide

Score/Total

Slide 12: Untitled Fill in the Blanks

**0/3**

Slide 18: Untitled Multiple Choice

**0/1**

Slide 23: Untitled Fill in the Blanks

**0/6**

Total Score



**0/10**



Show solutions



Retry