

**DOKUMEN  
KAJIAN DAMPAK LINGKUNGAN  
PROGRAM CSR PERTAMINA RU III PLAJU**



**PERTAMINA**

**INOVASI PENGOLAHAN GULMA AIR ECENG GONDOK  
(*Eichhornia crassipes*) MENJADI BAHAN CAMPURAN PAKAN  
TERNAK DI DESA SAMBIREJO, BANYUASIN**

**PERTAMINA RU III PLAJU  
PALEMBANG  
2017**





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jln. Talang Banten 13 Ulu Palembang Telp/Fax. 0711-514103 Website: umpalembang.net/p2mump Email:lppm\_umpalembang@gmail.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

**HALAMAN PENGESAHAN**

1. **JUDUL:**  
Jasa Konsultasi Dampak Lingkungan dari Program CSR PT. Pertamina RU III Plaju  
SK No. 064/C.13/LPPM-UMP/VI/2-17
2. **ISI:**
  - 1) Kajian Dampak Lingkungan pada Aspek Potensi Percepatan (Daya Biak) Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* Sebagai Gulma Penutup Ekosistem Perairan
  - 2) Kajian Dampak Lingkungan Eceng Gondok pada Aspek Potensi Tanaman Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* Sebagai Campuran Pakan Ternak
  - 3) Kajian Dampak Lingkungan pada Aspek Implementasi Teknologi Pengolahan Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* Menjadi Pakan Ternak
3. **NAMA PERUSAHAAN :** PT. Pertamina (Persero) Refinery Unit III
4. **JENIS INDUSTRI :** Minyak dan Gas
5. **LOKASI :** Plaju, Sumatera Selatan

Mengetahui  
a.n Ketua LPPM

Sekretaris,



Erliza Yuniarti, S.T., M.Eng

Tenaga Ahli Lingkungan

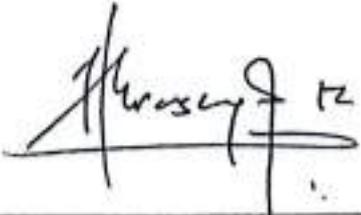
Dr. Yetty Hastiana Hasyim, M.Si

(Pascasarjana Program Studi : Ilmu Hukum dan Ilmu Manajemen)

Fakultas : Teknik, Ekonomi, Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Pertanian, Hukum, Agama Islam dan Kedokteran)

**ANALISIS KAJIAN DAMPAK LINGKUNGAN  
PERTAMINA RU III PLAJU**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

<b>Tim Analisis</b>	<b>Tanda Tangan</b>
Dr. Yetty Hastiana, M.Si.	
Dr. Marhaini, M.T.	
Ir. Zulkiffli Saleh, M.Eng.	
Erliza, ST.,M.Eng.	

## SEKUENSI JADWAL ANALISIS KAJIAN DAMPAK LINGKUNGAN PERTAMINA RU III PLAJU

**Team Work:**  
 Dr. Yetty Hastiana, M.Si ;  
 Dr. Marhaini, M.T. ;  
 Ir. Zulkiffli Saleh, M.Eng;  
 Erliza, ST.,M.Eng.

### TIME SCHEDULE DAN SEKUENSI KEGIATAN IDENTIFIKASI DAN ANALISIS

NO	KEGIATAN	MINGGU KE			
		1	2	3	4
1	SURVEI				
2	OBSERVASI LAPANGAN (KINERJA)				
3	COLECTING DATA				
4.	ANALISIS DATA DAN REFERENSI				
5	PENYUSUNAN DRAFT LAPORAN				
6	SHARING, DISKUSI DAN KONSULTASI				
7	PENGUMPULAN LAPORAN HASIL KAJIAN DAMPAK LINGKUNGAN				



## KATA PENGANTAR

Perkembangan usaha sapi potong di tanah air saat ini masih dikelola dengan cara tradisional. Peternakan sapi memiliki potensi yang besar seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia akan kebutuhan protein hewani untuk peningkatan gizi. Namun sampai saat ini penyediaan daging sapi belum mencukupi kebutuhan. Permasalahan utama dalam pengembangan produksi ternak sapi adalah sulitnya memenuhi ketersediaan pakan secara berkesinambungan. Usaha mencari bahan pakan murah dan penemuan teknologi tepat guna dalam pemanfaatannya terus dilakukan. Strategi pemberian pakan yang efisien adalah memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah dan bernilai gizi bagi ternak. Ketersediaan hijauan pakan untuk ternak sapi di musim kemarau sangat terbatas. Perlu adanya upaya pencarian pakan alternatif yang tersedia melimpah sepanjang tahun. Salah satunya pemanfaatan tanaman eceng gondok yang dikenal sebagai gulma

Pemanfaatan eceng gondok sebagai pakan ternak kampung Sambirejo ini, merupakan salah satu bentuk kepedulian CSR Pertamina RU III Palembang bertujuan untuk mengurangi polutan air. Program ini dilakukan di Desa Sambirejo Kecamatan Mariana, Banyuasin. Fokus utamanya bersifat pemberdayaan masyarakat dan pengembangan potensi lokal berupa eceng gondok. Diharapkan agar tanaman eceng gondok yang dianggap sebagai gulma dapat diolah menjadi pakan ternak .

Untuk mengevaluasi kegiatan tersebut, maka dilakukan kajian dampak lingkungan terhadap kegiatan tersebut, adapun kajian dampak ini difokuskan pada beberapa hal utama, yaitu analisis:

- 1) Kajian Dampak Lingkungan pada Aspek Potensi Percepatan (Daya Tumbuh) Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* Menutup Ekosistem Perairan
- 2) Kajian Dampak Lingkungan Eceng Gondok pada Aspek Potensi Tanaman Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* Sebagai Campuran Pakan Ternak
- 3) Kajian Dampak Lingkungan pada Aspek Implementasi Teknologi Pengolahan Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* Menjadi Pakan Ternak

Selain karena dorongan di atas, keinginan utama lainnya adalah untuk mempertahankan PROPER HIJAU dan menuju PROPER EMAS sesuai dengan regulasi KepMenLH No. 03 Tahun 2014. Selain hal itu, project kegiatan ini adalah sebagai bagian dari program reguler CSR PT. Pertamina RU III Plaju yang meliputi Wilayah Provinsi Sumatera Selatan dan Wilayah Kerja PT. Pertamina RU III Plaju.

Bersama ini kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak, terutama kepada Universitas Muhammadiyah Palembang yang telah melaksanakan kajian dampak sehingga terbentuknya dokumen Kajian Dampak Lingkungan ini.

Environmental Section Head  
PT. Pertamina RU III Plaju,



## DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
DAFTAR TIM AHLI.....	iii
SEKUENSI JADWAL ANALISIS KAJIAN DAMPAK LINGKUNGAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
<b>BAB I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	3
<b>BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Tentang Eceng Gondok ( <i>Eichhornia crassipes</i> ) .....	4
2.2 Dampak Negatif dan Upaya Pemanfaatan Eceng Gondok .....	6
2.2.1 Dampak Negatif Eceng Gondok .....	6
2.2.2 Pemanfaatan Eceng Gondok.....	7
2.3 Potensi Tanaman Eceng Gondok .....	8
2.4 Silase .....	9
2.5 Silo .....	16
<b>BAB III. METODE STUDI .....</b>	<b>18</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Kegiatan .....	18
3.2 Bentuk Kegiatan .....	18
3.3 Sumber Data.....	18
3.3.1 Data Primer.....	18
3.3.2 Data Sekunder.....	19
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	19
3.5 Metode Analisis Data dan Kajian.....	20
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Analisis Besaran Dampak Lingkungan pada Aspek Potensi Percepatan Daya Tumbuh Eceng Gondok <i>Eichhornia</i> <i>Crassipes</i> Sebagai Gulma Menutup Ekosistem Perairan .....	21
4.2 Analisis Besaran Dampak Lingkungan pada Aspek Potensi Eceng Gondok <i>Eichhornia crassipes</i> sebagai Campuran Pakan Ternak .....	25



4.3 Analisis Besaran Dampak Lingkungan pada Aspek Implementasi Teknologi Pengolahan Eceng Gondok <i>Eichhornia crassipes</i> Menjadi Pakan Ternak .....	29
4.3.1 Kontribusi Swasta pada Pengolahan Eceng Gondok Melalui Program CSR RU III Pertamina.....	34
4.3.2 Penghitungan Kuantitatif Nilai Ekonomi .....	37
<b>BAB V. KESIMPULAN .....</b>	<b>39</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Komposisi Kimia Eceng Gondok <i>Eichhornia crassipes</i> .....	28
Tabel 2 Kenaikan Berat Badan dan Jumlah Konsumsi Sapi yang Mengandung Eceng Gondok <i>Eichhornia crassipes</i> Mendapatkan Pakan .....	29



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Tumbuhan Eceng Gondok <i>Eichhornia crassipes</i> .....	4
Gambar 2 Fase Proses Biokimia dalam Proses Ensilase .....	12
Gambar 3 Fermentasi Glukosa dan Fruktosa Oleh Bakteri Asam Asam Laktat Homofermentatif .....	13
Gambar 4 Fermentasi Glukosa dan Fruktosa Oleh Bakteri Asam Asam Laktat Heterofermentatif .....	14
Gambar 5 Lokasi Kecamatan Mariana Desa Sambirejo, Banyuasin.....	18
Gambar 6 Proses Penanganan Eceng Gondok.....	26
Gambar 7 Proses Pengolahan Eceng Gondok.....	33
Gambar 8 Uji Coba Tahap I Skala Kecil (Labor).....	35
Gambar 9 Hasil Fermentasi Eceng Gondok Menjadi silase dan Siap Siap Diberikan pada Ternak .....	36
Gambar 10 Uji Coba Tahap II Skala Lapangan .....	36
Gambar 11 Perbandingan Keuntungan Harga Pakan Olahan Eceng Gondok dan Pakan Buatan Pabrik.....	38



# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Perkembangan usaha sapi potong di tanah air saat ini masih dikelola dengan cara tradisional. Peternakan sapi memiliki potensi yang besar seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia akan kebutuhan protein hewani untuk peningkatan gizi. Daging sapi merupakan salah satu komoditi ternak yang ikut berperan dalam pemenuhan gizi berupa protein hewani, namun penyediaan daging sapi belum mencukupi kebutuhan konsumsi yang terus meningkat. Salah satu penyebabnya adalah laju pertumbuhan perkembangan populasi sapi tidak sejalan dengan meningkatnya permintaan akan sapi. Perkembangan populasi penduduk.

