

PETUNJUK PRAKTIKUM

TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH TERNAK



Luki Amar Hendrawati, S.Pt. M.Sc.

PROGRAM STUDI AGRIBISNIS PETERNAKAN
POLITEKNIK PERTANIAN STPP MALANG
BADAN PENYULUHAN DAN SDM PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



PETUNJUK PRAKTIKUM TEKNOLOGI PENGOLAHAN LIMBAH TERNAK

30 Setember 2021

Mengetahui
Direktur

Politeknik Pembangunan Pertanian
Malang



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Setya Budhi Udrayana", is written over the right side of the official seal.

Dr. Setya Budhi Udrayana, S.Pt, M.Si
NIP. 19690511 199602 1 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'alamin. Segala puji bagi Allah, Tuhan (Rabb) semesta alam karena Allah SWT adalah sumber dari segala kebaikan yang patut dipuji. Allah SWT adalah Tuhan (Rabb) yang ditaati, yang memiliki, mendidik, mengatur dan memelihara makhluk-Nya. Berkat rahmat yang diberikan-Nya, penulis mampu menyelesaikan penulisan dan penyusunan Petunjuk Praktikum Teknologi Pengolahan Limbah Ternak ini. Penyusunan bahan ajar ini tidak terlepas dari

doa, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. khususnya yang telah membantu penyusunan dan penulisan bahan ajar ini.

Semoga Allah SWT membalas dengan yang lebih baik dan lebih banyak. *Amiin.*

Dalam program pendidikan proses belajar , keberadaan bahan ajar memiliki peranan yang penting bagi mahasiswa untuk membantu mengetahui, memahami dan mengaplikasikan materi pembelajaran yang disampaikan. Pentingnya sebuah bahan ajar sebagai salah satu alat bantu dalam proses belajar mengajar, yang disadari sepenuhnya oleh pihak-pihak yang terkait dalam proses pembelajaran.

Penulis ,

PEMBUATAN BIOGAS

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembuatan biogas pada akhir-akhir ini berkembang dengan pesat, karena masyarakat sudah banyak mengenal model dan bahan bangunan yang digunakan. Salah satu potensi di Indonesia, banyak sumber daya alam yang masih berlimpah, namun belum dimanfaatkan secara optimal sehingga perlu perencanaan untuk pengembangan sumber daya di pedesaan sebagai bahan masukan pembangunan yang akan datang. Untuk mengantisipasi hal tersebut bisa dirancang pengolahan limbah ternak untuk bahan baku biogas yang merupakan media fermentasi biologis yang praktis dan dapat mencegah adanya polusi bau dan pencemaran lingkungan.

Biogas lebih cocok diaplikasikan pada umumnya masyarakat pedesaan yang memiliki limbah ternak yang cukup untuk memenuhi kebutuhan minimal dalam proses produksi biogas untuk kebutuhan satu rumah tani.

Menurut Tjeppey (2009) Produksi kotoran ternak per hari pada tahun 2009 di Indonesia sekitar 323623.93 ton, adapun potensi penggunaan gasbio untuk pemenuhan kompor/masak sekitar 129449.572 keluarga tani, jika kebutuhan per keluarga tani 1 m³ gas bio/ hari.

Disamping menghasilkan gasbio, limbah biogas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk lahan pertanian, agar tetap terpelihara ekosistem pada wilayah tersebut secara baik. Bangunan biogas perlu direncanakan lebih lanjut mengenai tata letaknya.

1.2. Deskripsi Singkat

Bahan ajar diklat mengoperasikan instalasi biogas ini berisikan materi-materi pokok pembelajaran yang terdiri dari 3 materi pokok untuk memberikan pemahaman yang utuh kepada peserta diklat tentang bagaimana cara mengoperasikan instalasi biogas yang baik dan benar. Konsep-konsep yang harus peserta pahami, dapat dirumuskan ke dalam 3 pokok materi berikut:

- (1) Syarat bangunan instalasi biogas
- (2) Bentuk dan bahan bangunan tangki pencerna biogas
- (3) Membuat instalasi biogas

Metode pendekatan pembelajarannya menggunakan pendekatan belajar orang dewasa (Andragogy), melibatkan partisipasi aktif peserta dengan model Experiential Learning cycle (ELC) atau Alami, Kemukakan, Olah, Simpulkan, Aplikasikan (AKOSA). Materi kognitif disampaikan dengan metode ELC, partisipatif group dan brain storming, sedangkan materi psikomotorik disampaikan dengan praktek dan diskusi. Kompetensi yang ingin dicapai setelah peserta pelatihan mengikuti proses pembelajaran adalah peserta mampu mengoperasikan instalisasi biogas dengan baik dan benar.

1.3. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikut praktiukm ini diharapkan peserta dapat mengoperasikan instalisasi biogas dengan baik dan benar.

1.4.1. Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti mata diklat ini diharapkan peserta dapat mengetahui Syarat bangunan instalisasi biogas, bentuk dan bahan bangunan tabangungki pencerna biogas dan membuat instalasi biogas

1.4.2. Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti diklat ini, peserta diharapkan mampu:

- 1) Mengetahui syarat bangunan instalasi biogas dengan baik dan benar
- 2) Mengetahui bentuk dan bahan bangunan tangki pencerna biogas dengan baik dan benar
- 3) Mengetahui membuat instalasi biogas dengan baik dan benar

1.4. Materi Pokok dan Sub Materi Pokok

Materi Pokok	Sub Materi Pokok
--------------	------------------

1. Syarat bangunan instalasi biogas	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Pengertian biogas 1.2. Persyaratan instalasi bangunan biogas 1.3. Faktor-faktor yang mempengaruhi membuat bangunan instalasi biogas
2. Bentuk dan bahan bangunan tangki pencerna biogas	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Sistem pengisian tangki pencerna 2.2. Bentuk instalasi bangunan biogas 2.3. Bahan bangunan instalasi biogas 2.4. Ukuran instalasi biogas
3. Membuat instalasi biogas	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Persiapan merancang instalasi biogas 3.2. Letak bangunan tangki pencerna biogas 3.3. Contoh model rancangan instalasi berbagai model 3.4. Macam-macam model tangki pencerna 3.5. Prosedur pembuatan tangki pencerna biogas

BAB II SYARAT BANGUNAN INSTALASI BIOGAS

Indikator keberhasilan:

Setelah mengikuti proses pembelajaran ini, mahasiswa diharapkan dapat mengerti

syarat bangunan instalasi biogas dengan baik dan benar.

2.1.Pengertian Biogas

Biogas adalah produksi gas yang terjadi dari proses mikro organisme bahan organik seperti sampah, kotoran ternak, kotoran manusia, dan lainnya yang dicampur air dalam perbandingan tertentu pada ruang tertutup/ anaerob .

Menurut Buren (1985) Biogas adalah gas yang dihasil dari fermentasi bahan organik dengan suhu, nilai bahan baku, dan keasaman pada kondisi tertentu. Sedangkan Amien (1983) mengatakan bahwa biogas adalah menghasilkan gasbio yang terdiri dari campuran gas metan (CH_4) sekitar 60-70%, sedangkan sisanya CO_2 , H_2S dan lainnya. Gas bio mudah terbakar dan hampir tidak meninggalkan bau-bau , nyala api yang terbentuk berwarna biru dengan panas pembakaran sekitar 19,7-23 MJ per m^3 .

Nilai energi setara dengan 21,5 MJ atau 5,135 Kcal per m^3 .

2.2.Persyaratan instalasi bangunan biogas

1. Bahan bangunan tersedia diwilayah
2. Harganya murah
3. Nilai ketahanan lebih lama minimal 30 tahun
4. Dapat menampung sebagian atau semua limbah ternak
5. Kedap udara
6. Aman terhadap penempatan bangunan dan lingkungannya
7. Cukup menampung kebutuhan gas untuk bahan bakar gas setiap hari
8. Bangunan instalasi biogas meliputi: penampungan limbah/ inlet, tangki pencernaan, penampungan limbah biogas/outlet, tabung penampungan gas, saluran gas,dan manometer, satu set pemanfaatan gasbio (kompor, lampu, genset), kolam oksidasi. pengolahan limbah padat, pengolahan limbah cair.
9. Unit pengolahan limbah merupakan satu alur proses produksi dalam usaha peternakan.
10. Tidak mencemari lingkungan sekitarnya atau tidak menimbulkan polusi.
11. Jarak pengolahan limbah minimal 10 meter dari pemukiman.
12. Letak bangunan pengolahan limbah lebih rendah dari usaha peternakan dan pengolahan limbah biogas lebih rendah dari bangunan biogas.
13. Alat pengaman berfungsi dengan baik (kran gas, manometer terbuka, lubang utama).

2.3.Faktor-faktor yang mempengaruhi membuat bangunan instalasi biogas:

1. Ketersediaan Modal
2. Ketersediaan Tenaga kerja
3. Ketersediaan Sarana dan prasarana
4. Besar usaha/ ukuran biogas
5. Luas lahan
6. Jumlah kebutuhan gas bio per keluarga

2.4.Tugas dan latihan

1. Jelaskan pengertian biogas !
2. Ada berapa macam bangunan instalasi biogas? Sebutkan
3. Apa yang menjadi pertimbangan pembuatan bangunan instalasi biogas ? sebutkan
4. Apa tujuan tujuan pembangunan instalasi biogas ?
5. Mengapa dibuat denah/layout bangunan instalasi biogas?

2.5.Rangkuman

Untuk mengetahui produksi biogas ada beberapa hal yang perlu dipelajari antara lain:

1. Pengertian biogas adalah gas yang terjadi dari proses mikro organisme dari bahan organik seperti sampah, kotoran ternak, kotoran manusia, dan lainnya yang dicampur air dalam perbandingan tertentu dalam ruang tertutup/ anaerob .
2. Macam bangunan instalasi pengolahan limbah untuk biogas
 - Unit usaha peternakan/pertanian
 - Penampungan limbah ternak
 - Pengolahan limbah untuk biogas.
 - Pengolahan limbah biogas
 - Gudang pupuk organik
3. Yang Mempengaruhi tata letak usaha pengolahan limbah untuk biogas antara lain.
 - Besar usaha
 - Luas lahan
 - Ketersediaan Tenaga kerja
 - Ketersediaan Sarana dan prasarana
 - Ketersediaan Modal
4. Tujuan pembangunan instalasi biogas meliputi :
 - Mencegah pencemaran lingkungan dan sanitasi lingkungan.

- Menyediakan pupuk organik.
 - Menyediaan energi sebagai bahan bakar untuk masak, lampu, dan mesin.
 - Menciptakan ekosistem biologi suatu wilayah dan mencegah kerusakan hutan akibat penggunaan kayu bakar
5. Denah pembangunan instalasi biogas dibangun untuk mengetahui dengan mudah keseluruhan bagian instalasi yang sedang dilakukan kegiatan pengolahan limbah peternakan/usaha pertanaian

BAB III BENTUK DAN BAHAN BANGUNAN TANGKI PENCERNA BIOGAS

Indikator keberhasilan:

Setelah mengikuti proses pembelajaran ini, diharapkan dapat mengerti bentuk dan bahan bangunan tangki pencerna biogas dengan baik dan benar.

3.1. Sistem pengisian tangki pencerna

Instalasi bangunan biogas di bedakan dalam dua sistim feeding/ pengisian bahan baku biogas yaitu *bacth feeding* (pengisian sekali untuk satu kali proses produksi biogas setelah kurang produktif bahan bakunya dikeluarkan digantu yang baru) sistim

biogas sering digunakan dengan bahan organik yang belum halus seperti: sampah organik pasar, hasil pertanian, limbah pertanian atau limbah pabrik dan *kontinu feeding* (pengisian bahan baku biogas dilakukan secara teratur setiap hari secara terus-menerus dengan pemeliharaan yang baik produksi gas akan tetap produktif) pengisian bahan organik setiap hari yang dilengkapi saluran pemasukan (Inlet) dan saluran pengeluaran

3.2. Bentuk instalasi bangunan biogas

Bentuk bangunan instalasi merupakan cermin bentuk bangunan tangki pencerna (digester) yang dibedakan antara lain :

1. Bentuk dum (kubah)
2. Bentuk kapsul
3. Bentuk kerucut/ segitiga
4. Bentuk Sumur / drum/ tabung
5. Kubus/Kotak
6. Trapesium

3.3. Bahan bangunan instalasi biogas

Bahan bangunan instalasi biogas bisa biogas digunakan sesuai dengan ketersediaan bahan baku bangunan yang ada di wilayah yang berkualitas baik dan harganya murah yaitu:

1. Beton
2. Fiber
3. Lembaran plastik
4. Lembaran kantung karet
5. Metal anti karat
6. Kombinasi

3.4. Ukuran instalasi biogas

Ukuran tangki pencerna yang akan dibangun disesuaikan dengan kebutuhan keluarga tani sebagai contoh : Keluarga tani menggunakan kompor yang dinyalakan 4 jam untuk masak dan sebuah lampu yang dinyalakan selama 8 jam.

Analisa kebutuhan gas :

- 1 m³ kotoran ternak akan menghasilkan 0,2-0,3 m³ gasbio
- Satu kompor yang dinyalakan 4 jam membutuhkan 1 m³ gasbio
- Lampu petromak yang dinyalakan 8 jam membutuhkan 0,5 m³ gasbio

- Sehingga dalam sehari petani membutuhkan 1,5 m³ gasbio
Maka kapasitas volume tangki pencerna = $1,5 / 0,2 \times 1,25 = 9,4$ m³.
- Jika seekor sapi perah dewasa produksi kotoran sehari rata-rata 20 kg dengan masa fermentasi 50-90 hari , maka untuk memenuhi 9,4 m³ kapasitas tangki pencerna sebesar $9,4 / 1,25 = 7520 \text{ kg} / 2 = 3760 \text{ kg}$
- Apabila terjadi 90 hari fermentasi = $3760 / 90 = 42 \text{ kg}$ kotoran ternak per hari = $42 / 20 = 2,1$ ekor sapi perah.
- Apabila terjadi 60 hari fermentasi = $3760 / 60 = 63 \text{ kg}$ kotoran ternak per hari = $63 / 20 = 3,1$ ekor sapi perah.
- Kotoran sapi yang disiapkan setiap hari dari 2- 3 ekor.