Ternak sapi sangat tergantung pada pakan hijauan. Produktivitas hijauan sangat berfluktuasi, berlimpah pada musim hujan, terjadi kekurangan saat kemarau dan pada daerah padat ternak. Permasalahan utama dalam pengembangan produksi ternak sapi adalah sulitnya memenuhi ketersediaan pakan secara berkesinambungan baik mutu maupun jumlahnya. Usaha mencari bahan pakan murah dan penemuan teknologi tepat guna dalam pemanfaatannya masih terus dilakukan, guna membantu pemecahan penyediaan pakan. Strategi pemberian pakan yang efisien adalah memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah dan bernilai gizi bagi ternak. Ketersediaan hijauan pakan untuk ternak sapi di musim kemarau sangat terbatas. Oleh karena itu, perlu adanya upaya pencarian pakan alternatif yang tersedia melimpah sepanjang tahun. Salah satunya yaitu pemanfaatan tanaman eceng gondok yang selama ini dikenal sebagai gulma

Pemanfaatan eceng gondok sebagai pakan ternak kampung Sambirejo ini, merupakan salah satu bentuk kepedulian CSR Pertamina RU III Palembang bidang lingkungan yang bertujuan untuk mengurangi polutan air melalui budi daya tanaman eceng gondok. Program ini dilakukan di Desa Sambirejo Kecamatan Mariana Kabupaten Banyuasin. Fokus utamanya berupa pemberdayaan masyarakat dan pengembangan potensi lokal berupa sumber daya tanaman



eceng gondok. Diharapkan agar tanaman eceng gondok yang sering dianggap sebagai gulma dapat diolah menjadi makanan ternak yang bermanfaat.

Eceng gondok merupakan tanaman air. Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan salah satu jenis gulma air yang perkembangannya sangat cepat dan mempunyai daya penyesuaian terhadap lingkungan yang tinggi (Fuskhah, 2000). Kandungan nilai gizi eceng gondok (*E. crassipes*) sebagai berikut, kandungan protein kasar 9,8–12,0 %, abu 11,9–23,9 %, lemak kasar 1,1–3,3 %, serat kasar 16,8–24,6 % (Astuti, 2008). Kandungan protein yang ada masih cukup memadai untuk digunakan sebagai bahan pakan alternatif. Eceng gondok memiliki serat kasar yang tinggi. Eceng gondok sebagai bahan pakan alternatif sangat mudah untuk didapatkan karena bahan ini tersedia banyak di alam dan masih belum dimanfaatkan dengan baik.

Eceng gondok memiliki kelemahan pada kadar air yang tinggi, proses pengeringan yang cukup lama, dan tidak dapat kering secara bersamaan seluruh bagian tanaman baik akar, batang dan daun. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menangani kendala pada pemanfaatan eceng gondok yaitu dengan membuat silase ransum komplit. Eceng gondok yang dibuat menjadi silase ransum komplit perlu ditambahkan dengan bahan-bahan penyusun konsentrat seperti dedak padi yang berfungsi sebagai penyerap air eceng gondok sehingga mencapai kadar air yang ideal.

Eceng gondok merupakan limbah perairan dimana pertumbuhan yang pesat dimana 10 individu dapat berkembang menjadi 600.000 individu dalam 8 bulan. Akibat potensinya yang sangat besar ini maka keberadaannya diperairan umum seringkali menjadi gulma pengganggu dalam jangka panjang dapat merusak fungsi dan keberadaan perairan umum. Pengembangan usaha ternak ruminansia (sapi potong/perah, kambing maupun domba) terus dipacu, utamanya guna menuju swasembada daging pada tahun 2017 dan swasembada susu pada tahun 2020. Kendala utama yang dihadapi peternak ruminansia adalah sulitnya penyediaan pakan yang berkualitas dan berkesinambungan.

Melalui unit *Corporate Social Responsibility* (CSR) Pertamina RU III Palembang telah menciptakan inovasi baru dalam bidang pengelolaan sampah,



Patratura juga melakukan pengolahan enceng gondok. Tanaman air yang bersifat gulma ini diolah secara kreatif disamping menjadi barang kerajinan yang bermanfaat juga menjadikan enceng gondok menjadi pakan ternak sapi. Dimana upaya Pertamina RU III Palembang penggunaan eceng gondok sebagai pakan dapat mempunyai 2 (dua) manfaat sekaligus yaitu mencukupi kebutuhan pakan ternak sapi dan menyelamatkan perairan umum.

Implementasi program CSR Pertamina RU III berjalan dengan adanya pengawasan dan pendampingan dari CSR Officer beserta staf, sehingga masyarakat senantiasa diarahkan dan dibantu dalam mengaplikasikan program yang dimulai dari perencanaan hingga monitoring dilapangan guna keberlangsungan program yang positif dan berkembang. Diharapkan terciptanya sinergi yang baik antara produsen, konsumen dan lingkungan disekitar Pertamina RU III Palembang.

## 1.2. Tujuan

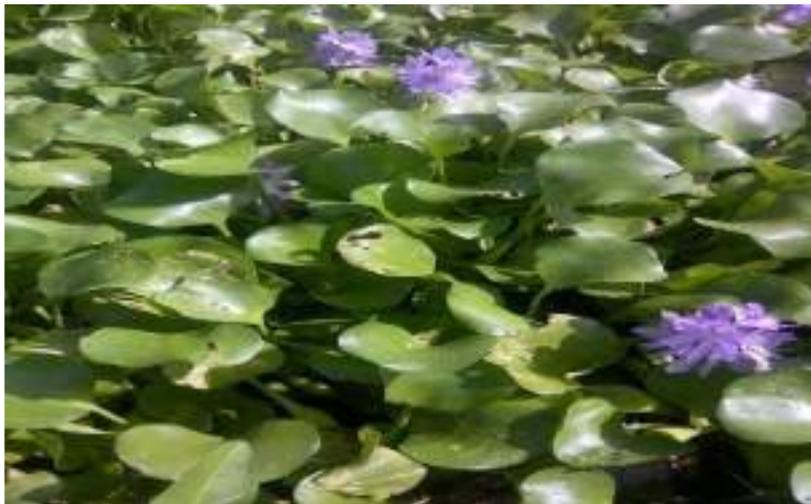
1. Analisis Besaran Dampak Lingkungan pada Aspek Potensi Percepatan (Daya Tumbuh) Enceng Gondok *Eichhornia crassipes* Menutup Ekosistem Perairan
2. Analisis Kajian Dampak Lingkungan Enceng Gondok pada Aspek Potensi Tanaman Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* sebagai Sumber Campuran Pakan Ternak
3. Analisis Besaran Dampak Lingkungan pada Aspek Implementasi Teknologi Pengolahan Enceng Gondong *Eichhornia crassipes* Menjadi Pakan Ternak



## BAB II. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Tentang Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)

Tanaman eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) berasal dari Amerika Selatan. Tanaman ini merupakan sejenis tanaman bakung yang hidup terapung di atas permukaan air, banyak tumbuh liar di perairan seperti waduk, danau, rawa dan sungai (Villamagna, 2009). Eceng gondok termasuk dalam divisio *Embryophytasi phanogama*, sub divisio *Angiospermae*, kelas *Monocotyledonene*, famili *Pontedericeae*, dan genus *Eichhornia*. Tanaman ini memiliki ciri-ciri antara lain tinggi tanaman ini antara 0,4-0,8 m, batang dengan buku pendek, garis tengah antara 1-2,5 cm dengan panjang hingga 30 cm. Daun eceng gondok berbentuk telur atau agak bulat, berwarna hijau terang dan berdiameter 15 cm, kelopak bunga berwarna ungu muda atau agak kebiruan. Eceng gondok berkembang biak dengan cara vegetatif (Fuskhah, 2000).



**Gambar 1. Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)**

Eceng gondok umumnya dianggap sebagai gulma yang tumbuh banyak hampir di perairan yang mudah menyesuaikan diri dengan lingkungannya dan cepat berkembang biak. Tumbuhan ini hidup terapung pada permukaan air atau mengembangkan perakarannya di dalam lumpur sehingga dalam waktu singkat dapat menutupi permukaan perairan dan menyebabkan menurunnya ekosistem perairan di sekitarnya. Perkembangan dan penyebaran eceng gondok sangat



cepat. Kecepatan pertumbuhan eceng gondok tergantung pada faktor lingkungan seperti kandungan zat hara perairan, kedalaman air, salinitas, pH dan intensitas cahaya. Produksi eceng gondok sangat dipengaruhi oleh faktor kedalaman dan kandungan zat hara dari lokasi tumbuhnya. Suhu air yang cocok untuk pertumbuhan eceng gondok adalah 28°C–30°C dengan pH 7. Daun eceng gondok mengalami pertambahan 7,5–12,5% perhari. Produksi eceng gondok di Kebun Raya Bogor adalah 106,5 ton/ha/tahun, di Rawa Pening 255 ton/ha/tahun dan di Curug Jatiluhur 264,3 ton/ha/tahun (Fuskhah, 2000). Menurut hasil penelitian Muktiani *et al.* (2013), eceng gondok di Rawa Pening dapat menghasilkan 74–232 ton BK/ha/tahun dengan kandungan kadar air sebesar 92%, dimana dapat memenuhi kebutuhan pakan ternak sapi sebesar 52 ekor unit ternak (UT) pertahunnya.

Perkembangbiakan eceng gondok tentu ada keuntungan dan kerugian yang dimilikinya. Di sisi lain sebagai gulma air yang merugikan, eceng gondok berperan menyerap bahan berat beracun di dalam air, pembuatan kerajinan, bahan baku pupuk, sebagai biogas yang diperoleh dengan cara fermentasi serta pakan ternak. Namun pemanfaatan eceng gondok sebagai bahan pakan memiliki beberapa kelemahan yaitu kadar air yang tinggi, teksturnya yang halus, mengandung banyak hemiselulosa dan protein sulit dicerna. Eceng gondok selain memiliki banyak kandungan serat selulosa dan hemiselulosa, tanaman ini juga memiliki kandungan nutrisi yang baik.

Menurut penelitian Astuti (2008) bahwa dalam 100 % BK mengandung protein kasar 9,8– 12,0%, abu 11,9–23,9%, lemak kasar 1,1–3,3% dan serat kasar 16,8–24,6%. Eceng gondok juga mempunyai kandungan mineral kalsium (Ca) yang tinggi yaitu 0,65% dengan imbangannya Ca:P sangat baik yaitu 3:1. Namun demikian, eceng gondok juga memiliki kekurangan yaitu kadar air yang sangat tinggi yaitu 93% dan sifat bioakumulasi terhadap polutan yang ada di sekitarnya. Kandungan logam berat timbal (Pb) dari berbagai perairan cukup tinggi, misalnya hasil penelitian Mako *et al.* (2011) terhadap berbagai perairan mendapatkan bahwa kadar Pb yaitu berkisar antara 15,0–19,0 ppm. Kadar Pb pada eceng gondok ditentukan oleh lingkungan tempat tumbuh.