3.5. Tugas dan latihan

1. Sebutkan ada berapa sistem tangki pencerna !
2. Model tangki pencerna apa yang menggunakan bahan baku biogas sampah pasar ?
3. Model tangki pencerna yang mana yang menggunakan bahan baku limbah tenak ?
4. Apakah gunanya kolam oksidasi ?
5. Sebutkan bahan baku pembuatan tangki pencerna ?
6. Berapa lama pembuatan tangki pencerna kapasitas 9,4 m³?
7. Kegiatan apa yang dilakukan untuk perawatan instalasi biogas?

3.6. Rangkuman

1. Untuk mengetahui tentang tangki pencerna ada beberapa model yang dikelompokkan dalam 2 sistem :
 - a. Sistem batch yaitu bahan baku biogas diisi sekali setelah tidak produksi gas bahan baku dikeluarkan diganti bahan yang baru
 - b. Sistem Kontinue yaitu bahan baku biogas diisikan berulang-ulang supaya siap produksi gasbio setiap saat.
2. Model Sistem batch bentuk sumur untuk bahan limbah organik yang agak kasar seperti daun-daun. Rancangan dengan kapasitas 5 m³ cukup menghasilkan biogas 1 m³ setiap hari dapat digunakan untuk masak satu keluarga tani selama 4 jam.
3. Model Sistem kontinue bentuk kubah untuk bahan limbah organik yang halus seperti kotoran ternak. Rancangan dengan kapasitas 9,4 m³ cukup menghasilkan biogas 1,5 m³ setiap hari dapat digunakan untuk masak satu keluarga tani selama 4 jam dan menyalakan satu lampu selama 6-8 jam.

4. Model kolam oksidasi yang dirancang untuk pembuatan pupuk organik dengan ketinggian 30 cm dengan daya tampung 10-12 hari limbah.
5. Bahan baku pembuatan tangki pencerna dipilih bahan anti korosit .
6. Prosedur kerja pembuatan tangki pencerna kapasitas 9,4 m³ dengan 3 orang tenaga pengalaman minimal 10 hari kerja.
7. Perawatan instalasi biogas dilakukan secara berkala dengan uji kebocoran dan penangannya, pengadukan dan pengurasan.

BAB IV MEMBUAT INSTALASI BIOGAS

Indikator keberhasilan:

Setelah mengikuti proses pembelajaran ini, mahasiswa diharapkan dapat mengerti membuat instalasi biogas dengan baik dan benar.

A. Persiapan merancang instalasi biogas

Bangunan biogas merupakan rangkaian bangunan yang berkelanjutan dari proses produksi usaha utama yaitu usaha peternakan, yang dirancang dalam satu siklus rantai produksi yang menjadi satu kesatuan dalam unit usaha yang sudah diidentifikasi dari tujuan merancang instalasi biogas antara lain:

1. Potensi yang ada (lahan, limbah ternak, bahan bangunan)
2. Kebutuhan gas yang diperlukan setiap hari
3. Tenaga kerja yang tersedia
4. Model bangunan
5. Biaya yang tersedia

6. Data identifikasi potensi merancang instalasi biogas:

a. Data letak dan lingkungan sekitar

- alamat
- Kota/desa
- Sosial budaya disekitar

b. Data umum pengguna

- Jumlah anggota keluarga
- Situasi usaha
- Jenis, jumlah dan bentuk kandang ternak
- Tanaman yang tumbuh
- Aktivitas usaha bukan pertanian
- Pendapatan individu atau keluarga
- Karakteristik sosiokultur pengguna

c. Penentuan formulasi

- Kebutuhan enersi
- Kelebihan/kekurangan enersi
- Struktur tanah
- Tanaman dan ternak/ikan yang diusahakan

B. Letak Bangunan Tangki Pencerna Biogas

Tangki pecerna biogas dapat dibangun sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang diinginkan oleh pemilik usaha tersebut, ada beberapa macam letak tangki pecerna biogas antara lain:

1. Tangki pecerna berada pada permukaan tanah

Tangki pecerna model ini dibuat diatas permukaan tanah, biasanya terbuat bahan dasar dari tong/drum bekas yang mudah dipindahkan, atau dari bahan plastik seperti drum plastik untuk tandon air yang dimodifikasi untuk skala kecil, jika kondisinya kecil gas yang diproduksi oleh mikroorganisme kurang mencukupi untuk kebutuhan keluarga tani, dan bila drum tersebut rusak minat untuk memperbaiki menjadi berkurang.

2. Sebagian tangki pecerna berada dibawah permukaan

Tangki pecerna model ini bentuknya seperti sumur sebagian letaknya dibawah permukaan tanah sebgain diatas permukaan tanah, dimana bahan sumur terbuat dari semen, pasir, kapur dengan ukuran lebih besar yang diasumsikan produksi gas cukup untuk kebutuhan keluar tani, namun bagian atas unruk penampung gas terbuat dari

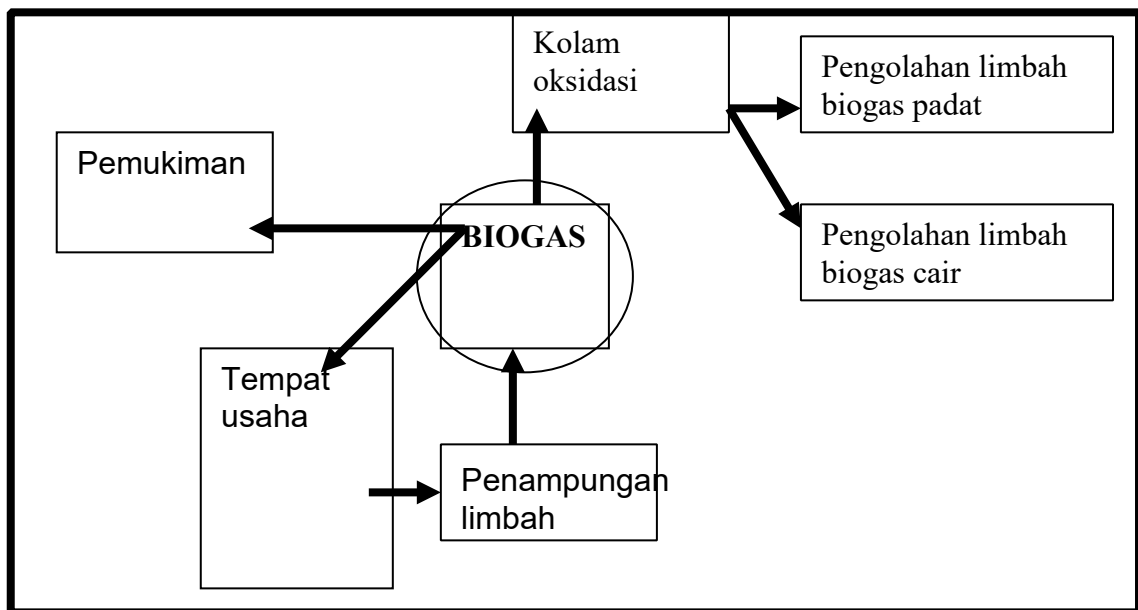
baja plat, sehingga didaerah dingin seperti di pujon kurang produktif, karena suhu dingin merambat sampai dibagian sumurnya yang menghambat perkembangan mikroorganisme untuk produksi gas bio. Model ini lebih banyak diperkenalkan oleh PPTMGB LEMIGAS Cepu. Hanya biaya untuk membeli besi plat lebih mahal.

3. Seluruh tangki pencerna berada dibawah permukaan tanah

Tangki pencerna model ini banyak dikembangkan pada akhir-akhir ini di China, India dan Nepal , pada tahun 1982 Indonesia bekerja sama dengan FAO, model biogas banpres bentuknya seperti kubah (setengah bola dan seperlima bola yang digabungkan menjadi bangunan yang kokoh dibawah permukaan tanah, bahan bangunan dari semen, pasir, kapur, batu merah dan lain-lain dapat tahan sampai 30 tahun. Produksi gas bio lebih stabil bail didaerah dingin atau dataran rendah

C. Contoh model rancangan instalasi berbagai model

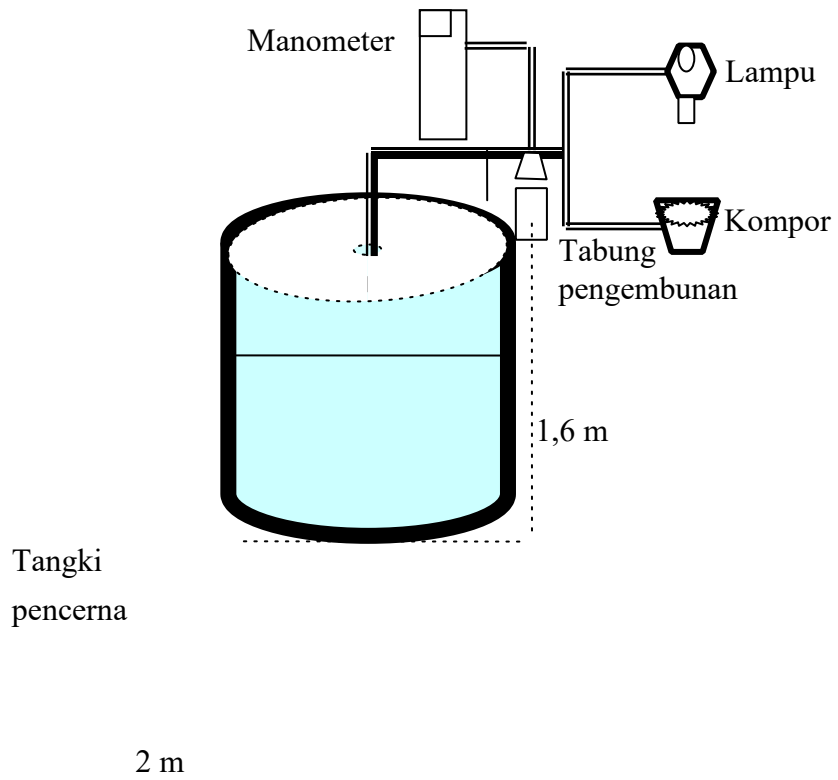
Model Denah usaha peternakan dengan biogas dan olahan limbahnya Pandangan atas



D. Macam-macam Model tangki pencerna

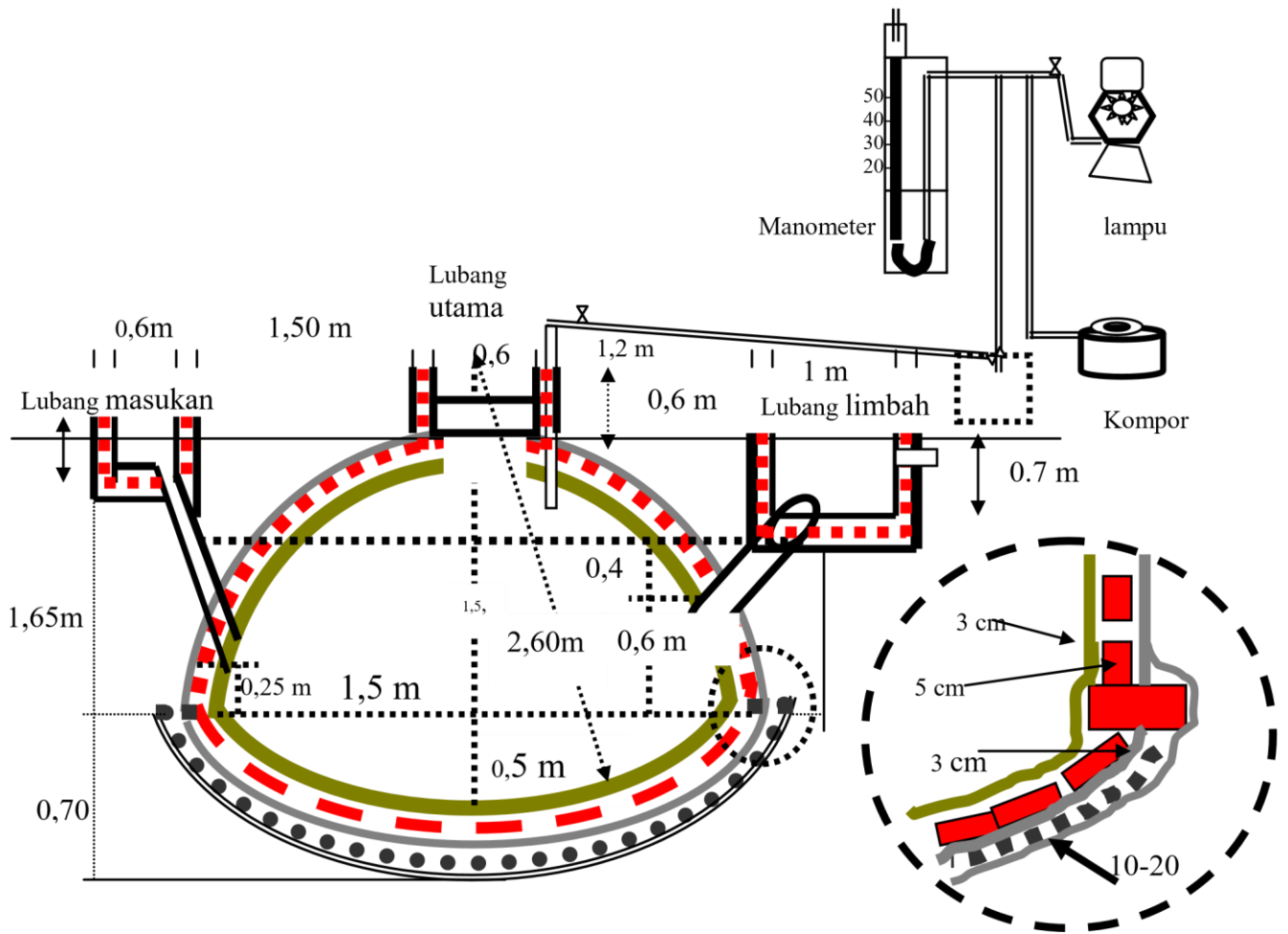
Model tangki pencerna sistim batch feeding Model Sumur dan sistim kontinu model kubah:

- a. Model sumur tangki pencerna sistem batch kapasitas 5 m³



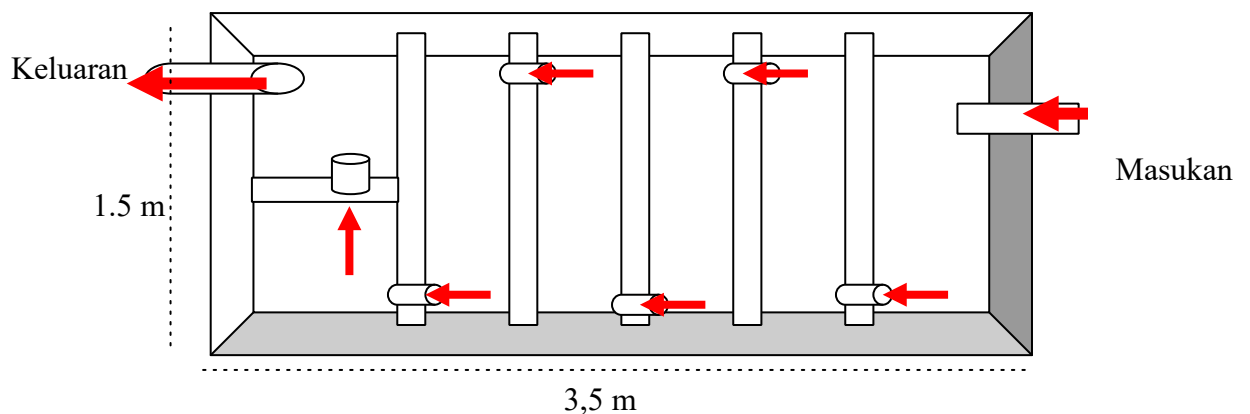
Gambar 1. Rancangan tangki pencernaan model sumur sistem bacht.

b. Model kubah tangki pencernaan sistem kontinu kapasitas $9,4 \text{ m}^3$



Gambar 2. Rancangan biogas model kubah sistem kontinu

Model kolam oksidasi yang dirancang untuk pembuatan pupuk organik dengan ketinggian 30 cm dengan daya tampung 10-12 hari limbah



Gambar 3. Rancangan kolam oksidasi biogas

Untuk membangun satu tangki pencerna unit biogas kapasitas $9,4 \text{ m}^3$ sistem kontinu bentuk kubah dibutuhkan bahan baku beton sebagai berikut:

- a. Batu merah mutu bagus : 2000 biji
- b. Semen : 25 zak
- c. Kerikil/koral : 1,5m³
- d. Kapur : 50kg
- e. Pasir mutu bagus : 4m³

Alat pokok:

- a. Pipa G. I Ø 1 inch (2,5 cm) : 0,5 m
- b. Kran Ø 1 inch : 1,0 buah
- c. Polyethylene : 1 rol
- d. Kran gas Ø 1,2 cm : 3 buah
- e. Pipa plastik atau paralon Ø 1,2 cm secukupnya
- f. Pipa gelas Ø 1 cm panjang 75 cm : 2 buah
- g. Pipa karet Ø 1 cm panjang 20 cm : 1 buah f dan g dapat diganti pipa plastik Ø 1 cm panjang 170 cm
- h. Alat-alat lain yang dianggap perlu

Alat bantu yang diperlukan untuk membangun instalasi biogas :

- a. Tali plastik 5,0 m
- b. Rafia 1,0 rol
- c. Bambu kecil 4,0 batang
- d. Plat aluminium panjang 30 cm 20,0 buah
- e. Kawat jemuran 3,0 m
- f. Pipa paralon 1,5 m
- g. Besi cor 6 mm 7,0 m
- h. Lain-lain (ember, cangkul dan cetok dll)

Tenaga kerja yang diperlukan :

- 1 orang tukang 1 orang kuli (untuk membangun tangki pencerna ukuran kecil)
- 3 orang tukang 2 orang kuli (untuk membangun tangki pencerna ukuran besar).

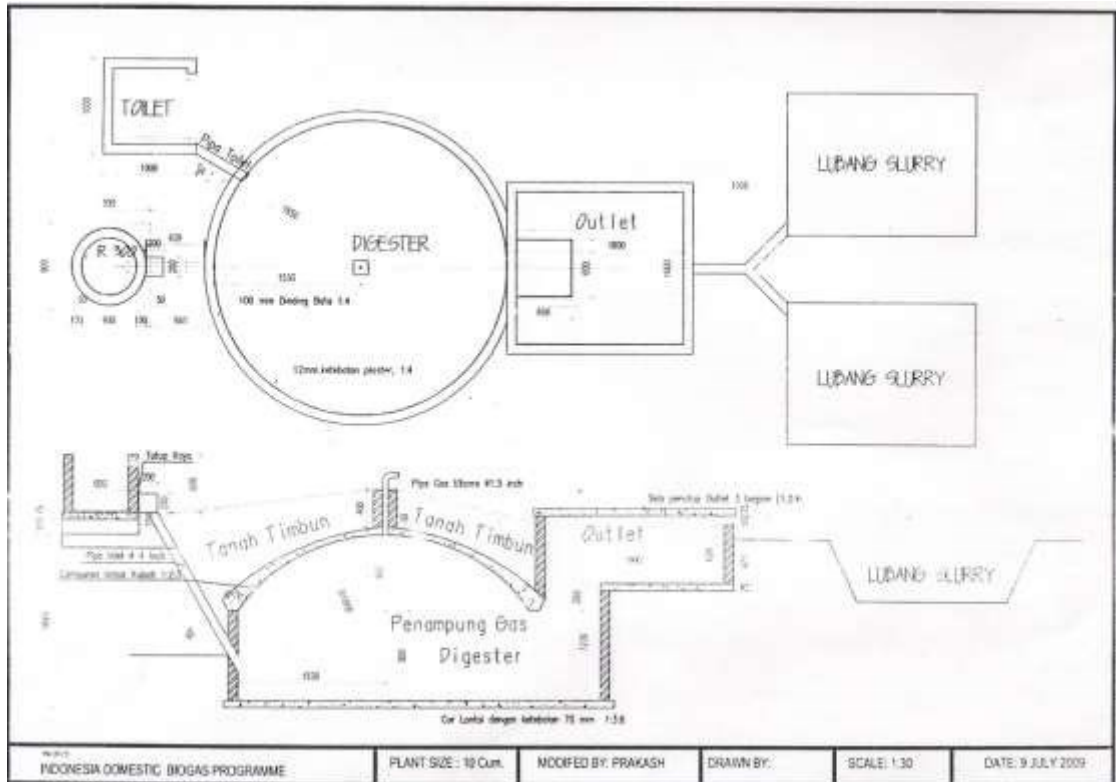
E. Prosedur pembuatan tangki pencerna biogas

Tabel 1. Prosedur pembuatan tangki pencerna minimal 10 hari.

Hari ke	Kegiatan	Pekerja (orang)
1	Penentuan lokasi menggali lubang calon tangki pencerna	4
2	Melanjutkan no 1 dan lubang yang berbentuk irisan bola	3
3	Membuat fondasi	3
4	Plester fondasi	2
5	Membuat dinding tangki pencerna	3
6	Melanjutkan membuat dinding tangki pencerna	3
7	Membuat lubang pemasukan dan melanjutkan no6	3
8	Membuat lubang keluaran dan melanjutkan no 6	3
9	Membuat tutup dan plester bagian dalam tangki pencerna	3
10	Melanjutkan plester dalam dan memperbaiki tutup dan menyelesaikan yang lain.	3

c. Model kubah bentuk yang lain ukuran 10 m³ digester Model biogas dengan bentuk kubah pembuatannya lebih sederhana produksi gas bio lebih produktif





Kebutuhan bahan bangunan untuk pembangunan praktek membuat biogas, dengan ukuran 10 m³ digester biogas bahan bangunan yang dibutuhkan antara lain:

1. Batu merah 3500 buah
2. Pasir pasang 5 m³
3. Pasir cor 2,5 m³
4. Kerikil 2 m³
5. Semen 50 kg 30 zak
6. Besi polos 17 kg
7. Pipa gas utama 1,5 inch 1 buah
8. Fittings 12 set
9. Pipa gas PVC 12 batang
10. Valve gas utama 1 buah
11. Penguras air (water drain) 1 buah
12. Kran gas 2 buah
13. Mixer 1 unit
14. Slang gas (PE) 3 meter
15. Selotip PVC 2 buah
16. Pipa inlet 4m 1 batang
17. Cat acrilik 3 liter

18. Penggalian	10 orang
19. Tukang batu	12 orang
20. fee contractor	3 int
21. Kernet	28 orang

Tabel 2. Prosedur pembuatan tangki pencerna minimal 20 hari.

Hari ke	Kegiatan	Pekerja (orang)
1	Penentuan lokasi menggali lubang calon digester	4
2	Melanjutkan no 1 dan lubang cukup untuk digester	9
3	Membuat fondasi	3
4	Plester fondasi	2
5	Membuat dinding tangki pencerna	3
6	Membuat lubang pemasukan	3
6	Membuat plester dinding digester	3
7	Memasukan tanah untuk cetakan kubah	6
8	Membuat cor bentuk kubah dan pipa gas	3
9	Mengeluarkan tanah di dalam kubah	6
10	Membuat plester finishing	3
11	Membuat lubang keluaran	3
12	Mengecat finishing seluruh permukaan dinding	2
13	Memasang pipa saluran gas dan manometer	2
14	Mengecek kebocoran gas	3
15	Memasang lampu dan kompor gas	2
14	Mengisi bahan baku biogas	6
15	Mengetatur penggunaan gas bio	2
16	Mengontrol semua sistim bekerja dengan baik	1

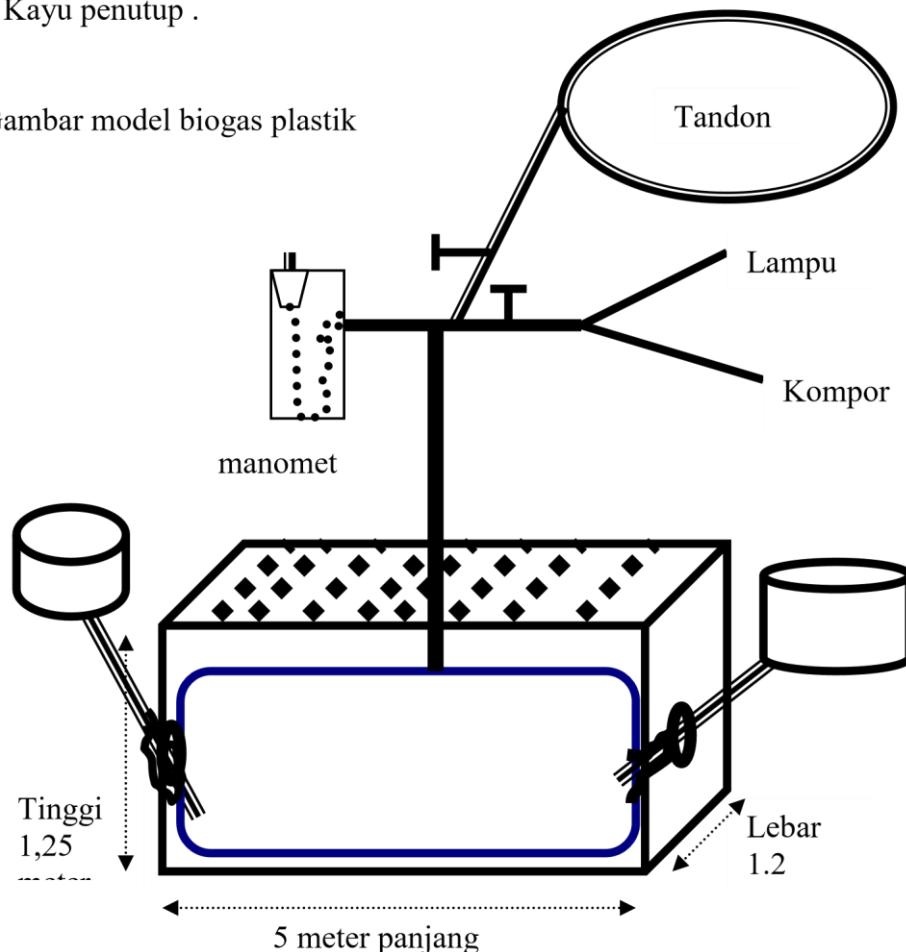
d. Model biogas plastic Ukuran 5 m³ digester:4 m³ slury, 1 m³ gas, daya tahan ± 2 tahun

Bahan baku:

1. Platik polyethelin yang paling tebal : 1 rol (25 meter)

2. Dasar tembok beton 5 meter kubik.
3. Paralon ukuran 3 dim 1 lonjor.
4. Ban dalam mobil bekas 3 buah.
5. Ember plastik ukuran 60 liter 1 buah.
6. Ember plastik ukuran 30 liter 1 buah.
7. Lem Plastik 3 tube.
8. Pipa paralon 0,5 dim 4 lonjor.
9. Manometer 1 buah.
10. Slang plastik kecil 15 meter.
11. Satu set, T, Kni, shok, penyambung, dll.
12. Kompor gas satu set.
13. Lampu petromak satu set.
14. Kayu penutup .

d. Gambar model biogas plastik



F. Tugas dan latihan

1. Apa persyaratan pembangunan tata letak bangunan instalasi biogas ? Sebutkan !
2. Ada berapa macam tata letak tangki pencerna biogas? Sebutkan !
3. Apa saja yang perlu dinilai dalam pembangunan tata letak bangunan instalasi biogas?

4. Informasi apa saja yang diperlukan sebelum membangun instalasi biogas?

G. Rangkuman

1. Persyaratan pembangunan tata letak bangunan instalasi biogas
 - Unit pengolahan limbah merupakan satu alur proses produksi yang praktis dalam usaha peternakan.
 - Tidak mencemari lingkungan sekitarnya atau tidak menimbulkan polusi.
 - Tahan lama dan perawatannya mudah
 - Jarak pengolahan limbah minimal 10 meter dari pemukiman.
 - Letak bangunan pengolahan limbah lebih rendah dari usaha peternakan dan pengolahan limbah biogas lebih rendah dari bangunan biogas.
 - Alat pengaman berfungsi dengan baik (kran gas, manometer terbuka, lubang utama).
2. Macam tata letak tangki pencerna biogas anatar lain
 - a. Diatas permukaan tanah
 - b. Sebagian didalam permukaan tanah
 - c. Diadalam permukaan tanah
3. Yang perlu dinilai dalam pembangunan tata letak bangunan instalasi biogas meliputi:
 - Tata letak bangunan instalasi biogas
 - Penampungan limbah ternak
 - Bentuk tangki pencerna
 - Sistem pengisian tangki pencerna
 - Bahan bangunan tangki pencerna
 - Lubang utama tangki pencerna
 - Ruang gas
 - Penampungan limbah biogas
 - Kolam oksidasi
 - Manometer
 - Pipa saluran gas
 - Kompor gas
 - Lampu petromak gas
 - Genset
 - Pengolahan limbah padat
 - Pengolahan limbah cair
 - Gudang pupuk organik

4. Informasi yang diperlukan sebelum membangun instalasi biogas
 - a. Data letak dan lingkungan sekitar
 - alamat
 - Kota/desa
 - Sosial budaya disekitar
 - b. Data umum pengguna □ Jumlah anggota keluarga
 - Situasi usaha
 - Jenis, jumlah dan bentuk kandang ternak
 - Tanaman yang tumbuh
 - Aktivitas usaha bukan pertanian
 - Pendapatan individu atau keluarga □ Karakteristik sosiokultur pengguna
 - c. Penentuan formulasi
 - Kebutuhan enersi
 - Kelebihan/kekurangan enersi
 - Struktur tanah
 - Tanaman dan ternak/ikan yang diusahakan

BAB V PENUTUP

Pengolahan limbah ternak sebagai biogas salah satu teknologi yang dibutuhkan oleh peternak/masyarakat dalam pengembangan teknologi pertanian , namun belum semua orang dapat memahami dengan baik teknologi tersebut, melalui pelatihan pengolahan biogas akan memacu percepatan pembangunan pertanian. Dengan bantuan modul ini peserta pelatihan atau masyarakat dapat lebih mengerti dan lebih mudah untuk mempelajari pengolahan limbah ternak sebagai biogas tahap demi tahap.

Disamping itu materi ini kami siapkan untuk bahan ajar pengelolaan an yang berisikan bahan ajar pengolahan limbah ternak sebagai biogas tentang tata letak instalasi bangunan biogas, semoga mahasiswa dapat memahami instalasi bangunan biogas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariane van Buren, 1985. A Chinese Biogas Manual. Office of the Leading Group for the Propagation of Marshgas, Sichuan Province, Peoples' Republic of China.
- Erik Kijne, 1982. Biogas and Biofertiliser. The requirements for the degree of Master of Science in Tropical Agricultural Development. University of Reading.
- Fauzi Luthan, 2006. Program Pengembangan Biogas Ternak Bersama Masyarakat. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Fontenot, J.P., L.W. Smith and A.L. Sutton, 1983. Alternatif Utilization of Animal Wastes. J. Anm. Sci. Vo. 57. Suppl. 2:222-223.
- Fry , L.J. and Merrill, R. 1973. Methane Digester for Fuel Gas and Fertilizer. New Alchemy Institute. New letter No 3, California USA.
- Mochammad Junus, 1987. Teknik Membuat dan Memanfaatkan Unit Gas Bio, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.

- Roy, R, 1980. Community Biogas Plant in India and China. The Alternatif Technology Group. The Open University Milton Keynes, England.
- Soemitro, 1983. Biogas Banpres untuk Keluarga Tani. Pembangunan Unit Instalasi Biogas Bantuan Presiden Pujon Jatim.
- Sri Kadarwati, 2003. Studi Pembuatan Biogas dari Kotoran Kuda dan Sampah Organik Skala Laboratorium. P3TEK
- Stefan H, 2007. Household Energy Appropriate Technologies. GTZ Germany
- Taiganides, 1980. Biogas Energy Recovery from Animal Wastes. Journal on animal health, production and products.
- Yoshy, D. 1981. Pembuatan Percontohan Unit Gas bio di dukuh Jurangrejo desa Pandesari, Pujon, Malang. Expert Biogas FAO PBB.

PEMBUATAN PUPUK CAIR

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan limbah ternak merupakan suatu upaya yang memberikan manfaat banyak. Di satu sisi, pengolahan limbah dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan, di sisi lain pengolahan limbah dapat memberikan dampak keuntungan finansial karena hasil pengolahannya menghasilkan produk yang mempunyai daya jual.

Limbah peternakan terdiri dari bagian padat dan cair antara lain : feses, urine, sisa pakan, darah, rumen, tanduk, kulit telur, bulu, lemak, embrio dan tulang. Sedangkan limbah dari pertanian antara lain : ranting, daun, batang, serbuk gergaji, sekam dan lainnya.

Dewasa ini, akan meningkatnya populasi manusia, meningkatnya tingkat ekonomi serta kesadaran akan manfaat komodite peternakan terhadap kesehatan maka skala usaha peternakan juga meningkat. Akibatnya limbah yang dihasilkan juga meningkat sehingga

apabila tidak diambil tindakan untuk mengolah limbah, maka masalah yang di timbulkan semakin besar.

Berbagai jenis pengolahan limbah ternak antara lain : wool, tulang, kulit dan tanduk dapat dibuat kerajinan yang menambah penghasilan para peternak. Bulu, tulang dan kerabang telur yang kering dapat digiling menjadi tepung sebagai sumber mineral dan protein bagi pakan ternak. Feses, urin dan sisa pakan dapat diolah menjadi pupuk organik padat, cair dan biogas.

Pada pelatihan pengolahan limbah bagi penyuluh dalam mendukung empat sukses swasembada di bidang pertanian salah satunya adalah Progran Produksi Beras Nasional pada tahun 2014 harus surplus beras 10 juta ton sehingga perlu peningkatan kompetensi penyuluh sehingga mampu membina petani/peternak di wilayah kerjanya.

1.2 Deskripsi Singkat

Bahan ajar Pembuatan Pupuk Organik ini berisikan materi-materi pokok pembelajaran yang terdiri dari 3 materi pokok untuk memberikan pemahaman yang utuh kepada peserta diklat tentang bagaimana cara Pembuatan Pupuk Organik yang baik dan benar. Konsep-konsep yang harus peserta pahami, dapat dirumuskan ke dalam 3 pokok materi berikut:

- (1) Merancang Instalasi Kompos
- (2) Mengolah Limbah Padat Ternak
- (3) Teknik Mengolah dan Standar Mutu Kompos

Metode pendekatan pembelajarannya menggunakan pendekatan belajar orang dewasa (Andragogy), melibatkan partisipasi aktif peserta dengan model Exprential Learning cycle (ELC) atau Alami, Kemukakan, Olah, Simpulkan, Aplikasikan (AKOSA). Materi kognitif disampaikan dengan metode ELC, partisipatif group dan brain storming, sedangkan materi psikomotorik disampaikan dengan praktek dan diskusi. Kompetensi yang ingin dicapai setelah peserta pelatihan mengikuti proses pembelajaran adalah peserta mampu membuat pupuk organik dengan baik dan benar.

1.3 Manfaat Bahan Ajar

Dalam program pendidikan , keberadaan bahan ajar memiliki peranan yang penting bagi mahasiswa untuk membantu mengetahui, memahami dan mengaplikasikan materi pembelajaran yang disampaikan oleh widyaiswara. Karakteristik bahan ajar yang khas menjadikannya berbeda dengan buku-buku teks bagi para mahasiswa di perguruan tinggi. Sebuah bahan ajar harus mampu “berdialog” kepada pembacanya. Bahan ajar

yang ideal juga dapat menggantikan peran fasilitator dalam menyampaikan substansi mata diklat.

Pentingnya sebuah bahan ajar sebagai salah satu alat bantu dalam proses belajar mengajar, disadari sepenuhnya oleh pihak-pihak yang terkait dalam penyelenggaraan diklat. Oleh karena itu bahan ajar selalu identik dengan setiap penyelenggaraan program diklat. Namun demikian, untuk menyusun sebuah bahan ajar yang ideal bukanlah sesuatu yang mudah dilakukan baik dari segi teknis penulisan maupun substansinya.

1.4. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti praktikum ini diharapkan peserta dapat memahami Pembuatan Pupuk Organik dengan baik dan benar.

1.4.1. Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti praktikum ini diharapkan peserta dapat menjelaskan Pembuatan Pupuk Organik dengan baik dan benar.

1.4.2. Indikator Keberhasilan

1. Menjelaskan pengertian, persyaratan lokasi/tempat instalasi kompos
2. Menjelaskan model/tipe dan bahan baku instalasi pembuatan kompos
3. Menjelaskan rancangan Instalasi
4. Menjelaskan pengertian dan factor yang mempengaruhi penguraian kompos
5. Menjelaskan faktor yang mempengaruhi pembentukan dan jenis aktivator
6. Menjelaskan prinsip dekomposisi, bahan baku dan membuat aktivator Alami
7. Menjelaskan standart mutu kompos/pupuk organik yang baik

1.5. Materi Pokok dan Sub Materi Pokok

Materi Pokok	Sub Materi Pokok
1. Merancang Instalasi Kompos	1.4. Pengertian Instalasi Kompos 1.5. Model/Tipe Instalasi Pembuatan Kompos 1.6. Merancang Instalasi

2. Mengolah Limbah Padat Ternak	2.1.Pengertian kompos/pupuk organik 2.2.Faktor yang mempengaruhi penguraian kompos/pupuk organik 2.3.Faktor yang mempengaruhi pembentukan kompos/pupuk organik 2.4.Jenis aktifator dan Prinsip dekomposisi
3. Teknik Mengolah Dan Standar Mutu Kompos	3.1.Teknik pengomposan / mengolah kompos/pupuk organik 3.2.Metode pengomposan 3.3.Standart Mutu Kompos/Pupuk Organik

BAB II MERANCANG INSTALASI KOMPOS

Indikator keberhasilan : setelah mengikuti pembelajaran in mahasiswa dapat :

1. Menjelaskan pengertian, persyaratan lokasi/tempat instalasi kompos
2. Menjelaskan model/tipe dan bahan baku instalasi pembuatan kompos
3. Menjelaskan rancangan Instalasi

2.1 Pengertian

Instalasi/ bangunan pembuatan kompos adalah suatu tempat untuk menampung bahan, melakukan proses pengolahan kompos dan mengemas kompos siap menjadi pupuk organik

padat. Luas bangunan tergantung dari metode pengolahan kompos, kapasitas produksi (komersial, sub sistem), sedangkan macam instalasi ada yang sistem bak (rumah kompos), atau sistem tradisional.

1) Persyaratan lokasi/tempat/instalasi kompos

Adapun persyaratan lokasi/tempat/instalasi kompos adalah sebagai berikut : a.

Lokasi/tempat/bangunan kompos satu alur dengan usaha peternakan

- b. Drainase lancar (lokasi tak mudah tergenang air)
- c. Sirkulasi udara baik (ventilasi)
- d. Cukup mendapatkan sinar matahari
- e. Tidak mencemari lingkungan sekitarnya atau tidak menimbulkan polusi
- f. Bangunan terdiri dari tempat limbah kompos, bahan lain sebagai campuran, tempat mencampur, tempat produksi, tempat pengemasan, gudang peralatan.
- h. Cukup menampung sesuai kapasitas limbah yang dihasilkan
- i. Letak diusahakan lebih rendah dari kandang
- J. Jarak pengolahan limbah minimal 10 meter dari pemukiman

2.2 Adapun model/tipe instalasi pembuatan kompos adalah sebagai berikut :

1. Model/Tipe Tradisional adalah bangunan/instalasi kompos yang bahan bakunya menggunakan bahan alami di wilayah tersebut.

Bahan Baku Model/Tipe Tradisional Adalah ;

- Atap dengan daun kelapa, alang-alang, daun tebu, ijuk, dll.
- Tiang dan usuk dengan kayu/bambu yang masih murni
- Pengikat dengan tali bambu, ijuk dll
- Peralatan masih menggunakan kayu dan bambu
- Orientasi usaha untuk memenuhi kebutuhan pupuk sendiri
- kapasitas produksi tradisional
- Tenaga kerja dilaksanakan sendiri
- Proses pengolahan masih tradisional

2. Model/Tipe Sederhana adalah bangunan/instalasi kompos yang bahan bakunya sudah menggunakan sentuhan teknologi sederhana.