Hasil penelitian Muktiani *et al.* (2013) bahwa eceng gondok di Rawa Pening hanya mengandung kadar Pb 0,23 ppm. Kadar air yang tinggi menyebabkan eceng gondok mudah busuk, oleh sebab itu eceng gondok jika dimanfaatkan sebagai bahan pakan perlu diolah terlebih dahulu agar bahan ini tidak cepat busuk dan mudah diangkut serta dapat diberikan kepada ternak setiap saat. Eceng gondok memiliki potensi yang besar untuk pakan, baik untuk ternak ruminansia (sapi, domba dan kambing) maupun non ruminansia (unggas) dan kelinci. Penelitian awal untuk memanfaatkan eceng gondok sebagai pakan hijauan telah dilakukan antara lain untuk domba, kambing, sapi potong, sapi perah dan ayam.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan eceng gondok sebagai pakan ternak diketahui bahwa pemberian eceng gondok sampai 15% pada ayam pedaging sampai umur 6 minggu tidak berpengaruh terhadap konsumsi, bobot badan hidup dan konversi pakan (Mahmilia, 2005), kemudian pada penambahan eceng gondok dalam ransum ayam petelur sebesar 10% tidak merugikan baik terhadap produksi telur atau dalam kualitas telurnya yang menunjukkan adanya pengaruh terhadap kuning telur, sedangkan penambahan 15% dan 30% eceng gondok ke dalam ransum itik tidak menunjukkan perbedaan nyata dalam konsumsi ransum ataupun terhadap pertambahan bobot badan itik (Marlina dan Askar, 2001). Sedangkan penggunaan eceng gondok segar sebagai pakan sapi pada fase pertumbuhan penggunaannya tidak lebih dari 30% dari bahan kering ke dalam pakan (Tham, 2012). Menurut hasil penelitian Ekawati *et al.* (2014) bahwa pemberian pakan berupa silase eceng gondok sebesar 5% dari bobot badan domba menghasilkan PBBH sebesar 106,43 g/hari. Selain kandungan nutrisi yang baik eceng gondok juga mudah untuk didapatkan karena masih tersedia banyak di alam dan masih belum dimanfaatkan dengan baik.

## **2.2. Dampak Negatif dan Upaya Pemanfaatan Tanaman Eceng Gondok**

### **2.2.1 Dampak Negatif Tanaman Eceng Gondok**

Tanaman eceng gondok merupakan gulma air, sehingga dampak negatifnya sangat banyak, diantaranya:



- 1) Mengurangi jumlah oksigen dalam air. Hal ini karena pertumbuhan tanaman eceng gondok yang sangat cepat bisa menutupi seluruh perairan, akibatnya jumlah cahaya yang masuk ke dalam air akan semakin berkurang dan tingkat kelarutan oksigen pun akan berkurang.
- 2) Berkurangnya jumlah air. Pertumbuhan tanaman eceng gondok yang sangat cepat dan menyebar ke seluruh permukaan air dapat menyebabkan berkurangnya jumlah air. Kondisi ini disebabkan morfologi daun eceng gondok yang lebar menyebabkan tingkat evapotranspirasi tinggi.
- 3) Perairan menjadi dangkal serta mengganggu lalu lintas di perairan. Tanaman eceng gondok juga dapat menyebabkan pendangkalan perairan yang dapat mengganggu lalu lintas perairan. Pendangkalan tersebut disebabkan tanaman eceng gondok yang sudah mati akan menumpuk sedikit demi sedikit ke permukaan, sehingga seiring berjalannya waktu perairan pun akan menjadi dangkal. Bagi para nelayan sendiri, tumbuhan eceng gondok sangat mengganggu, karena perahu mereka sering terjebak dan sulit untuk bergerak.

### **2.2.2 Pemanfaatan Tanaman Eceng Gondok**

Meskipun tanaman eceng gondok banyak menimbulkan masalah pencemaran sungai dan waduk, namun eceng gondok juga mempunyai banyak manfaat, diantaranya:

- 1) Untuk mencegah akumulasi logam berat. Mengonsumsi ikan air tawar yang terkontaminasi logam berat secara terus menerus bisa membahayakan bagi tubuh. Mengonsumsi ikan yang tercemar logam berat dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan akumulasi logam berat dalam tubuh. Akumulasi logam berat dapat menyebabkan bibir sumbing, penyakit minamata, cacat pada bayi dan kerusakan saraf. Tanaman eceng gondok mampu menyerap logam berat dalam perairan dan dapat menekan kandungan logam berat hingga mencapai titik 0.
- 2) Sebagai pupuk organik. Dari hasil penelitian, tanaman eceng gondok kaya akan asam humat yang menghasilkan senyawa fitohara yang berfungsi



- untuk mempercepat pertumbuhan akar pada tanaman, selain itu juga mengandung asam triterpenoid, sianida, alkaloid dan kaya akan kalsium. Kelebihan-kelebihan tersebut memungkinkan eceng gondok untuk dijadikan pupuk organik. Pupuk organik eceng gondok dapat dimanfaatkan untuk jenis sayuran seperti bayam, wortel, cabe, terong dan buah-buahan.
- 3) Dapat diolah menjadi biogas. Biogas adalah suatu campuran gas-gas yang dihasilkan dari suatu proses fermentasi bahan organik oleh bakteri dalam keadaan anaerobik (Sahidu, 1983). Biogas terutama digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak. Biogas sebagai bahan bakar mempunyai keunggulan karena tidak mengeluarkan asap, sehingga tingkat polusi lebih rendah.
  - 4) Sebagai media pertumbuhan jamur, kerajinan tangan, kertas dan lain sebagainya. Pemberian limbah eceng gondok dapat digunakan sebagai media alternatif pertumbuhan jamur tiram putih. Selain itu, pemberian limbah eceng gondok kering pada media serbuk kayu dapat meningkatkan karakteristik pertumbuhan dan produktivitas pertumbuhan jamur tiram putih.
  - 5) Sebagai pakan ternak. Menurut penelitian Dr. Anis Muktiani, M.Si dan Dr. Eko Pangestu, M.P (belum dipublikasikan), kandungan nutrisi eceng gondok sama dengan rumput gajah, yakni protein kasar 10-14 persen, serat kasar 32-47 persen, lemak kasar dan kadar abu sekitar 7-12 persen. Namun karena eceng gondok memiliki kadar air yang tinggi maka untuk mencegah pembusukan, perlu pengolahan dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak (Anonim, 2014).

### **2.3. Potensi Tanaman Eceng Gondok Sebagai Pakan Ternak**

Tanaman eceng gondok merupakan limbah perairan dengan pertumbuhan yang pesat dimana 10 individu dapat berkembang menjadi 600.000 individu dalam 8 bulan. Mengingat potensinya yang sangat besar ini, maka keberadaannya di perairan umum seringkali menjadi gulma pengganggu, dan dalam jangka panjang dapat merusak fungsi dan keberadaan perairan umum. Di



pihak lain, pengembangan usaha ternak ruminansia (sapi potong/perah, kambing maupun domba) terus dipacu untuk mencapai target swasembada daging pada tahun 2017 dan swasembada susu pada tahun 2020. Kendala utama yang dihadapi peternak ruminansia adalah sulitnya penyediaan pakan yang berkualitas dan berkesinambungan. Upaya penggunaan eceng gondok sebagai pakan dapat mempunyai dua manfaat sekaligus, yaitu mencukupi kebutuhan pakan ternak ruminansia dan menyelamatkan perairan umum. Muktiani et al., (2014) melaporkan bahwa tanaman eceng gondok yang semula hanya menjadi gulma dapat diolah menjadi pakan ternak dengan cara pembuatan silase complete feed. Caranya yaitu dengan mencampur eceng gondok yang telah dicacah menjadi potongan kecil-kecil, dicampur dengan konsentrat agar dapat menurunkan kadar air dari eceng gondok tersebut. Campuran tersebut kemudian diawetkan dengan bantuan bakteri asam laktat yang dapat menurunkan pH dan meningkatkan daya simpan pakan.

#### **2.4. Proses Biokimia: Silase**

Silase adalah hasil awetan segar hijauan pakan setelah mengalami proses ensilase yang berlangsung dalam suasana asam dan *anaerob*, hijauan pakan disimpan dalam keadaan segar dengan kandungan air 60-70% di dalam suatu tempat yang disebut silo. Muwakhid (2010) menyatakan bahwa silase merupakan bahan pakan dari hijauan maupun limbah pertanian yang diawetkan melalui proses fermentasi *anaerob* dengan kandungan air 60-70%. Prinsip dasar pembuatan silase adalah memacu terjadinya kondisi *anaerob* dan asam laktat dalam waktu relatif singkat. Ada beberapa hal penting agar diperoleh kondisi tersebut yaitu menghilangkan udara dengan cepat, menghasilkan asam laktat yang membantu menurunkan pH, mencegah masuknya oksigen ke dalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan. (Jennings, 2006).

Tujuan pembuatan silase antara lain sebagai persediaan pakan yang dapat digunakan pada saat kekurangan hijauan pakan, menampung kelebihan produksi hijauan pakan, memanfaatkan hijauan pakan pada saat pertumbuhan terbaik yang belum dimanfaatkan secara langsung dan mendayagunakan limbah



pertanian (*agricultural waste product*) maupun hasil ikutan pertanian (*agricultural byproduct*). Hijauan pakan yang baik digunakan untuk bahan silase harus memenuhi syarat-syarat antara lain a) mengandung cukup substrat yang fermentabel dalam bentuk *water soluble carbohydrate* (WSC) atau karbohidrat terlarut air seperti glukosa dan fruktosa pada rumput-rumputan dengan konsentrasi 10-30 g/kg BK, sedangkan disakarida berupa sukrosa sekitar 20-80 g/kgBK; b) memiliki kemampuan mempertahankan pH (*buffering capacity*) rendah. *Buffering capacity* bahan pakan leguminosa lebih tinggi dibandingkan rumput sehingga dalam pembuatan silase perlu diperhatikan; c) Kandungan bahan kering dalam keadaan segar di atas 200 g/kg (lebih dari 20%).

Pembuatan silase dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu secara kimiawi dan biologis. Secara kimiawi dibuat dengan penambahan asam organik atau anorganik seperti asam klorida, natrium bisulfat dan sulfur dioksida, sedangkan secara biologis dibuat dengan penambahan sumber karbohidrat seperti onggok, *molasses* dan dedak padi sebagai substrat yang kemudian difermentasikan secara *anaerob*. Beberapa hal perlu diperhatikan dalam pembuatan silase antara lain pH harus dipertahankan kurang dari 4,2 (pH lebih dari 4,8 ensilase gagal dan terjadi peragian), suhu optimum untuk bakteri asam laktat antara 25-35°C, lama pembuatan tidak boleh lebih dari 3 hari, bahan silase harus dipadatkan. Kepadatan untuk mendapatkan silase dengan kualitas baik berkisar antara 600-700 kg/m<sup>3</sup> (Sunarso, 1997). Pembuatan silase melalui proses yang disebut ensilase.

Ensilase terdiri dari 2 proses yaitu oksidasi atau respirasi dan fermentasi. Proses ensilase terjadi dalam 2 kondisi yaitu: a) kondisi *aerob* yang biasanya berlangsung selama + 5 jam, b) kondisi *anaerob* terjadi sesudah semua oksigen habis terpakai. Dijelaskan lebih lanjut bahwa suasana asam dan *anaerob* yang optimal pada proses fermentasi digunakan untuk mematikan bakteri pembusuk dan jamur, sehingga hijauan pakan yang diawetkan akan tahan lebih lama.