Bahan baku sederhana

- Atap dengan genteng, asbes, seng dll
- Tiang dan usuk dengan kayu dan bambu (sentuhan teknologi sederhana)
- Pengikat dengan paku, kawat dll
- Peralatan dengan cangkul, sekop, dll (sentuhan teknologi sederhana)

- Orientasi usaha sudah sebagian di jual belikan
 - Kapasitas produksi sub sistem
 - Tenaga kerja disesuaikan kebutuhan
 - Proses pengolahan sudah ada sentuhan teknologi.
3. Model/Tipe Permanen adalah bangunan/instalasi kompos yang bahan bakunya sudah menggunakan teknologi modern. Bahan baku model/tipe permanen
- Atap dengan genteng, asbes, seng dll
 - Dinding dengan tembok
 - Tiang dan usuk dengan kayu atau besi (sentuhan teknologi moderen) □ Pengikat dengan paku, kawat, baut.
 - Peralatan dengan mesin dan lengkap
 - Memperhatikan amdal, kualitas dan kuantitas.
 - Orientasi usaha agribisnis
 - Kapasitas produksi komersial
 - Tenaga kerja secara profesional

2.3 Merancang Instalasi

a. Persiapan Merancang Instalasi Pembuatan Kompos Semi Permanen /Permanen

Instalasi pembuatan kompos merupakan rangkaian bangunan/instalasi yang berkelanjutan dari proses produksi usaha utama peternakan, yang dirancang dalam satu siklus rantai produksi yang menjadi satu kesatuan dalam unit usaha yang sudah diidentifikasi dari tujuan merancang instalasi pembuatan kompos diantaranya :

1. Potensi yang ada (Limbah, lahan, bahan bangunan)
2. Kebutuhan pupuk kompos yang diperlukan setiap periode tanam
3. Sumberdaya manusia yang tersedia
4. Model bangunan
5. Biaya yang tersedia
6. Data identifikasi potensi merancang instalasi pembuatan kompos
 - a) Data letak dan lingkungan sekitar
 - ✓ Alamat (Kota/Desa)
 - ✓ Sosial budaya sekitar
 - b) Data umum pengguna
 - ✓ Situsi usaha
 - ✓ Jumlah anggota keluarga
 - ✓ Jenis, Jumlah dan bentuk kandang ternak

- ✓ Pendapatan individu keluarga
- ✓ Karakteristik pengguna
- c) Penentuan formasi
 - ✓ Kebutuhan energi

b. Letak Bangunan Kompos

Instalasi tempat pembuatan kompos dapat dibangun dekat dengan kandang sehingga material mudah didapat dan dibangun jauh dari pemukiman untuk menghindari terjadinya polusi.

Bangunan kompos merupakan bangunan yang digunakan untuk menampung bahan baku, melakukan proses produksi, menyimpan produk dan menyimpan peralatan produksi. Bangunan disesuaikan kapasitas produksi.

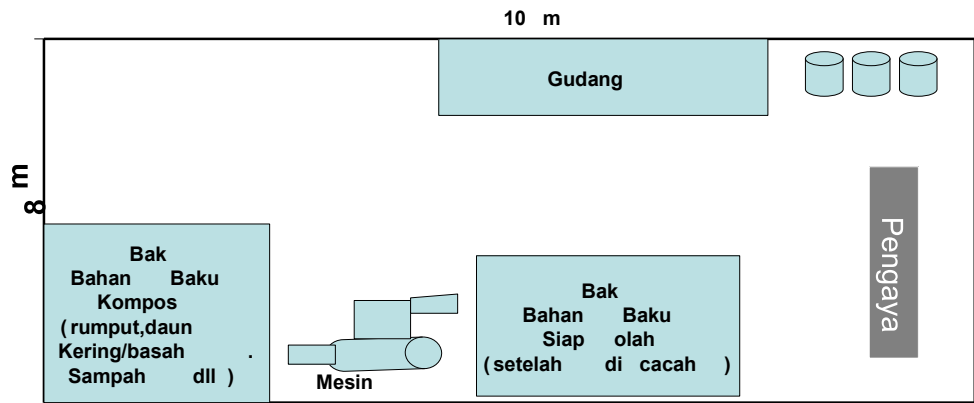
Persyaratan bangunan antara lain :

1. Beratap (asbes/genteng)
2. ventilasi udara memadai
3. Lantai dapat beraerasi dengan baik
4. Dinding Bangunan setengah permanen
5. Bangunan diberi pintu.

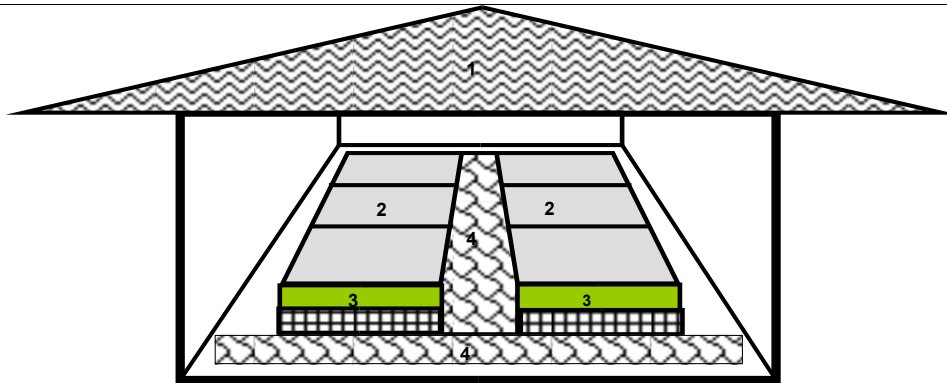
Kebutuhan bahan dan bangunan kompos :

- 1) Tinggi bangunan : 4,5 m
- 2) Pondasi 40 cm batu kali dan semen
- 3) Lantai : tanah yang dipadatkan
- 4) Tiang kayu ukuran 8/16
- 5) Dinding: tembok/papan kayu setinggi \pm 40 cm dari dasar keliling bangunan dipasang kawat ayam setinggi 150 cm
- 6) Rangka atap: kayu ukuran 5/7
- 7) Atap : genteng tanah liat/asbes

Contoh : Tata Alat Letak Pengolahan Kompos
Pada Bangunan



BANGUNAN UNIT PROSESING PUPUK ORGANIK



Keterangan :

1. Bangunan beratap dan berlantai seluas 36 M².
2. Bak Pemrosesan Pembuatan Pupuk Organik dibuat sebanyak 6 sekat dan berdinding setinggi 1 M.
3. Setiap Bak Pemrosesan Pembuatan Pupuk Organik dibuat resapan Kotoran Ternak Segar.
4. Jalan untuk mengolah pupuk organik.

2.4. Rangkuman

- **Instalasi/bangunan pembuatan kompos** adalah suatu tempat untuk menampung bahan, melakukan proses pengolahan kompos dan mengemas kompos siap menjadi pupuk organik padat.

- **Model/Tipe Tradisional** adalah bangunan/instalasi kompos yang bahan bakunya menggunakan bahan alami di wilayah tersebut.
- **Model/Tipe Sederhana** adalah bangunan/instalasi kompos yang bahan bakunya sudah menggunakan sentuhan teknologi sederhana
- **Model/Tipe Permanen** adalah bangunan/instalasi kompos yang bahan bakunya sudah menggunakan teknologi modern

- **Merancang Instalasi**1) Persiapan Merancang Instalasi Pembuatan Kompos Semi Permanen /Permanen:

- 2) Letak Bangunan Kompos

2.5. Soal Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan Drainase lancar?
2. Bagaimana cara merancang instalasi?
3. Bagaimana persyaratan letak bangunan kompos yang baik dan benar?
4. Apa saja bahan baku model/tipe permanen? 5. Bagaimana Data identifikasi potensi merancang instalasi pembuatan kompos?

BAB III MENGOLAH LIMBAH PADAT TERNAK

Setelah mengikuti pembelajaran mahasiswa dapat :

1. Menjelaskan pengertian dan factor yang mempengaruhi penguraian kompos
2. Menjelaskan faktor yang mempengaruhi pembentukan dan jenis aktivator
3. Menjelaskan prinsip dekomposisi, bahan baku dan membuat aktivator Alami
4. Menjelaskan standart mutu kompos/pupuk organik yang baik

3.1 Pengertian Kompos/Pupuk Organik

Kompos/pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa tanaman atau/dan kotoran hewan yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair dan dapat diperkaya dengan mineral dan/atau mikroba yang bermanfaat memperkaya hara, bahan organik tanah dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Kompos/pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa-sisa tanaman, hewan atau manusia seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos yang baik berbentuk cair maupun padat. Pupuk organik bersifat *bulky* dengan kandungan hara makro dan mikro rendah sehingga perlu diberikan dalam jumlah banyak. Manfaat utama pupuk organik adalah dapat memperbaiki kesuburan kimia, fisik dan biologis tanah, selain sebagai sumber hara bagi tanaman.

3.2 Faktor yang Mempengaruhi Penguraian Kompos/Pupuk Organik

Dalam proses penguraian bahan – bahan organik pada pembuatan kompos/pupuk organik di pengaruhi oleh :

- a) Kandungan lignin, malam (wax), damar, dan seyawa sejenis dalam bahan asal. Jika bahan banyak mengandung zat-zat tersebut, akan makin cepat penguraiannya dan makin banyak bagian yang menjadi kompos.
- b) Sifat dan ukuran bahan : Makin halus dan kecil bahan baku maka penguraiannya akan semakin cepat dan hasilnya lebih banyak.
- c) Kandungan Nitrogen (N) bahan Asal : Makin banyak kandungan senyawa N, bahan baku akan makin cepat terurai
- d) Kadar pH pada timbunan kompos : Makin tinggi kadar pH dalam timbunan kompos makin cepat terjadi peruraian bahan.
- e) Air dan udara : Bila kurang kandungan air dalam bahan berkurang akan ditumbuhi cendawan. Bila kelebihan juga kurang baik, sehingga perlu keseimbangan.
- f) Variasi bahan : makin bervariasi bahan baku pembuatan kompos maka peruraian relatif lebih cepat.
- g) Suhu : timbunan bahan kompos akan cepat mengalami peruraian bila suhunya tepat.

3.3 Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Kompos/Pupuk Organik

Faktor yang mempengaruhi pembentukan kompos antara lain

- a) Bahan baku: kecepatan suatu bahan menjadi kompos dipengaruhi oleh kandungan C/N. Semakin mendekati C/N tanah maka bahan tersebut akan lebih cepat menjadi kompos. Salah satu contoh perhitungan nilai bagi C/N rata-rata 10 – 12. Perbandingan dari C/N humus dapat diperhitungkan dari berbagai senyawa yang menyusun humus. Humus tanah rata-rata mengandung bahan-bahan sebagai berikut

:

Bahan	Komposisi	Kandungan C
Lignin	45%	28.80%
Protein	35%	17.80%
Karbohidrat	11%	4.84%
Lemak,Damar & lilin	3%	2.10%
Tidak diketahui	6%	3.00%
Total	100%	56.24%

Total kandungan karbon dalam humus adalah 56.24 %. Sementara itu Kadar N dalam protein 16%, sedangkan humus mengandung 35% protein, Jadi kadar N dalam humus adalah $35 \times 0.16 = 5.6 \%$

Oleh karena itu bagi hasil C/N rata-rata adalah $56.24/5.6 = 10.04 \%$. Hubungan C dan N ini di dalam humus berada dalam keadaan hampir konstan, berada pada nilai antara 10 sampai 12. Oleh karena itulah nilai C/N ratio 10-12 ini dapat dianggap sebagai acuan dalam pembuatan kompos. Dari hasil penelitian dan uji coba pembuatan kompos, telah diketahui bahwa untuk mendapatkan C/N ratio 10-12 maka diperlukan campuran bahan baku dengan C/N ratio 30.

- b) Suhu : menjaga kestabilan suhu pada suhu ideal ($40 - 50^{\circ} \text{C}$) sangat penting dalam pembentukan kompos. Salah satu caranya dengan menimbun ketinggian 1,25 – 2 m.
- c) Nitrogen : zat ini sangat dibutuhkan oleh bakteri untuk tumbuh dan berkembang biak, bila bahan kandungan N rendah tidak menghasilkan panas dan pembusukan bahan menjadi terlambat.
- d) Kelembaban : Di dalam timbunan kompos perlu di jaga kelembabannya, bola terlalu becek berakibat volume udara berkurang, sehingga perlu pembalikan semakin kering (Murbandono, 2001).

3.4 Jenis Aktifator dan Prinsip Dekomposisi

a. Jenis Aktivator

Dalam proses pembuatan kompos ada beberapa aktivator antara lain :

- Orgadec, - Stardec, - EM4, - Harmony, - Fix – up plus, - Superdegra dll.

- 1) **EM (Effective Mikroorganisme)** merupakan suatu kultur campuran mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. EM adalah suatu teknologi budidaya pertanian untuk meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah. EM4 terdiri dari bakteri penghasil asam laktat, bakteri fotosintetik, actinomicetes, ragi dan jamur. Mikroorganisme yang terkandung di dalam EM ini secara aktif mengatur mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah untuk meningkatkan aktivitasnya dan menyuburkan tanah secara sinergisme (Wibisono, 1995)
- 2) **Stardec**: merupakan starter mikroba untuk dekomposisi limbah yang berasal dari isolasi mikroba rumen, kolon sapi, tanah hutan yang diperkaya dengan inner rhizophere akar tanaman gramineae yang kaya akan mikroba lignolitik, selulolitik, proteolitik dan aminolitik serta mikroba fiksasi nitrogen non simbiosis yang dikembangkan pada media tertentu. Daya dekomposisi stardec menjadikan limbah/kotoran ternak yang mulanya memiliki nilai rendah mampu diubah menjadi barang bernilai tinggi dan berdaya guna. Proses penguraian unsur unsur yang terdapat dalam limbah dilakukan bahu-membahu antar mikroorganisme yang terkandung dalam stardec. Selama lima minggu proses dekomposisi, akan diperoleh pupuk organik yang berkualitas. Proses dapat dipercepat dengan peningkatan frekuensi pembalikan. Prinsip dasar proses dekomposisi menggunakan stardec adalah merubah limbah organik menjadi PLANT NUTRIENT.

- 3) **Supedegra** merupakan organisme utama: *Lactobasillus sp*, *Streptomicetes sp*, *Acetybacter sp*, *Actynomycetes sp*, *Rhizobium sp*, Mould dan Yeast.