Proses pembuatan silase atau ensilase secara garis besar terdiri dari empat fase yaitu: (1) Fase *aerob* (respirasi tanaman), dimulai sejak tanaman dipotong dan dimasukkan ke dalam silo. Tanaman yang dipotong akan tetap



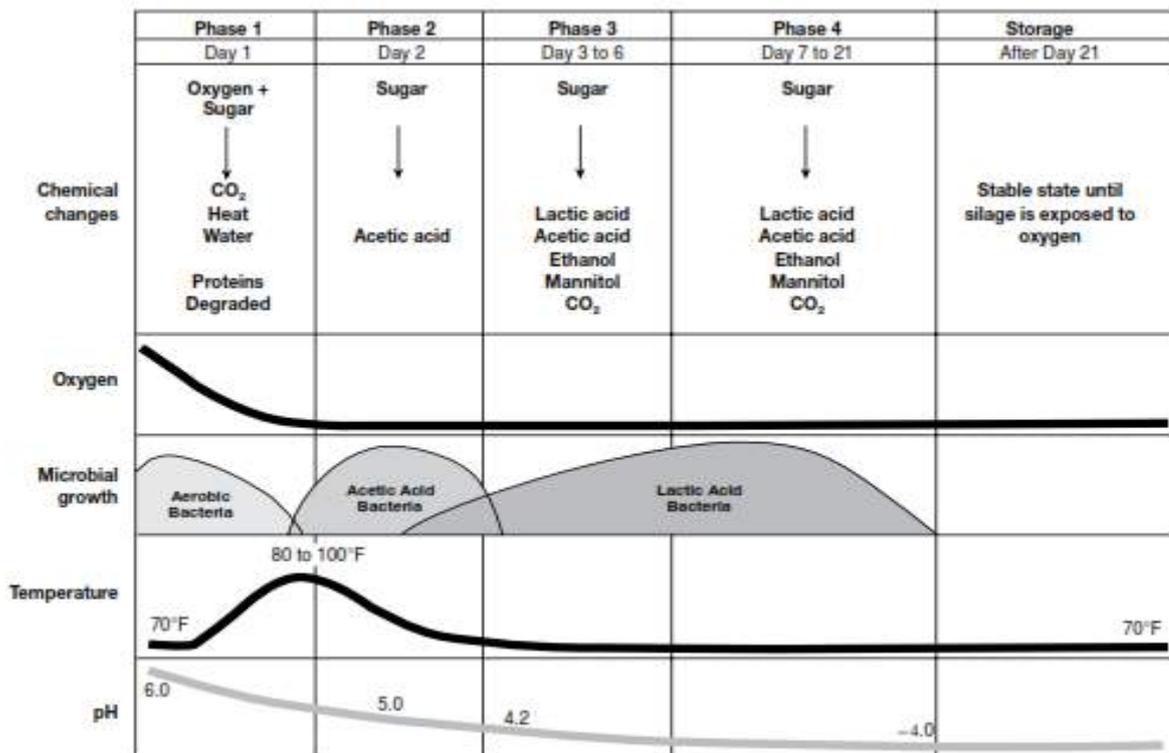
hidup dan berespirasi selama beberapa jam, hal ini disebabkan oleh beberapa dinding sel masih utuh dan enzim pada tanaman (*protease*) masih berfungsi. Pada waktu yang bersamaan bakteri *aerobic* tumbuh di batang dan daun tanaman dan menghasilkan karbondioksida, air dan panas hasil pencernaan karbohidrat yang tersimpan pada tanaman. Panas yang dihasilkan oleh bakteri *aerobic* menyebabkan kenaikan suhu awal pada silase, kondisi normal tidak lebih dari 20°F atau 68°C lebih tinggi dari suhu lingkungan pembuatan silase. Fase ini berlangsung selama 3-5 jam tergantung dari kandungan oksigen.

Pada fase ke (2) yaitu fase fermentasi (Produksi asam asetat), fase ini dimulai setelah oksigen habis terpakai dan bakteri *anaerobic* tumbuh yaitu bakteri asam asetat. Bakteri ini mengubah karbohidrat menjadi asam asetat. Kondisi ini menurunkan pH dari 6-5. Penurunan pH menyebabkan jumlah bakteri asam asetat menurun akibat tidak tahan kondisi asam dan menghambat fungsi enzim *protease* pada tanaman. Fase ini berlangsung selama 1-2 hari.

Pada fase ke (3), yaitu fase fermentasi (produksi asam laktat), terjadi setelah jumlah bakteri asam asetat menurun. Kondisi ini menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan bakteri asam laktat meningkat. Bakteri asam laktat mengubah karbohidrat menjadi asam laktat, asam asetat, etanol, manitol dan karbondioksida. Fase ini berlangsung selama 3 hari.

Pada fase ke (4), Fase fermentasi (puncak produksi asam laktat) dan penyimpanan, merupakan fase terpanjang dari proses fermentasi yaitu berlangsung selama 2 minggu. pH akan berkisar antara 3,5-4,2. Fase-fase dalam proses ensilase tersebut selengkapanya dapat dilihat pada Ilustrasi 1.



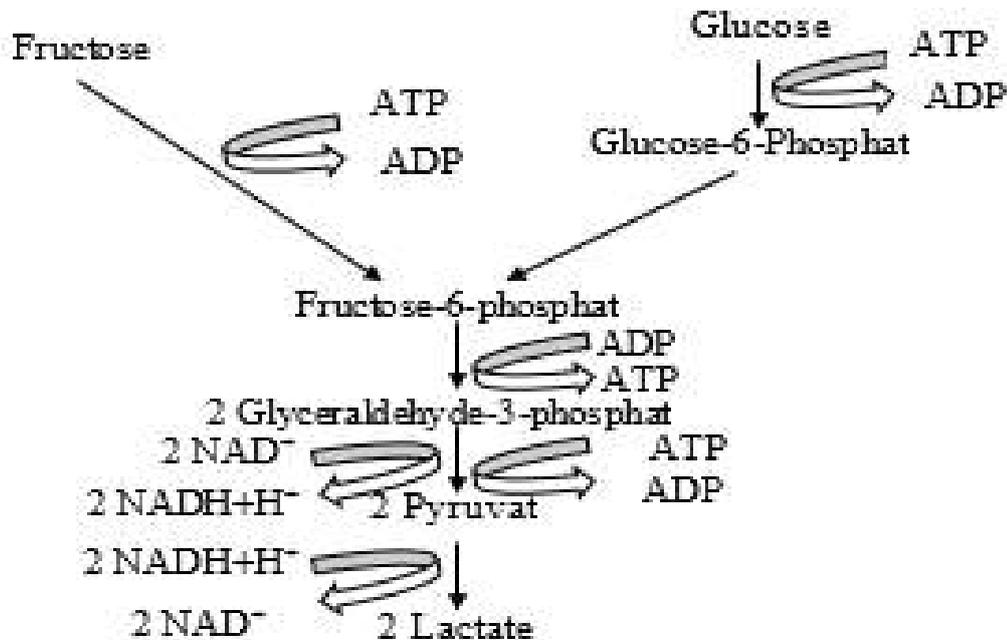


Gambar 2. Fase-Fase dalam Proses Ensilase

Proses ensilase selesai dalam waktu 2-3 minggu. Lama waktu proses ensilase tergantung dari komposisi bahan dan aktivitas mikroorganisme yang menentukan cepat lambat tercapainya kondisi asam yang dikehendaki. Produk fermentasi yang dihasilkan selama proses ensilase adalah asam laktat, asam asetat, asam butirat, etanol, gas-gas fermentasi (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, NO dan NO<sub>2</sub>), air dan panas bebas. Faktor yang mempengaruhi kualitas silase meliputi hijauan (jenis, umur dan manajemen hijauan), teknik pembuatan (silo, pemadatan) dan kegiatan mikroorganisme. Mc Donald (1981) menyatakan bahwa bakteri asam laktat memiliki peranan penting pada proses fermentasi karbohidrat mudah larut terutama glukosa. Bakteri homofermentatif akan menghasilkan 2 mol asam laktat dari fermentasi 1 mol glukosa dan 2 mol fruktosa, sedangkan bakteri heterofermentatif akan menghasilkan 1 mol asam laktat dan 1 mol etanol dari fermentasi 1 mol glukosa dan 3 mol fruktosa. Fermentasi glukosa dan fruktosa oleh bakteri asam laktat homofermentatif selengkapnya dapat dilihat pada Ilustrasi 2 dan fruktosa. Bakteri asam laktat akan menggunakan karbohidrat yang



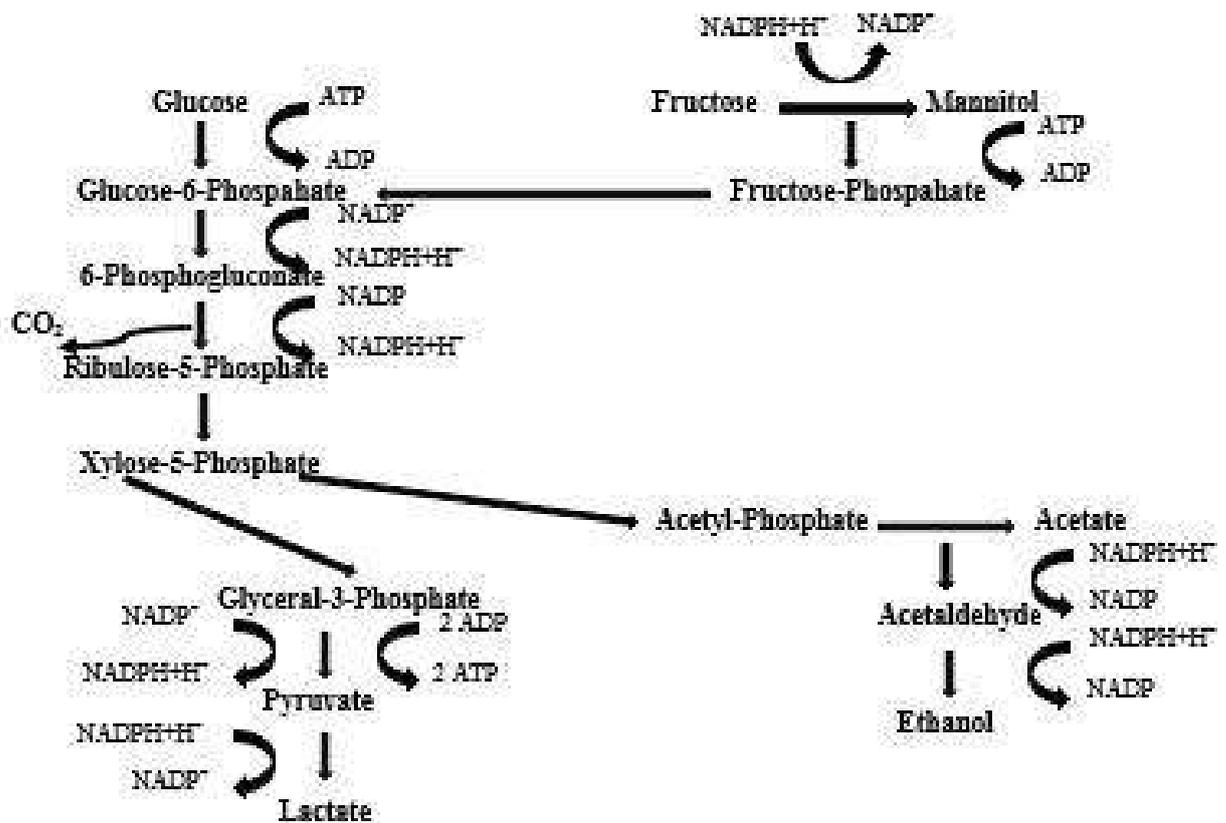
terlarut dalam air (*water soluble carbohydrate*) dan menghasilkan asam laktat. Asam laktat ini akan berperan dalam penurunan pH silase (Ennahar *et al.*, 2003). Selama proses fermentasi, asam laktat yang dihasilkan akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat menghindarkan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Bakteri asam laktat diharapkan secara otomatis tumbuh dan berkembang pada saat dilakukan fermentasi secara alami. Bakteri asam laktat dibagi menjadi dua kategori yaitu bakteri homofermentatif (*Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus pentosaceus*, *Streptococcus faecium*) yang mendegradasi karbohidrat menjadi asam laktat dan bakteri heterofermentatif (*Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus fermentum*, *Leuconostoc mesenteriodes*) yang mendegradasi karbohidrat menjadi asam laktat, CO<sub>2</sub> dan etanol.