Keunggulan:

1. Mampu mempercepat proses dekomposisi limbah dan sampah organik.
2. Mempercepat pengomposan/pelepasan unsur hara
3. Menekan aktifitas mikro-organisme patogen/penyakit
4. Meningkatkan persediaan nutrisi tanaman dengan mengaktifkan biota tanah yang menguntungkan
5. Menetralkan kadar pH dan kadar racun akibat residu kimia dalam tanah
6. Media penghantar fermentasi terbaik

b. Bahan Baku

Bahan baku kompos / pupuk organik meliputi :

1. Limbah pertanian (jerami, sisa pakan hijauan ternak, sekam, serbuk gergaji, daun – daunan kering, cabang/ranting, dll)
2. Kotoran ternak (sapi, kambing, domba, ayam, itik, mentok, kelinci dll)
3. Aktivator (Orgadec, Stardec, EM4, Harmony, Fix – up plus, Superdegra, dll)
4. Air (air tanah)
5. Molases/gula pasir
6. Arang sekam / abu dapur
7. Dolomit / kapur tohor yang sudah mati.

Peralatan yang diperlukan dalam pengolahan kompos :

Mesin pemotong/pencacah, - Sekop, - Cangkul, - Ember, - Pengayak, - Sepatu boot, karung goni/plastik terpal, Tempat pengomposan.

c. Prinsip Dekomposisi Mikroorganisme Yang Berada di Dalam Aktivator adalah

:

1. **Bakteri Fotosintetik** : bakteri ini merupakan bakteri bebas yang dapat mensesintesis senyawa nitrogen, gula dan substansi bioaktif lainnya. Hasil metabolisme yang diproduksi dapat diserap secara langsung oleh tanaman dan tersedia sebagai substrat untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang menguntungkan.
2. **Lactobacillus sp** : Bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai hasil penguraian gula dan karbohidrat lain yang bekerjasama dengan bakteri

fotosintesis dan ragi. Asam laktat ini merupakan bahan sterilisasi yang kuat, dapat menekan mikroorganisme berbahaya dan dapat menguraikan bahan organik dengan cepat.

3. **Streptomyces sp** : ini mengeluarkan enzim streptomisin yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit yang merugikan
4. **Ragi (yeast)** : ragi merupakan substansi yang berguna bagi tanaman dengan cara fermentasi. Substansi bioaktif yang dihasilkan oleh ragi berguna untuk pertumbuhan sel dan pembelahan akar. Ragi ini berperan dalam perkembangan atau pembelahan mikroorganisme menguntungkan lainnya seperti

Actinomycetes dan bakteri asam laktat.

5. **Actinomycetes** : merupakan organisme peralihan antara bakteri dan jamur yang mengambil asam amino dan zat serupa yang diproduksi bakteri fotosintesis dan merubahnya menjadi antibiotik untuk mengendalikan patogen, memecahkan jamur dan bakteri berbahaya dengan cara menghancurkan khitin yaitu zat esensial untuk pertumbuhannya. Actinomycetes juga dapat menciptakan kondisi yang baik bagi perkembangan mikroorganisme lain.

3.5. Rangkuman

- **Kompos/pupuk organik** kotoran hewan yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair adalah pupuk yang berasal dari sisa tanaman atau/ dan dan dapat diperkaya dengan mineral dan/atau mikroba yang bermanfaat memperkaya hara, bahan organik tanah dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah
- **Faktor yang Mempengaruhi Penguraian Kompos/Pupuk Organik:**
 1. Kandungan lignin, malam (wax), damar,
 2. Sifat dan ukuran bahan
 3. Kandungan Nitrogen (N) bahan Asal
 4. Kadar PH pada timbulan kompos
 5. Air dan udara
 6. Variasi bahan dan suhu
- **Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Kompos/Pupuk Organik**
 1. Bahan baku
 2. Suhu
 3. Nitrogen
 4. Kelembaban
- **Jenis Aktifator dan Prinsip Dekomposisi**
 1. Jenis Aktivator

3.6. Soal Latihan

1. Menurut Anda apa yang dimaksud dengan pupuk organik?
2. Apa saja faktor yang mempengaruhi penguraian kompos/pupuk organik?

3. Sebutkan apa saja prinsip dekomposisi?
4. Jelaskan standart mutu kompos/pupuk organik yang baik!
5. Jelaskan faktor -faktor yang mempengaruhi pembentukan kompos/ pupuk organik!

BAB IV TEKNIK MENGOLAH DAN STANDAR MUTU KOMPOS

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta dapat :

1. Menjelaskan pengertian dan factor yang mempengaruhi penguraian kompos
2. Menjelaskan faktor yang mempengaruhi pembentukan dan jenis aktivator
3. Menjelaskan prinsip dekomposisi, bahan baku dan membuat aktivator Alami
4. Menjelaskan standart mutu kompos/pupuk organik yang baik

4.1. Teknik Pengomposan/ Mengolah Kompos/Pupuk Organik Proses

pengomposan ada dua cara yaitu :

1. **Proses alami** : pembuatan kompos berjalan secara sendiri, dengan sedikit atau tanpa campur tangan manusia. Manusia hanya membantu mengumpulkan bahan, menyusun bahan, untuk selanjutnya proses composting berjalan dengan sendirinya. Kompos yang dibuat secara alami memerlukan waktu pembuatan yang lama, yaitu mencapai 3 – 4 bulan bahkan mencapai 6 bulan dan lebih.
2. **Proses campur tangan manusia** : Pembuatan kompos yang sejak penyiapan bahan (pengadaan bahan dan pemilihan bahan), perlakuan terhadap bahan, pencampuran bahan, pengaturan temperatur, pengaturan kelembaban dan pengaturan konsentrasi oksigen, semua dilakukan dibawah pengawasan manusia.

4.2. Metode pengomposan ada 3 yaitu :

- a). **Metode Wind Row Sistem** : Proses pembuatan kompos yang paling sederhana dan paling murah . Sangat dipengaruhi oleh bahan baku yang ditumpuk memanjang,

tinggi tumpukan 0,6 – 1m atau lebar 2,5. Sementara itu panjangnya dapat mencapai 40 – 50 m. Sistem ini memanfaatkan sirkulasi udara secara alami. Optimalisasi lebar, tinggi dan panjangnya tumpukan sangat dipengaruhi oleh keadaan baku, kelembaban, ruang pori, dan sirkulasi udara untuk mencapai bagian tengah tumpukan bahan baku. Idealnya adalah pada tumpukan bahan baku ini harus dapat melepaskan panas, untuk mengimbangi pengeluaran panas yang ditimbulkan sebagai hasil proses dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Wind Row sistem ini merupakan proses composting yang baik dan telah berhasil dilakukan banyak tempat memproses pupuk kandang, sampak kebun, lumpur selokan, sampak kota dll. Untuk mengatur temperatur, kelembaban dan oksigen, pada wind row sistem ini, maka dilakukan pembalikan secara periodik. Inilah secara prinsip yang membedakanya dari sistem pembuatan kompos yang lain.

Kelemahanya sistem ini adalah memerlukan areal lahan yang luas.

b). Sistem Aerated Static Pile

Sistem pembuatan kompos lainnya yang lebih maju adalah *Aerated Static Pile*. Secara prinsip proses komposting ini hampir sama, dengan wind row sistem, tetapi dalam sistem ini dipasang pipa yang dilubangi untuk mengalirkan udara. Udara di tekan memakai blower. Karena ada sirkulasi udara, maka tumpukan bahan baku yang sedang diproses dapat lebih tinggi dari 1 meter. Proses itu sendiri diatur dengan pengaliran oksigen. Apabila temperatur terlalu tinggi, aliran oksigen dihentikan, sementara apabila temperatur turun aliran oksigen ditambah. Karena tidak ada proses pembalikan, maka bahan baku kompos harus dibuat sedemikian rupa homogen sejak awal. Dalam pecampuran harus terdapat rongga udara yang cukup. Bahan-bahan baku yang terlalu besar dan panjang harus dipotong- potong mencapai ukuran 4-10 cm.

c) Sistem In Vessel

Sistem yang ke tiga adalah sistem In Vessel Composting. Dalam sistem ini dapat mempergunakan kontainer berupa apa saja, dapat silo atau parit memanjang. Karena sistem ini dibatasi oleh struktur kontainer, sistem ini baik digunakan untuk mengurangi pengaruh bau yang tidak sedap seperti bau sampah kota. Sistem in vessel juga mempergunakan pengaturan udara sama seperti sistem Aerated Static pile. Sistem ini memiliki pintu pemasukan bahan kompos dan pintu pengeluaran kompos jadi yang berbeda.

4.3 Standart Mutu Kompos/Pupuk Organik Standarisasi

Pembuatan Kompos adalah :

- a) Temperatur = (40 - 50°C 2-3 hari) hari berikutnya meningkat 55 - 60 °C
- b) Kelembaban = (40 – 60 %)
- c) Odor atau Aroma (aroma tanah)
- d) pH. = 5,5 – 8 (netral 6 – 8)

Ciri – ciri kompos yang sudah jadi :

- a) Warna : warna kompos biasanya coklat kehitaman
- b) Aroma : kompos yang baik tidak mengeluarkan aroma yang menyengat, tetapi mengeluarkan aroma lemah seperti bau tanah atau bau humus.
- c) Apabila dipegang dan dikepal, kompos akan mengumpal. Apabila ditrekan dengan lunak, gumpalan kompos akan hancur dengan mudah.

Penyimpan kompos setelah jadi adalah : kompos sebaiknya disimpan sampai 12 bulan untuk mengurangi unsur beracun, ada sedikit penurunan unsur hara terutama N.

Untuk mengurangi hal tersebut perlu diperhatikan hal –hal sebagai berikut : a)

Jaga kelembabannya jangan sampai kurang 20 % dari bobot

- b) Jangan sampai kena matahari langsung (ditutup)
- c) Jangan sampai kena air/ hujan secara langsung (ditutup)
- d) Bila dikemas pilih kemasan yang kedap udara dan tak mudah rusak (tidak tembus cahaya lebih baik).

4.4. Rangkuman

- **Teknik Pengomposan/ Mengolah Kompos/Pupuk Organik:**

1. Proses alami
2. Proses campur tangan manusia □ **Metode pengomposan ada 3 yaitu:**

1. Metode Wind Row Sistem
2. Sistem Aerated Static Pile
3. Sistem In Vessel

- **Standart Mutu Kompos/Pupuk Organik**

Standarisasi Pembuatan Kompos:

- a) Temperatur = (40 - 50°C 2-3 hari) hari berikutnya meningkat 55 - 60 °C
- b) Kelembaban = (40 c) Odor atau Aroma (aroma tanah)– 60 %)
- d) pH. = 5,5 – 8 (netral 6 – 8)

4.5. Soal Latihan

1. Menurut Anda apa perbedaan proses alami dengan proses campur tangan manusia?
2. Sebutkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing metode pengomposan?
3. Bagaimana standart mutu kompos/ Pupuk organik yang baik dan benar? 4. Jelaskan ciri-ciri kompos yang sudah jadi?
5. Bagaimana cara mengurangi unsur beracun dalam pupuk organik?

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Keberhasilan pelaksanaan pembuatan pupuk organik ditentukan oleh berbagai macam faktor antara lain merancang instalasi kompos, mengolah limbah padat ternak, dan teknik mengolah dan standar mutu kompos. Tujuan dari pelaksanaan pembuatan pupuk organik membantu pemerintah dalam mengelola dan mengurangi sampah, menghemat biaya pengangkutan sampah ke tempat Pembuangan Akhir (TPA), serta mengurangi lahan TPA dan untuk menyediakan pupuk organik yang murah dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan sendiri dan sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimuos 2009. No: 28/Permentan/SR.130/5/2009. Pupuk organik, Pembenh Tanah dan Pupuk Hayati
- Anonimuos 2011. Pedoman Pelaksanaan Pengembangan Pupuk Organik Dan Pembenh Tanah. Dirjen Sarana dan Prasarana, Direktur Pupuk dan Pestisida, Jakarta
- Ginting. N. 2007. Teknologi Pengolahan Limbah Peternakan. Penuntun Pratikum. Universitas Sumatra Utara.
- Indriani. Y.H. 2003. Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta
- Mochammad Junus, 1987. Teknik Membuat dan Memanfaatkan Unit Gas Bio, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Murbandono. L. 2001. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta
- Roy, R, 1980. Community Biogas Plant in India and China. The Alternatif Technology Group. The Open University Milton Keynes, England.
- Soemitro, 1983. Biogas Banpres untuk Keluarga Tani. Pembangunan Unit Instalasi Biogas Bantuan Presiden Pujon Jatim.
- Setiawan. A.I. 2002. Memanfaatkan Kotoran Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sri Kadarwati, 2003. Studi Pembuatan Biogas dari Kotoran Kuda dan Sampah Organik Skala Laboratorium. P3TEK
- Wibisono. A, 1995. Teknologi Pertanian Akrab Lingkungan Dan Penerapannya Di Indonesia. PT. Songgolangit Persada. Jakarta

PEMBUATAN LIMBAH CAIR BIOGAS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha peternakan ruminansia atau non ruminansia di Indonesia sudah berkembang dengan baik, untuk memenuhi kebutuhan pangan khususnya protein hewani. Dengan strategi model pertanian terpadu yang berwawasan lingkungan yang berkesinambungan seperti peternakan dengan tanaman pangan atau perkebunan dan perikanan perlu dilengkapi pengolahan limbah melalui teknologi biourine, di beberapa daerah limbah cair ternak masih menjadi permasalahan klasik dimana hal itu menjadi polusi bau tidak enak yang mengganggu masyarakat. Untuk mengantisipasi hal tersebut bisa dirancang pengolahan limbah ternak sebagai biourine yang merupakan media fermentasi biologi yang praktis dan dapat mencegah adanya polusi bau dan pencemaran lingkungan.

Biogas lebih cocok diaplikasikan pada umumnya masyarakat pedesaan yang memiliki limbah ternak yang cukup untuk memenuhi kebutuhan minimal dalam proses produksi biogas.