Gambar 3. Fermentasi Glukosa dan Fruktosa oleh Bakteri Asam Laktat Homofermentatif.

Ringkasan dari prosesnya adalah  $C_6H_{12}O_6 + 2ADP \rightarrow 2CH_3CHOHCOOH + 2ATP$  (McDonald, 1981). Fermentasi glukosa dan fruktosa oleh bakteri asam laktat heterofermentatif selengkapnya dapat dilihat pada Ilustrasi 3.





Gambar 4. Fermentasi Glukosa dan fruktosa oleh Bakteri Asam Laktat Heterofermentatif.

Ringkasan dari prosesnya adalah :

- $C_6H_{12}O_6$  (Glucose) + ADP  $\longrightarrow$   $CH_3CHOHCOOH$  +  $C_2H_5OH$  +  $CO_2$  + ATP;
- $3C_6H_{12}O_6$  ( fructose) +  $H_2O$  + 2ADP  $\longrightarrow$   $CH_3COHOHCOOH$  + 2  $C_6H_{14}O_6$  +  $CH_3COOH$  +  $CO_2$  + 2 ATP;
- $C_6H_{12}O_6$  (Glucose) + 2  $C_6H_{12}O_6$  ( fructose) +  $H_2O$  + 2 ADP  $\longrightarrow$   $CH_3CHOHCOOH$  +  $CH_3COOH$  + 2  $C_6H_{14}O_6$  +  $CO_2$  + 2 ATP (McDonald, 1981).

Keberhasilan pembuatan silase tergantung pada tiga faktor utama yaitu populasi bakteri asam laktat, sifat-sifat fisik dan kimiawi hijauan yang digunakan dan keadaan lingkungan. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas silase adalah hijauan yang digunakan (jenis, umur dan manajemen hijauan), zat aditif dan kadar air di dalam hijauan. Berdasarkan penelitian Despal *et al.* (2011), kualitas silase



dapat dilihat berdasarkan karakteristiknya antara lain a) karakteristik fisik silase meliputi perubahan warna, aroma, tekstur dan keberadaan mikroba pembusuk; b) karakteristik fermentatif (kimiawi) yaitu pH, Kehilangan BK, perombakan protein, karbohidrat mudah larut air dan profil asam organik yang dihasilkan dari ensilase; c) karakteristik utilitas (biologis) silase secara *in vitro* ditentukan berdasarkan fermentabilitas bahan organik membentuk *volatile fatty acid* (VFA), fermentabilitas protein menghasilkan amonia ((NH<sub>3</sub>) dan pencernaan BK dan bahan organik (BO). Karakter fisik silase meliputi perubahan warna, aroma, tekstur dan keberadaan mikroba pembusuk.

Menurut Saun dan Heinrich (2008), silase berkualitas baik berwarna kuning kehijauan sampai agak coklat, aroma asam, tekstur remah dan tidak menggumpal. Silase berwarna kecoklatan menandakan terjadinya reaksi karamelisasi (*Maillard*) sehingga bahan kering dalam silase banyak terdegradasi. Reaksi *Maillard* adalah reaksi pencoklatan non enzimatis yang terjadi karena adanya reaksi antara gula pereduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein. Gula yang bereaksi dengan asam amino akan melepaskan panas dan mendegradasi molekul-molekul besar yang sulit dicerna (Ratnakomala, 2009). Aroma asam yang timbul disebabkan oleh pembentukan asam-asam organik seperti asam laktat, asetat dan butirrat dari proses degradasi pati pada proses ensilase (Siregar, 1995).

Keberadaan jamur pada silase dapat mengindikasikan bahwa silase terlalu lembab, jamur akan tumbuh pada kelembaban lebih dari 15%. Karakteristik fermentatif atau kimiawi silase meliputi nilai pH, kehilangan BK dan BO, perombakan protein, karbohidrat mudah larut air dan profil asam organik seperti kadar *volatile fatty acid* (VFA) yang dihasilkan dari ensilase. Nilai pH pada silase berkualitas baik berkisar antara 3,8–4,2. Kadar air bahan akan berkorelasi negatif terhadap nilai pH. Menurut Saun dan Heinrich (2008), kadar air yang terlalu tinggi akan menyebabkan penurunan pH lebih lambat sehingga terjadi proteolisis oleh bakteri *Clostridia*.

Kehilangan bahan kering terjadi akibat degradasi bahan kering selama proses ensilase. Pada fase awal ensilase dalam kondisi masih aerobik dan pH



normal, bakteri merombak bahan kering dan nutrisi lainnya pada bahan. Protein mengalami proteolisis dapat dilihat melalui banyaknya kadar amonia pada fase awal ensilase. Proses proteolisis terjadi karena pH normal dan bakteri *Clostridial*. Amonia yang terbentuk akan mempengaruhi penurunan pH pada silase sehingga protein dalam hal ini dapat menimbulkan *buffering capacity* pada proses ensilase.

Kadar amonia pada silase diharapkan kurang dari 8–10%. Kadar karbohidrat mudah larut atau *water soluble carbohydrate* (WSC) digunakan sebagai prekursor bagi mikrobia fermentatif untuk menghasilkan asam-asam organik sehingga menurunkan pH silase. Penambahan *water soluble carbohydrate* (WSC) dapat mempercepat pembentukan asam-asam organik untuk menurunkan pH sehingga menghambat pertumbuhan mikrobia pembusuk. Kadar *water soluble carbohydrate* (WSC) normal pada silase yaitu 1–3% (Seglar *et al.*, 2003). Karakteristik biologis silase secara *in vitro* ditentukan berdasarkan fermentabilitas bahan organik membentuk *Volatile fatty acid* (VFA), fermentabilitas protein menghasilkan amonia, kecernaan bahan kering (BK) dan bahan organik (BO).

*Volatile Fatty Acid* (VFA) merupakan sumber energi utama bagi ruminansia dan hasil akhir dari fermentasi bahan organik oleh mikroorganisme pada proses ensilase. *Volatile fatty acid* (VFA) menggambarkan proses fermentasi pada ensilase. Tingkat VFA sangat bervariasi tergantung dari spesies tanaman, bahan kering saat panen, cuaca dan sinar matahari. Kadar *Volatile fatty acid* (VFA) pada silase hijauan basah berkualitas baik berkisar antara 10–14%, sedangkan pada silase bijian berkisar antara 2–4% (Saun dan Heinrinch, 2008).

## 2.5. Silo

Silo adalah tempat penyimpanan silase yang kedap udara dan tidak bocor. Prinsip dasar silo yang baik adalah kedap udara dan air, Bahan dari silo bervariasi, bisa dari plastik, drum, bus beton, kayu dan atau semen permanen. Pembuatan silo dapat dilakukan secara permanen, semi permanen atau tidak permanen, hal ini tergantung situasi dan kondisi serta kebutuhan. Menurut Perry *et al.* (2003) pada umumnya terdapat berbagai jenis silo yang dapat digunakan



sesuai kebutuhan seperti *trench silo*, *bunker silo*, *weenie bags* dan *plastic wrapped*.

Silo dibagi menjadi dua berdasarkan penggunaannya yaitu 1.) Komersial meliputi *tower silo*(*vertical dan horizontal silo*), *flexible walled silo*, *plastic silo*, *vacuum silo* dan *plastic sausage silo* 2.) Eksperimental silo meliputi *laboratory silo* dan *plot scale silo* (Muck, 2011).

Setiap jenis silo mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing, sehingga perlu langkah antisipatif agar silase yang dihasilkan berkualitas baik. Pemilihan silo perlu disesuaikan dengan skala usaha dan kebutuhan peternak, misalnya pada usaha peternak rakyat, diperlukan silo yang biaya pengadaannya relatif murah dan memerlukan peralatan yang sedikit selama penggunaannya, serta mudah untuk digunakan ketika memasukkan dan mengeluarkan silase dari silo (Poathong dan Phaikaew, 2001).



## BAB III. METODE STUDI

### 3.1. Lokasi

Studi kajian ini dilaksanakan di Desa Sambirejo Kecamatan Mariana Kabupaten Banyuasin.



**Gambar 5. Lokasi Kecamatan Mariana Desa Sambirejo, Kabupaten Banyuasin**

### 3.2. Bentuk Kegiatan

Bentuk kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan kegiatan deskriptif kualitatif. Sebagaimana dijelaskan oleh (Surachmad, 1985) bahwa sifat-sifat tertentu yang terdapat didalam metode deskriptif kualitatif ada dua yaitu :

1. Deskriptif kualitatif selalu memusatkan pada pemecahan masalah-masalah yang ada sekarang terutama masalah-masalah yang bersifat aktual.
2. kegiatan deskriptif kualitatif melalui data yang telah dikumpulkan mula-mula disusun, dijelaskan kemudian dianalisis, dimana sebuah deskripsi dapat merepresentasikan obyektif terhadap fenomena yang ditanggapi.

### 3.3. Sumber Data

#### 3.3.1. Data Primer

Data primer merupakan data hasil dari wawancara maupun data tertulis yang merupakan hasil di lapangan yang dilakukan secara terstruktur. Dalam wawancara terstruktur terlebih dahulu dipersiapkan instrumen yang berupa daftar pertanyaan yang berfungsi sebagai pedoman pada saat wawancara berlangsung



### 3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang berhubungan erat dengan data primer sehingga dapat membantu menganalisis dan memahami data primer. Data sekunder yang diperlukan dalam kegiatan ini didapatkan dari dokumen-dokumen mengenai partisipasi masyarakat dalam mengelola enceng gondok sebagai pakan ternak di Dusun Sambirejo, Banyuasin, SumSel.

### 3.4. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan metode partisipasi (terlibat langsung dalam setiap kegiatan). Data yang diambil untuk melakukan kajian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer dilakukan dengan pengambilan data-data terkait pengelolaan enceng gondok untuk pakan ternak sapi di lapangan. Data primer yang dikumpulkan di lapangan diperoleh dari hasil observasi, baik dalam wawancara pada pihak terkait maupun dokumentasi dan FGD (*Focus Group Discussion*). Data primer lebih difokuskan pada kajian ekonomi, sosial, lingkungan maupun kelembagaan serta permasalahan yang dihadapi oleh kelompok pengelola enceng gondok dijadikan pakan ternak desa Sambirejo Kecamatan Mariana Kabupaten Banyuasin. Data primer diperlukan untuk mengetahui kondisi eksisting sebelum adanya pengelolaan enceng gondok dijadikan pakan ternak sapi di lapangan.

Sedangkan data sekunder sudah mulai dilakukan sebelum turun ke lapangan berupa kajian desk studi untuk mengumpulkan informasi mengenai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maupun perkembangan terkini mengenai pengelolaan enceng gondok dijadikan pakan ternak sapi secara umum. Selain itu pada saat turun ke lapangan juga dilakukan pengambilan data-data sekunder yang terkait dengan kajian yang dilakukan. Data sekunder yang dikumpulkan antara lain mengenai data time series produksi enceng gondok, pakan ternak sapi dari pengelolaan enceng gondok dan sebagainya. Sesuai dengan bentuk kegiatan kualitatif dan juga jenis sumber data yang dimanfaatkan, maka teknik pengumpulan data yang digunakan dalam kegiatan ini adalah :



### 1. Metode wawancara

Teknik wawancara yang digunakan adalah dengan tidak terstruktur atau yang disebut dengan wawancara mendalam (indepth interviewing). Wawancara ini bersifat lentur dan terbuka, tidak terstruktur ketat, tidak dalam suasana formal, dan bisa dilakukan berulang pada informan yang sama (HB Sutopo,2002). Pertanyaan yang diajukan bisa semakin terfokus sehingga informasi yang bisa dikumpulkan semakin rinci dan mendalam. Kelonggaran dan kelenturan cara ini akan mampu mengorek kejujuran informan untuk memberikan informasi yang sebenarnya, terutama yang berkaitan dengan sikap dan pandangan mereka terhadap kegiatan pengolahan eceng gondok sebagai campuran pakan ternak, di daerah Banyuasin.

### 2. Observasi langsung

Menurut HB Sutopo (2002) observasi ini dalam penelitian kualitatif sering disebut sebagai "Observasi Partisipatif". Observasi langsung ini akan dilakukan dengan cara formal dan informal, untuk mengamati berbagai kegiatan dan peristiwa yang terjadi pada kegiatan pengelolaan dan pengolahan eceng gondok sebagai campuran pakan ternak di Dusun Sambirejo, Banyuasin.

## 3.5. Metode Analisis

Analisa data yang digunakan pada kajian ini terdiri dari beberapa tahapan. Tahap pertama adalah identifikasi kondisi eksisting di lapangan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi riil yang terjadi di lapangan. Tahap kedua adalah mencari sumber permasalahan yang menjadi penghambat pengelolaan eceng gondok dijadikan pakan ternak sapi berkelanjutan. Tahap ketiga adalah melakukan analisis antara kondisi ideal atau seharusnya pada pada aspek-aspek yang masih menjadi penghambat atau masalah utama dalam pengelolaan enceng gondok dijadikan pakan ternak secara berkelanjutan.



## BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisis Kajian Besaran Dampak Lingkungan pada Aspek Potensi Percepatan Daya Tumbuh Enceng Gondok *Eichhornia crassipes* Sebagai Gulma Penutup Ekosistem Perairan

Desa Sambirejo Kecamatan Mariana Kabupaten Banyuasin sebagian lokasinya merupakan daerah rawa. Warga desa Sambirejo pada umumnya bekerja sebagai petani dan peternak sapi. Di daerah Desa Sambirejo ini, merupakan daerah rawa banyak ditumbuhi oleh tumbuhan air yaitu enceng gondok (*eichhornia crassipes*). Tumbuhan ini mempunyai kecepatan tumbuh tertinggi dibanding tanaman lain, dan populasinya dapat berlipat menjadi dua kali dalam kurun waktu 12 hari. Dengan membentuk anakan baru, populasi dapat secara menyeluruh mendominasi dan menutupi badan air dalam waktu yang sangat singkat, sehingga merusak lingkungan rawa, danau dan sungai, yang bisa menyumbat saluran irigasi, mempercepat hilangnya air, mencemari areal penangkapan ikan.

Selain proses tumbuhnya yang begitu cepat, tumbuhan Eceng Gondok juga tahan terhadap perubahan air, baik itu arus air, temperatur, ketersediaan nutrisi maupun pH dan bahkan racun-racun yang berada dalam air. Untuk itu tumbuhan ini sering kita temui di sungai, danau, tempat penampungan air baik itu yang dangkal dan lain sebagainya. Perlu diketahui salah satu faktor penyebab cepatnya pertumbuhan adalah air yang mengandung nutrisi yang tinggi, terutama kaya akan potasium, fosfat dan nitrogen

Pemanenan eceng gondok tanpa ada pengelolaan untuk dijadikan bahan yang bermanfaat hanya menyelesaikan permasalahan sesaat, untuk kemudian tumbuh sangat melimpah lagi. Hal ini berkaitan dengan pertumbuhan eceng gondok yang sangat pesat. Satu tumbuhan eceng gondok menjadi 2 tumbuhan dalam waktu 12 hari. Dalam waktu 52 hari, satu batang eceng gondok mampu menghasilkan tumbuhan baru seluas 1 m<sup>2</sup> (Gutierrez et al., 2001). Laju pertumbuhan eceng gondok 7,1% per tahun sehingga pertumbuhannya dapat mencapai 37,6 kali dalam 1 tahun.



Dampak negatif tumbuhan enceng gondok antara lain;

- 1) mengurangi jumlah oksigen dalam air. Kerena pertumbuhan begitu cepat ini bisa menutupi seluruh perairan, akibatnya jumlah cahaya yang masuk ke dalam air akan semakin berkurang dan tingkat kelarutan oksigen pun akan berkurang.
- 2) perairan menjadi dangkal, karena enceng gondok juga bisa merusak lingkungan disekitar dan menjadi penyebab kedangkalan, itu kerena eceng gondok yang sudah mati akan menumpuk sedikit demi sedikit ke permukaan, sehingga sering berjalannya waktu perairanpun akan menjadi dangkal.
- 3) Mengurangi jumlah air, jika tidak benar-benar diatasi dengan benar tumbuhan enceng gondok ini bisa menyebar hingga ke seluruh permukaan air, dengan begitu akan menyebabkan evapotranspirasi yang berarti jumlah kehilangan air akan bertambah akibat pertumbuhan eceng gondok yang begitu cepat dan memiliki daun yang lebar.
- 4) mengganggu lalu lintas diperairan, bagi para nelayan tumbuhan enceng gondok sangat mengganggu sekali, karena perahu mereka sering terjebak dan sulit untuk bergerak.
- 5) meningkatnya habitat baru dengan semakin bertambahnya banyak tumbuhan enceng gondok, membuat banyak habitat-habitat baru yang akan bermunculan. Dilain sisi juga bisa menjadi faktor penyebab timbulnya penyakit.
- 6) merusak keindahan perairan kalau pada daratan enceng gondok ini seperti rumput liar, cuma bedanya enceng gondok ini tumbuh diperairan, untuk itu perlu adanya penanganan, supaya perairan tetap terlihat indah.

Secara sosial ekonomi dampak enceng gondok persoalan besar yang sedang hadapi oleh masyarakat nelayan diperairan adalah mengalami penurunan produktivitas ikan. Hal ini karena diakibatkan oleh adanya pertumbuhan eceng gondok diperairan dengan melimpah, sehingga pendapatan masyarakat kecil pun akan berkekurangan untuk kepenuhan hidup mereka. Hal ini juga menggambarkan tingkat kemiskinan masyarakat semakin meningkat.



Secara ekologis perairan rawa, danau dan sungai telah mengalami degradasi struktur dan fungsi ekologis akibat enceng gondok, maka perlu kita ketahui bahwa perairan rawa, danau dan sungai adalah tempat dimana ikan melakukan pemijahan, bertelur, pengasuhan, mencari makan (*feeding ground*) dan lain-lain bagi ikan dan udang serta organisme lain. Mengubah pH air di lingkungan tumbuhnya enceng gondok yang berlebihan di perairan mengakibatkan kadar oksigen dalam air menipis karena digunakan oleh enceng gondok untuk mencukupi kebutuhannya. Ketika enceng gondok mati pun akan mencemari perairan dan merusak kadar oksigen pula karena dalam proses pembusukan dan penguraian selalu membutuhkan oksigen. Selain kadar oksigen berkurang, kualitas air pun akan menurun. Bisa menyerap air dengan cepat sehingga mudah kehabisan air. Karena makhluk hidup di perairan tersebut terganggu oleh enceng gondok diakibatkan sinar matahari yang ingin masuk ke dalam perairan tersebut terhalang oleh enceng gondok. Sehingga plankton dan algae tidak bisa berfotosintesis, hal ini menyebabkan ikan-ikan serta makhluk hidup lainnya kehilangan makanan dan mengancam kelangsungan hidup makhluk tersebut.

Kita lihat secara kasat mata di perairan sungai, rawa dewasa ini telah meraja rela dengan pertumbuhan enceng gondok sejalan dengan pendangkalan, terhalang jalur transportasi air, terhalang daya tembus cahaya (*penetration of shinesun*) serta tempat penangkapan ikan. Dengan adanya pertumbuhan enceng gondok di perairan atau rawa Desa Sambirejo Kecamatan Mariana telah terjadi suatu kehilangan tampak indah (*lost appear beautiful*), sehingga banyak hewan perairan yang melakukan migrasi temporal dan migrasi spasial ke tempat yang indah.