Dengan petani memiliki biogas akan memperoleh bahan bakar gas bio, dan limbah biogas padat dan cair. Untuk mempercepat proses kesiapan pupuk organik cair dari limbah biogas atau urine ternak perlu adanya pengolahan limbah cair. Dengan memiliki pupuk organik cair yang cukup dapat membantu dalam peningkatan kualitas hara tanah yang lebih baik sebagai media tanam pertanian terpadu yang berwawasan lingkungan.

Pupuk organik cair dari limbah biogas atau urine ternak adalah pupuk organik yang digunakan sebagai pupuk tanaman, karena bisa membuat tanah menjadi gembur yang mengandung unsur hara mikro dan juga unsur hara makro.

Limbah cair biogas atau biourine merupakan bahan organik yang masih bermanfaat untuk merangsang akar dan pertumbuhan tanaman.

1.2 Deskripsi Singkat

Bahan ajar pengolahan limbah ini berisikan materi-materi pokok pembelajaran yang terdiri dari 2 materi pokok untuk memberikan pemahaman yang utuh kepada peserta diklat tentang Prinsip pengolahan limbah cair biogas dan Membuat Pupuk Cair yang baik dan benar. Konsep-konsep yang harus peserta pahami, dapat dirumuskan ke dalam 2 pokok materi berikut:

(1) Prinsip Pengolahan Limbah Cair Biogas

(2) Membuat Pupuk Cair

Metode pendekatan pembelajarannya menggunakan pendekatan belajar orang dewasa (Andragogy), melibatkan partisipasi aktif peserta dengan model Experiential Learning cycle (ELC) atau Alami, Kemukakan, Olah, Simpulkan, Aplikasikan (AKOSA). Materi kognitif disampaikan dengan metode ELC, partisipatif group dan brain storming, sedangkan materi psikomotorik disampaikan dengan praktek dan diskusi. Kompetensi yang ingin dicapai setelah peserta pelatihan mengikuti proses pembelajaran adalah peserta mampu Membuat limbah dengan baik dan benar.

1.3 Manfaat Bahan Ajar Bagi Peserta

Dalam program pendidikan proses belajar mengajar, keberadaan bahan ajar memiliki peranan yang penting bagi peserta diklat untuk membantu mengetahui, memahami dan mengaplikasikan materi pembelajaran yang disampaikan oleh widyaiswara. Karakteristik bahan ajar yang khas menjadikannya berbeda dengan buku-buku teks bagi para mahasiswa di perguruan tinggi. Sebuah bahan ajar harus mampu “berdialog” kepada pembacanya. Bahan ajar yang ideal juga dapat menggantikan pengajar dalam menyampaikan.

Pentingnya sebuah bahan ajar sebagai salah satu alat bantu dalam proses belajar mengajar, disadari sepenuhnya oleh pihak-pihak yang terkait dalam penyelenggaraan diklat. Oleh karena itu bahan ajar selalu identik dengan setiap penyelenggaraan pembelajaran. Namun demikian, untuk menyusun sebuah bahan

ajar yang ideal bukanlah sesuatu yang mudah dilakukan baik dari segi teknis penulisan maupun substansinya.

1.4 Tujuan Pembelajaran

1.4.1 Kompetensi Dasar

Setelah mengikuti praktium ini diharapkan peserta mampu memahami prinsip pengolahan limbah cair biogas dan pembuatan pupuk cair dengan baik dan benar.

1.4.2 Indikator Keberhasilan

Setelah mengikuti mata diklat ini diharapkan peserta dapat menjelaskan prinsip pengolahan limbah cair biogas dan pembuatan pupuk cair dengan baik dan benar.

1.5 Materi Pokok dan Sub Materi Pokok

Materi Pokok	Sub Materi Pokok
4. Prinsip Pengolahan Limbah Cair Biogas	1.7. Definisi limbah cair biogas 1.8. Prinsip pengolahan limbah cair 1.9. Faktor – faktor yang mempengaruhi pengolahan limbah cair
5. Membuat Pupuk Cair	A. Persiapan bahan baku B. Persiapan peralatan C. Pembuat Pupuk Organik Cair D. Pembuatan Bio Urine E. plikasi Hasil Pupuk Cair

BAB II PRINSIP PENGOLAHAN LIMBAH CAIR BIOGAS

Indikator keberhasilan:

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diharapkan dapat :

1. Menjelaskan pengertian limbah cair biogas
2. Menjelaskan pengertian limbah cair
3. Menjelaskan factor-faktor yang mempengaruhi limbah cair

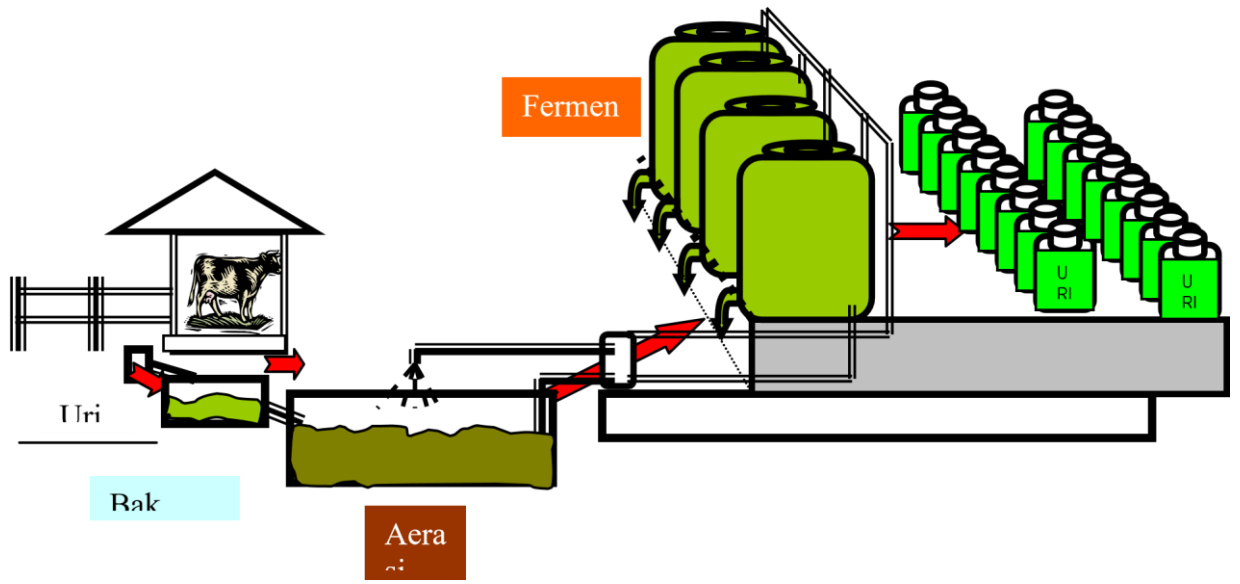
A. Definisi Limbah Cair Biogas

Limbah cair ternak adalah bahan organik cair dari produksi ternak yang berupa urine atau limbah cair biogas yang memiliki potensi nutrisi yang bisa dipergunakan sebagai pupuk cair, sedangkan limbah cair biogas adalah cairan limbah yang dihasilkan dari fermentasi bahan organik dengan suhu, nilai bahan baku, dan keasaman pada kondisi tertentu.

B. Prinsip pengolahan limbah cair

Limbah cair ditampung dan dipisahkan dari limbah padat, yang ditambahkan bahan lain yang kaya unsur Nitrogen, phosphor dan kalsium kemudian dilakukan aerasi 2 jam per hari selama 7 hari , selanjutnya dilakukan fermentasi selama 7 hari sampai proses metabolisme selesai.

PROSES PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH BIOGAS





C. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengolahan limbah cair

- ✓ Suhu (25-35 ° C)
- ✓ Bahan baku (sudah disaring dari limbah padat)
- ✓ Bahan tambahan (cukup mengandung hara makro)
- ✓ Percepatan aerasi (minimal 2 jam per hari selama 7 hari)

D. Rangkuman

1. Limbah cair adalah bahan organik cair dari produksi gas oleh mikro organisme seperti sampah, kotoran ternak, kotoran manusia, dan lainnya yang dicampur air dalam perbandingan tertentu pada ruang tertutup/ anaerob.
2. Prinsip pengolahan limbah cair biogas yaitu penampungan limbah cair dan dipisahkan dari limbah padat, ditambahkan bahan lain yang kaya unsur Nitrogen, phosphor dan kalsium kemudian dilakukan aerasi 2 jam per hari selama 7 hari, selanjutnya dilakukan fermentasi selama 7 hari sampai proses metabolisme selesai.
3. Yang mempengaruhi pengolahan limbah cair biogas antara lain:
 - Suhu (25-35 ° C)
 - Bahan baku (sudah disaring dari limbah padat)
 - Bahan tambahan (cukup mengandung hara makro)
 - Percepatan aerasi (minimal 2 jam per hari selama 7 hari)

E. Soal Latihan

1. Jelaskan pengertian limbah cair ternak !
2. Jelaskan prinsip pengolahan limbah cair
3. Apa saja yang mempengaruhi pengolahan limbah cair ? Sebutkan !

BAB III MEMBUAT PUPUK CAIR

Indikator keberhasilan:

Setelah mengikuti pembelajaran ini peserta diharapkan dapat :

1. Menjelaskan bahan baku pupuk cair
2. Menjelaskan dan menyiapkan peralatan membuat pupuk cair
3. Membuat pupuk organik cair dan biourine

A. Persiapan Bahan Baku

Bahan baku untuk pembuatan pupuk cair antara lain :

1. Urine ternak
2. Limbah cair biogas
3. Rendaman daun-daunan yang kaya unsur nitrogen, posphor, kalsium
4. Aktivator
5. Molasis/ gula

B. Persiapan Peralatan

Peralatan yang diguna dalam pembuatan pupuk cair antara lain:

1. Bak penampung limbah cair
2. Saringan limbah cair
3. Bak/drum aerasi
4. Pompa air skala kecil
5. Literan plastik
6. Slang plastik

C. Pembuat Pupuk Organik Cair

1. Tampung bahan baku utama yang berupa urine ternak atau limbah cair biogas pada bak penampungan.
2. Saringlah dengan bahan yang padat pisahkan dengan bahan yang cair.
3. Hitunglah jumlah bahan baku yang dibuat pupuk cair
4. Masukkan bahan baku kedalam bak aerasi
5. Lakukan aerasi 2 jam tiap hari selama 7 hari
6. Pindahkan bahan pupuk cair kedalam bak fermentasi
7. Tambahkan bahan lain untuk menambah komposisi unsur hara dan mempercepat proses fermentasi.

8. Lakukan fermentasi selama 7 hari kedalam tabung tertutup dan bukalah ventilasinya
9. Hasil pupuk jadi setelah proses metabolisme dalam hasil olahan selesai (tidak berbuih).

D. Pembuatan Bio Urine

1. Tampung urine (kencing) ternak di bak penampungan.
2. Masukkan activator/fermenter (RB dan Azobacter). Untuk 800 liter urine difermentasi dengan RB : 1 liter dan Azotobacter : 1 liter.
3. Diaduk dengan aerator (3-4 jam).
4. Permukaan bak ditutup dengan penutup (triplek, plastik) dan diamkan hingga 7 hari.
5. Pada hari ke-8, urine diputar dengan pompa, sehingga naik-turun di tangga “pemipisan” selama 2 jam.
6. Urine bisa diambil dan dikemas (dalam wadah) untuk selanjutnya digunakan atau disimpan.

E. Aplikasi Hasil Pupuk Cair

Aplikasi Pupuk organik cair di lapangan:

Dalam penggunaan pupuk cair biasanya di sesuaikan dengan jenis tanaman, maksudnya tanaman semusim ataupun tanaman taahunan. Tapi sebagai acuan dalam penggunaan pupuk cair yaitu: campurkan 10cc pupuk cair dengan 1 ltr air kemudian siramkan di sekitar tanaman atau semprotkan paada bagaan tanaman, tapi perlu di ingat jangan sampai mengenai titik tumbuh/pucuk tanaman. Untuk penyiraman berikan 250cc/ tanaman.

Komposisi kandungan sluge padat, slury dan biourine antara lain :

Tabel 1. Kandungan unsur hara

No	Jenis hara	Sluge padat	Sluge cair/kental	Biourine %
1	P	881,00	8,00	0,01
2	K	19,29	3267,00	0,03
3	N	125,00	1500,00	0,042
4	Na	35,58	1815,00	0,007
5	Ca	37,00	2,00	0,35
6	Mg	7,00	2,00	0,24
		Mg.kg-1	Me.l-1	

F. Rangkuman

1. Kandungan Nitrogen 1,5 %
2. Kandungan Phosphor 0,9 %
3. Kandungan Kalsium 3,2 %

G. Soal Latihan

1. Berapa Kandungan Nitrogen pada pupuk cair?
2. Berapa Kandungan Phosphor pada pupuk cair?
3. Berapa Kandungan Kalsium pada pupuk cair?