Enceng gondok berkembang biak dengan sangat cepat, baik secara vegetatif maupun generatif. Perkembangbiakan dengan cara vegetatif dapat melipat ganda dua kali dalam waktu 7-10 hari. Hasil penelitian Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Sumatera Utara di Danau Toba (2003) melaporkan bahwa **satu batang eceng gondok dalam waktu 52 hari mampu berkembang seluas 1 m<sup>2</sup>, atau dalam waktu 1 tahun mampu menutup area**



seluas 7 m<sup>2</sup>. Heyne (1987) menyatakan bahwa dalam waktu 6 bulan pertumbuhan eceng gondok pada areal 1 ha dapat mencapai bobot basah sebesar 125 ton. Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan gulma air yang pertumbuhannya relatif sulit dikendalikan dan dapat merusakkan kelestarian sumberdaya perairan, terutama danau, rawa-rawa, dan sungai. Tumbuhan tersebut dinilai sebagai pengganggu karena mampu menyerap air 9,7 mm/hari dan dapat memperbesar penyerapan 2-4 kali dibandingkan permukaan air biasa, sehingga dengan luasan yang sudah mencapai sekitar 800 ha dapat memacu laju evaporasi sampai 5.630.000 m<sup>3</sup>/tahun (Hanty & Pritchard, 1973 *cit.* Sarjana & Jamal, 2004)

Melihat kondisi seperti itu Desa Sambirejo Kecamatan Mariana Kabupaten Banyuasin yang merupakan daerah rawa, apabila pertumbuhan eceng gondok tanpa ada pengelolaan yang bermanfaat, maka lahan rawa Desa Sambirejo pada waktu 1 tahun akan tertutup oleh tumbuhan eceng gondok seluas 7 m<sup>2</sup>.

Dari kegiatan Pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan peningkatan kesejahteraan untuk masyarakat (Patratura) Pertamina RU III, berkomitmen untuk menjalankan program CSR dengan inovasi untuk mengatasi masalah sosial, ekonomi, dan lingkungan yang ada di tengah masyarakat dengan memberikan sebuah fasilitas pendidikan dan pelatihan mengenai pelestarian lingkungan, berikut sarana pendukung, berupa pengelolaan eceng gondok dijadikan kerajinan dan makanan ternak, dapat mengurangi dampak pengurangan sampah (1 ha = 10.000 m<sup>2</sup>). Maka dalam 1 tahun Desa Sambirejo menghasilkan eceng gondok  $7/10.000 = 0,0007$  ha x 250 ton/tahun (6 bulan 1 ha rawa menghasilkan 125 ton/tahun)

$$= 0,175 \text{ ton/tahun}$$

$$= 0,175 \text{ ton}/365 \text{ hari}$$

$$= 0,00048 \text{ ton/hari}$$

$$= 0,048\%$$

jadi dapat membantu pemerintah Kota Palembang dalam mengurangi dampak pengurangan sampah sebesar **0,048%/hari** dari total sampah Kota Palembang/hari mencapai 1200 ton/hari.



#### 4.2. Analisis Kajian Besaran Dampak Lingkungan Eceng Gondok pada Aspek Potensi Tanaman Eceng Gondok *Eichhornia crassipes* Sebagai Campuran Pakan Ternak

Salah satu masalah dalam pengembangan peternakan, termasuk sapi adalah ketersediaan bahan makanan ternak. Di samping harganya yang terus meningkat, sulit didapat serta masih banyak bahan makanan ternak yang juga dikonsumsi oleh manusia, sehingga penggunaannya masih bersaing dengan manusia. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut adalah memanfaatkan limbah pertanian atau perkebunan sebagai bahan makanan ternak. Penggunaan limbah sebagai bahan penyusun ransum akan memberikan keuntungan yaitu tidak bersaing dengan manusia, harganya relatif murah serta dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Salah satu limbah pertanian yang punya prospek untuk dikembangkan adalah eceng gondok.





Gambar 6. Proses Penanganan Tanaman Eceng Gondok dan Tahapan Pengolahan menjadi Campuran Pakan Ternak.

Upaya penggunaan eceng gondok sebagai pakan dapat mempunyai dua manfaat sekaligus, yaitu mencukupi kebutuhan pakan ternak sapi dan menyelamatkan perairan umum. Muktiani et al., (2014) melaporkan bahwa tanaman eceng gondok yang semula hanya menjadi gulma dapat diolah menjadi pakan ternak dengan cara pembuatan silase complete feed. Caranya yaitu dengan mencampur eceng gondok yang telah dicacah menjadi potongan kecil-kecil, dicampur dengan konsentrat yaitu dedek padi agar dapat menurunkan kadar air dari eceng gondok tersebut.

Daun eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) mempunyai kandungan nutrisi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan alternatif pada ternak karena mengandung pigmen karotenoid terutama pigmen  $\beta$ - karoten dan xantofil, serta memiliki kadar air 93%, BK 7%, dengan PK 11,20%, LK 0,9%, SK 33%, abu 12,6% dan BETN 57% (Rahmawati et al., 2000). Akan tetapi, penggunaan eceng gondok sebagai pakan memiliki beberapa kendala karena kadar air dan kandungan serat kasar yang relatif tinggi serta mempunyai pencernaan yang rendah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan penggunaan eceng gondok melalui pengolahan secara fermentasi. Kandungan serat kasar yang tinggi menyulitkan bahan pakan tersebut untuk dicerna dan kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan daya simpannya menjadi lebih pendek (Masturi et al., 1992 dan Mahfudz et al., 2000).

Salah satu teknologi pakan yang dapat mempertahankan kandungan nutrisi suatu bahan adalah melalui pembuatan silase. Silase merupakan pakan



yang dihasilkan dari fermentasi tanaman hasil panen, pakan hijauan atau limbah pertanian dengan kandungan air tinggi, umumnya lebih dari 50%. Proses silase disebut ensilase, sedangkan tempat yang digunakan disebut silo (Wallace and Chesson, 1995). Silase dapat dibuat dari bermacam-macam hasil panen dengan tujuan utama yakni untuk menjaga kebutuhan pakan ternak. Karakter bahan yang ideal untuk dijadikan silase adalah mempunyai cukup kandungan substrat mudah difermentasi yakni *Water Soluble Carbohydrates (WSC)*, mempunyai kandungan penyangga (buffering) rendah dan mempunyai kandungan bahan kering (BK) di atas 20%. Keberadaan enceng gondok sebagai gulma air, banyak menimbulkan masalah. Daya hidup dan perkembangannya yang cepat menjadi ancaman kelestarian dan fungsi perairan seperti waduk, rawa, danau hingga sungai. Melihat permasalahan tersebut, banyak peneliti mencoba melakukan penelitian dengan memaksimalkan pemanfaatan enceng gondok, dengan cara dibuat silase pakan ternak komplit atau pengawetan bahan pakan melalui fermentasi. Pembuatan silase pakan komplit sendiri cukup mudah, pertama-tama, enceng gondok ditiriskan sekurang kurangnya sehari semalam, sebelum kemudian dicacah.

Menurut Rukmana (2005), silase dapat dibedakan menjadi dua macam berdasarkan kadar airnya yakni; 1) High Moisture Silage (HMS), yaitu silase yang memiliki kadar air tinggi (60-70%) dan kadar BK rendah (30-40%); 2) Low Moisture Silage (LMS), yaitu silase yang memiliki kadar air rendah (45-55%) dan kadar BK 45-55%. Untuk menghasilkan silase dari hijauan yang berkualitas maka perlu adanya aditif, pada jenis rumput-rumputan dan leguminosa mempunyai kandungan gula kurang dari 3% (as fed). Karena kandungan gula pada hijauan umumnya rendah, diperlukan penambahan aditif seperti EM4 yang dihasilkan dari pupuk organik cair dari pengolahan sampah organik. EM4 mengandung sekitar 50% sukrosa yang dapat menjadi sumber karbohidrat terlarut (*Water Soluble Carbohydrates / WSC*) selama proses fermentasi.

Penambahan sumber karbohidrat yang mudah dicerna seperti dedak halus dapat meningkatkan kualitas silase sehingga silase dapat berfungsi sebagai



pengawet. mempertahankan zat nutrisi dalam hijauan pakan dan menyediakan pakan ternak pada musim kemarau panjang.

Enceng gondok terlebih dahulu dibersihkan lalu dilayukan sampai kadar air 60%, selanjutnya dicincang dengan ukuran  $\pm 1$  cm, kemudian ditimbang sebelum dimasukkan kedalam kantong plastik yang berukuran 1 kg bahan tersebut dicampurkan dengan dedak halus menurut perlakuan. Selanjutnya dimasukkan kedalam kantong plastik dan dipadatkan. lalu diikat agar kondisi *anaerob*. Kantong plastik yang telah diisi disusun dalam ruangan dengan suhu ruangan 26-28°C kemudian disimpan selama 3 hari. Enceng gondok mengandung protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan energi yang cukup tinggi seperti yang terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi Kimia Enceng Gondok**

Bahan Pakan	Komposisi kimia (% bahan kering)								
	BK	SK	LK	PK	Abu	BETN	Ca	P	GE(kal/gr)
Dn.Enceng Gondok <sup>1)</sup>	83,34	15,35	3,67	-	16,46	31,53	1,81	0,52	3384
Dn.Enceng Gondok <sup>2)</sup>	-	29,30	2,66	-	9,26	33,45	0,34	0,34	4016
Dn.Enceng Gondok <sup>3)</sup>	-	22,82	2,87	-	-	-	2,13	0,58	-
Selasi enceng Gondok <sup>4)</sup>	11,21	21,92	-	14,80	-	-	-	-	-
Selasi enceng gondok + dedek 5% <sup>5)</sup>	12,95	21,63	-	20,17	-	-	-	-	-
Selasi enceng gondok + dedek 2,5% <sup>6)</sup>	13,43	17,45	-	19,61	-	-	-	-	-

Keterangan : Bk= Bahan kering ;SK=Serat kasar;LK=Lemak kasar;BETN=Bahan ekstrak tanpa nitrogen; Ca = Calcium; P=Posfor, GE=Energi kasar

Sumber : 1) Lab.Balinak Bogor,2001 2) MANIN,1997 3)INOUNU,1980 4) Lab.Nutrisi & makanan ternak Fakultas Pertanian Unsri



Kenaikan berat badan (PBB) selama perlakuan sapi A adalah sapi yang diberikan dengan ransum enceng gondok pengolahan hanya fermentasi 0,41 kg/hari, pada sapi B adalah sapi yang diberikan ransum enceng gondok dengan penambahan dedek padi 2,5% adalah: 0,59kg/h, sedangkan pada perlakuan C adalah pemberian ransum pada sapi enceng gondok dengan penambahan dedek sapi 5% kenaikan berat badan sapi mencapai 0,68 kg/h sedangkan konsumsi ransum sapi pada perlakuan sapi A adalah 1,2 kg/h, pada sapi B konsumsi ransum dengan penambahan dedak 2,5 % adalah 1,77 kg/h sedangkan konsumsi sapi dengan ransum enceng gondok dengan penambahan 5% mencapai 2,1 kg/hari. Dengan konsumsi ransum yang semakin meningkat tersebut akan menyebabkan sapi mendapatkan nutrisi dengan jumlah yang lebih tinggi (Tabel 2).