BAB IV PENUTUP

A. KESIMPULAN

Keberhasilan pelaksanaan diklat pengolahan limbah di tentukan oleh berbagai macam faktor antara lain prinsip pengolahan limbah cair biogas dan membuat pupuk cair yang berkualitas baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariane van Buren, 1985. A Chinese Biogas Manual. Office of the Leading Group for the Propagation of Marshgas, Sichuan Province, Peoples' Republic of China.
- Erik Kijne, 1982. Biogas and Biofertiliser. The requirements for the degree of Master of Science in Tropical Agricultural Development. University of Reading.
- Fauzi Luthan, 2006. Program Pengembangan Biogas Ternak Bersama Masyarakat. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Fontenot, J.P., L.W. Smith and A.L. Sutton, 1983. Alternatif Utilization of Animal Wastes. J. Ann. Sci. Vo. 57. Suppl. 2:222-223.
- Fry , L.J. and Merrill, R. 1973. Methane Digester for Fuel Gas and Fertilizer. New Alchemy Institute. New letter No 3, California USA.
- Mochammad Junus, 1987. Teknik Membuat dan Memanfaatkan Unit Gas Bio, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang.
- Roy, R, 1980. Community Biogas Plant in India and China. The Alternatif Technology Group. The Open University Milton Keynes, England.
- Soemitro, 1983. Biogas Banpres untuk Keluarga Tani. Pembangunan Unit Instalasi Biogas Bantuan Presiden Pujon Jatim.
- Sri Kadarwati, 2003. Studi Pembuatan Biogas dari Kotoran Kuda dan Sampah Organik Skala Laboratorium. P3TEK
- Taiganides, 1980. Biogas Energy Recovery from Animal Wastes. Journal on animal health, production and products.
- Yoshy, D. 1981. Pembuatan Percontohan Unit Gas bio di dukuh Jurangrejo desa Pandesari, Pujon, Malang. Expert Biogas FAO PBB.

PEMBUATAN RAMBAK CAKAR AYAM

PENDAHULUAN

Ceker ayam atau kaki ayam merupakan salah satu bagian pada ayam yang terkadang terlupakan untuk dimanfaatkan. Besarnya potensi kaki ayam yang terdapat dalam masyarakat menimbulkan suatu gagasan untuk mengolah kaki ayam menjadi produk pangan yang laku di pasaran. Bila ditinjau dari komposisi kimiawinya, kulit kaki ayam tidak jauh berbeda dengan komposisi kimiawi kulit

ternak pada umumnya. Komposisi kimiawi dari cakar ayam adalah 66 % air, 22 % protein, 5,5 % lemak, 3,6 % abu dan 3 % substansi lain. Dengan tingginya kandungan protein cakar ayam maka akan menghasilkan produk makanan yang bermutu tinggi (Pertiwiningrum, 1993). Menurut Purnomo (1992), komposisi kimiawi kulit kaki ayam broiler terdiri dari 22,98 % protein, 5,6 % lemak, 3,49 % air. Air dalam kulit terdiri dari dua golongan yaitu air terikat secara fisik dan air terikat secara khemis. Air terikat secara fisik akan mudah hilang misalnya dengan diperas, sedangkan air terikat secara khemis sulit dihilangkan bila dengan diperas tetapi dapat hilang dengan dikeringkan (Winarno, 1991). Kulit adalah lapisan paling luar dari tubuh binatang yang berfungsi antara lain melindungi dari luar, dimana pada waktu masih hidup kulit berfungsi sebagai indra perasa, tempat pengeluaran hasil pembakaran, sebagai buffer terhadap pukulan, sebagai penyaring sinar matahari (Sunarto, 2001).

Ditinjau secara histologis kulit merupakan satuan tenunan jaringan tubuh hewan atau binatang, yang terbentuk dari sel-sel hidup dan merupakan satu kesatuan saling mengait. Kulit terdiri atas tiga lapisan yaitu epidermis, lapisan corium (derma) dan lapisan hypodermis (subcutis) (Judoamidjojo, 1984). Lapisan corium merupakan bagian pokok dari kulit tersusun dari serat tenun pengikat, dimana terdiri dari kolagen, pembuluh darah, saraf, serat kolagen (Sunarto, 2001). Lapisan subcutis atau hypodermis merupakan tenunan pengikat longgar yang menghubungkan corium dengan bagian-bagian yang lain dari tubuh. Susunan longgar dan terdapat tenunan lemak serta merupakan tempat timbunan lemak. Lapisan hypodermis ini dihilangkan sebelum kulit akan diolah (Jodoamidjojo, 1984). Secara umum bagian-bagian dari kaki ayam tidak memiliki kelenjar, rambut, bulu rambut dan kantung rambut (Srigondo, 1991). Kulit cakar ayam broiler dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kerupuk rambak, dimana selama bahan yang digunakan adalah kulit sapi, kulit kambing dan kulit mamalia lainnya (Sutejo, 2000).

I. MATERI

1.1 DEFINISI RAMBAK CAKAR AYAM

Rambak cakar ayam tergolong makanan ringan (snack) yang memiliki sifat renyah (keras tetapi mudah patah). Kerenyahan inilah sebenarnya yang membuat rambak cakar ayam disukai konsumen.

Tujuan pengolahan rambak cakar ayam adalah dalam rangka pemanfaatan limbah cakar ayam yang diolah menjadi rambak atau keripik atau kerupuk cakar ayam. Rambak tersebut sebagai makanan ringan yang tetap mempunyai nilai gizi. Bila ditinjau dari komposisi kimianya kulit kaki ayam tidak jauh berbeda dengan komposisi kimiawi kulit ternak pada umumnya. Komposisi kimia kulit kaki ayam adalah sebagai berikut :

No.	Komponen	Kadar (%)
1.	Kadar air	65,90
2.	Kadar protein	22,98
3.	Kadar lemak	5,60
4.	Kadar abu	3,49
5.	Lain-lain	2,03

Untuk mendapatkan kulit kaki ayam yang untuk diperlukan teknik pengulitan yang tepat dan benar. Apabila pengulitan tidak dilakukan dengan cara yang benar, maka akan menghasilkan kulit yang benuknya tidak teratur. Besarnya potensi kaki ayam yang terdapat di masyarakat, maka wajar apabila kemudian timbul gagasan untuk pengolahan kaki ayam menjadi produk pangan yang laku dipasaran. Apabila berdasarkan uji kimiawi, kulit kaki ayam layak untuk dikonsumsi.

1.2 BAHAN PEMBUATAN RAMBAK CAKAR AYAM

Adapun bahan yang digunakan dalam pembuatan rambak cakar ayam adalah cakar ayam. Cakar ayam merupakan salah satu hasil sampingan dari pemotongan ayam, secara ekonomis sangat berpotensi untuk diolah menjadi bahan pangan. Cakar merupakan salah satu anggota tubuh ayam yang biasanya disebut dengan *offal* atau bagian non karkas (Soeparno, 1992), pembuatan rambak harus dipilih yang cukup gemuk. Hal ini dilakukan agar kulit cakar yang diperoleh cukup tebal sehingga dalam pengambilannya tidak

mengalami kesulitan dan rambak yang dihasilkan akan tampak bagus (Suteja, 2000). **a. Air kapur**

Air kapur sangat dibutuhkan untuk merendam kulit cakar ayam yang akan diproses menjadi rambak. Perendaman ini dimaksudkan agar cakar ayam dapat mekar atau menggelembung jika digoreng (Suteja, 2000). Maksud dan tujuan perendaman dengan air kapur juga dapat menghilangkan epidermis dan bulu, menghilangkan kelenjar-kelenjar keringat dan lemak, mempermudah lepasnya subcutis dan cutisnya, membengkakan kulit sampai batas yang dikehendaki.

b. Garam

Garam berfungsi sebagai pembunuh jasad renik dan merangsang cita rasa serta menambah rasa pada produk (Fachruddin dan Lusdiana, 1999). Garam yang digunakan sebaiknya, dipilih yang murni atau minimal 99% NaCl. Hal ini dikarenakan mutu garam di bawah 99% NaCl akan mengurangi kecepatan garam masuk ke dalam jaringan bahan dan dapat menurunkan kualitas warna, rupa dan tekstur produk.

c. Bawang Putih

Tiap 100 gram umbi bawang putih yang dapat dimakan, sebagian besar terdiri dari air mencapai 60,9 % - 67,8%, protein 3,5 % - 7%, lemak 0,3 %, total karbohidrat 24 % - 27,4 % dan serat 0,7 % (Wibowo, 1991). Bawang putih merupakan jenis bumbu yang berasal dari umbi-umbian yang digunakan sebagai pelengkap bumbu. Selain itu bawang putih juga memberikan rasa sedap dan gurih pada produk.

d. Ketumbar

Ketumbar merupakan salah satu jenis rempah-rempah yang berbentuk butiran kecil-kecil dan berfungsi untuk menghilangkan bau anyir. Selain itu juga digunakan sebagai penyedap dan menambah kelezatan pada produk.

e. Minyak Goreng

Minyak goreng yang digunakan sebaiknya mempunyai mutu yang baik, sehingga dapat menghasilkan warna yang bagus dan tidak mengkilap. Minyak goreng yang mengandung lemak selain menambah kandungan lemak juga memberikan sentuhan rasa yang lezat dan tekstur cakar menjadi lembut dan gurih.

1.3 PROSES PEMBUATAN RAMBAK CAKAR AYAM

Proses pembuatan rambak cakar ayam meliputi penyeleksian dan pencucian, perendaman dalam air kapur, pembersihan sisa air kapur, perebusan, pengulitan, pemberian bumbu, pengeringan dan penggorengan. Berikut ini langkah-langkah proses pembuatan rambak cakar ayam :

a. Penyeleksian dan Pencucian

Cakar ayam yang sudah diseleksi kemudian dicuci hingga bersih atau hingga tidak ada kotoran yang menempel pada kaki, terutama dibagian lekukan jari.

b. Perendaman dengan air kapur

Cakar yang sudah selesai dicuci kemudian direndam dalam air kapur. Waktu yang dibutuhkan untuk merendam cakar tersebut kurang lebih 4 – 5 jam.

c. Pembersihan dari Sisa-sisa Kapur

Pembersihan sisa-sisa kapur yang menempel pada kulit dapat dilakukan dengan mencuci kembali menggunakan air sampai bersih. Pembersihan juga dapat membersihkan sisa-sisa sisik yang masih menempel, yaitu dilakukan dengan meremas-remas cakar ayam sambil dicuci dengan air yang mengalir.

d. Perebusan

Proses Perebusan dapat mengakibatkan protein kolagen kulit terhidrolisis membentuk gelatin yang mempengaruhi tingkat pengembangan, aroma, kerenyahan dan keempukan produk akhir dalam perebusan cakar ayam, air yang digunakan jangan sampai mendidih, jadi jika sudah tampak menggelembung saja, setelah itu diangkat.

e. Pengulitan

Cara pengulitan yang benar adalah : 1) semua kaki atau ujung jari harus dipotong terlebih dahulu, 2) belah bagian dalam kaki dengan pisau hingga keujung jari yang lurus dengan jari kedua, 3) kupas dengan hati-hati mulai dari bagian atas kaki hingga ke ujung jari, 4) keluarkan semua tulang kaki dari jari-jari.

f. Pemberian Bumbu

Pemberian bumbu dilakukan dengan cara perendaman kulit pada bumbu selama 3 – 5 menit, diusahakan seluruh bagian kulit dapat terendam agar bumbu bisa merata dan meresap dengan baik.

g. Pengerinan

Pengerinan akan mampu memperbaiki kerenyahan dan pengembangan produk. Pengerinan bisa dilakukan dengan menggunakan alat pengering (Supartono, 2000). Pengerinan kulit cakar ayam dilakukan dengan sinar matahari dimana dalam kondisi terbuka merata dan bagian kulit luar diposisikan di bagian bawah.

h. Penggorengan

Rambak yang akan digoreng harus terendam semua dalam minyak yang digunakan. Jika tidak, dapat mengakibatkan warna coklat tua/hitam pada hasil rambak yang digoreng, selain itu juga kematangan rambak juga menjadi tidak merata.

i. Pengemasan

Proses terakhir adalah pengemasan. Rambak yang sudah digoreng dan diangin-anginkan kemudian dikemas dengan menggunakan plastic jenis polypropylen dengan ketebalan 0,5 mm, sedangkan alat yang digunakan untuk mengepres yaitu *laminating press*.

II. ANALISA USAHA

Analisa usaha hanya disajikan berdasarkan skala rumah tangga untuk hasil 10 ons rambak cakar ayam sehingga biaya tenaga kerja dapat diabaikan karena pelaksanaannya adalah ibu rumah tangga sendiri.

MODAL TETAP

Modal tetap merupakan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian penunjang pembuatan rambak cakar ayam. Pengeluarannya hanya sekali diawal kegiatan atau pada saat barang-barang tersebut sudah tidak bisa dipakai lagi (rusak). Modal tetap ini sebagai modal awal berwirausaha yang rata-rata sudah dimiliki ibu rumah tangga sebagai berikut (harga barang bisa berubah) :

ALAT	HARGA Rp
<input type="checkbox"/> 1 buah kompor minyak tanah	
<input type="checkbox"/> 1 buah panci	
<input type="checkbox"/> 1 buah wajan dan sutil	
<input type="checkbox"/> 1 buah cobek dan ulek-ulek	
<input type="checkbox"/> 2 buah pisau	
<input type="checkbox"/> 2 buah gunting	
<input type="checkbox"/> 3 buah nampan	
<input type="checkbox"/> 1 gulung plastic (laminating press)	
JUMLAH	

MODAL RUTIN

Modal rutin adalah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian bahan-bahan pembuatan rambak cakar ayam. Baik bahan baku utama maupun penunjangnya.

Bahan	Harga Rp
<ul style="list-style-type: none">• 10 kg cakar ayam• Bumbu-bumbu• Minyak goreng 2 kg• Gas Elpiji	
Jumlah	

KEUNTUNGAN YANG DIPEROLEH

Nilai produksi 1 hari : 1 kgx Rp.

Nilai produksi 1 bulan : 25 x Rp.

Biaya produksi 1 bulan : 25 x Rp.

Keuntungan tiap bulan : nilai produksi-biaya produksi **DAFTAR PUSTAKA**

Judoamidjojo. 1984. **Teknologi Penyamakan Kulit untuk Pedesaan.**

Purnomo E. 1992. **Teknologi Penyamakan Kulit.** Akademi Teknologi Kulit. Yogyakarta Press.

Soeparno. 1992. **Teknologi Daging.**

Sutejo, A. dan Widya, D. 2000. **Rambak Cakar Ayam.** Trubus Agrisana. Surabaya

Winarno, FG. 1991 . **Enzim Pangan.** Fakultas Teknologi Pertanian. IPB Press.