**Tabel 2. Kenaikan Berat Badan dan Jumlah Konsumsi Sapi yang Mendapatkan Pakan Mengandung Enceng Gondok**

Variabel	Perlakuan (kg/hari)		
	Sapi A	Sapi B	Sapi C
Kenaikan Berat badan	0,41	0,59	0,68
Konsumsi Ransum Sapi	1,20	1,77	2,1

#### **4.3 Analisis Kajian Besaran Dampak Lingkungan pada Aspek Implementasi Teknologi Pengolahan Enceng Gondok *Eichhornia crassipes* Menjadi Pakan Ternak**

Ada tiga hal pokok yang perlu diperhatikan dalam pengembangan peternakan di suatu wilayah yaitu ternak, sumber daya manusia dalam hal ini sebagai pengelola dan sumber daya lahan sebagai tempat kehidupan ternak, peternak dan hijauan pakan serta faktor teknologi (Gunardi, 1992).

Pengembangan peternakan akan berjalan lambat apabila usaha tersebut masih dianggap sebagai usaha sampingan. Pengembangan peternakan di suatu wilayah perlu mengukur potensi wilayah bagi ternak yang akan dikembangkan,



karena produksi ternak akan banyak bergantung pada daya dukung pakan yaitu sekitar 80 % yang tercermin dari luas lahan hijauan serta sisa-sisa hasil pertanian (Makka, 2004).

Ada beberapa keuntungan yang dapat diambil dengan memelihara ternak ruminansia antara lain dapat memanfaatkan sisa hasil pertanian dan perkebunan dalam jumlah yang cukup besar. Ternak ruminansia dapat dibagi menjadi dua kelompok, pertama kelompok ternak ruminansia besar yaitu sapi dan kerbau dan kelompok ternak ruminansia kecil yaitu kambing dan domba (Blakely dan Bade, 1998). Apabila ternak ruminansia ini dipelihara secara intensif dapat menyerap tenaga kerja selain itu juga ternak ruminansia ini sudah dikenal oleh masyarakat (Parakkasi, 1999).

Dukungan sumber daya alam yang dimaksudkan menyangkut ketersediaan pakan bagi pemeliharaan ternak antara lain : 1). pakan hijauan yang tersedia sepanjang tahun, 2). limbah hasil pertanian yang berlimpah dan 3). limbah hasil perkebunan yang cukup tersedia.

Program pemanfaatan eceng gondok sebagai pakan ternak di Kampung Sambirejo merupakan program Pertamina RU III melalui CSR dalam rangka kepedulian lingkungan masyarakat. Desa Sambirejo merupakan sebagian rawa dimana potensi yang tak kalahnya yang ada di Desa Sambirejo adalah perternakan. Sebagian besar kepala keluarga mempunyai ternak sapi. Selain sebagai keahlian sudah sejak turun menurun, masyarakat juga beranggapan bahwa sapi merupakan investasi yang cukup menjanjikan dan bernilai sosial tinggi.

Produktivitas hijauan sangat berfluktuasi, berlimpah pada musim hujan, terjadi kekurangan saat kemarau pada daerah padat ternak. Usaha mencari bahan pakan murah dan penemuan teknologi tepat guna dalam pemanfaatannya masih terus dilakukan, guna membantu pemecahan penyediaan pakan. Strategi pemberian pakan yang efisien adalah memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah dan bernilai gizi bagi ternak. Salah satunya adalah melalui pemanfaatan eceng gondok dengan teknologi silase.



Salah satu teknologi pakan yang dapat mempertahankan kandungan nutrisi suatu bahan adalah melalui pembuatan silase. Silase merupakan pakan yang dihasilkan dari fermentasi tanaman hasil panen, pakan hijauan atau limbah pertanian dengan kandungan air tinggi, umumnya lebih dari 50%. Proses silase disebut ensilase, sedangkan tempat yang digunakan disebut silo (Wallace and Chesson, 1995). Silase dapat dibuat dari bermacam-macam hasil panen dengan tujuan utama yakni untuk menjaga kebutuhan pakan ternak. Karakter bahan yang ideal untuk dijadikan silase adalah mempunyai cukup kandungan substrat mudah difermentasi yakni *Water Soluble Carbohydrates (WSC)*, mempunyai kandungan penyangga (buffering) rendah dan mempunyai kandungan bahan kering (BK) diatas 20%. Keberadaan enceng gondok sebagai gulma air, banyak menimbulkan masalah.

Proses silase dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kandungan protein, menurunkan serat serta meningkatkan pencernaan, pembuatan Silase eceng gondok diharapkan mampu meningkatkan kandungan nutrisi pada eceng gondok, seperti meningkatnya kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar. Beberapa cara pengawetan hijauan untuk menyediakan pakan hijauan sepanjang tahun antara lain dengan pembuatan *silase* (proses pengawetan hijauan dengan teknologi fermentasi anaerob) karena penggunaan teknologi fermentasi anaerob lebih sesuai untuk diterapkan dalam penyediaan pakan. Kondisi ini dikarenakan, selain produk yang dihasilkan lebih tahan lama, teknologi fermentasi mensyaratkan kadar air tinggi yang secara alami dimiliki oleh bahan pakan setelah dipanen. Keadaan ini berdampak pada lebih ekonomisnya teknologi fermentasi karena biaya, waktu dan tenaga yang dialokasikan lebih sedikit.

Pembuatan silase pakan komplit sendiri cukup mudah, pertama-tama, enceng gondok ditiriskan sekurang kurangnya sehari semalam, sebelum kemudian dicacah. Selanjutnya dilakukan pencampuran dengan komposisi enceng gondok dengan subtrat dedak padi 5%. Untuk 100 kg tanaman eceng gondok dibutuhkan subtrat 5 kg dedak padi yaitu 5 persen. Selain itu juga ditambah EM4 sekitar 1–2 persen. Campuran tersebut kemudian diperam



sekurang kurangnya 3 hari dalam wadah kedap udara seperti drum, atau kantong plastik dengan tingkat kepadatan 600 kilogram per meter kubik. Setelah itu, pakan dari olahan eceng gondok pun siap digunakan

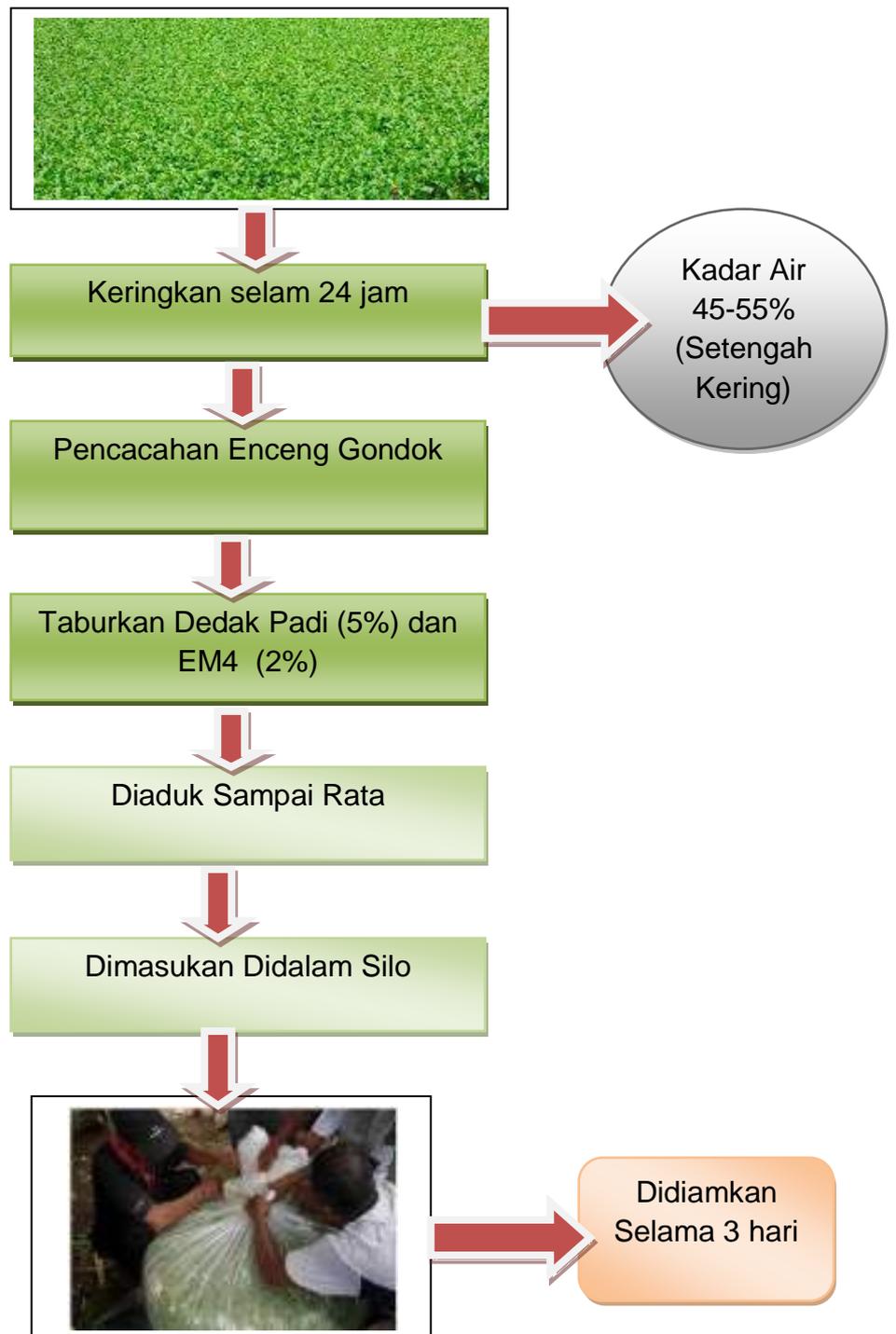
Menurut Rukmana (2005), silase dapat dibedakan menjadi dua macam berdasarkan kadar airnya yakni; 1) High Moisture Silage (HMS), yaitu silase yang memiliki kadar air tinggi (60-70%) dan kadar BK rendah (30-40%); 2) Low Moisture Silage (LMS), yaitu silase yang memiliki kadar air rendah (45-55%) dan kadar BK 45-55%. Untuk menghasilkan silase dari hijauan yang berkualitas maka perlu adanya aditif, pada jenis rumput-rumputan dan leguminosa mempunyai kandungan gula kurang dari 3% (as fed). Karena kandungan gula pada hijauan umumnya rendah, diperlukan penambahan aditif seperti molases. Molases mengandung sekitar 50% sukrosa yang dapat menjadi sumber karbohidrat terlarut (Water Soluble Carbohydrates/ WSC) selama proses fermentasi

Ransum ternak menggunakan bahan tambahan silase ketersediaan sumber energi untuk mikroba lebih banyak sehingga jumlah populasi mikroba meningkat untuk memecah selulosa dan hemiselulosa oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba bila dibandingkan dengan tanpa bahan tambahan. Enzim yang dihasilkan oleh mikroba tertentu akan merombak selulosa dan hemiselulosa menjadi komponen yang lebih sederhana sehingga secara keseluruhan kadar serat kasar pada perlakuan dengan bahan tambahan silase akan menurun. Hal ini sejalan dengan pendapat Jones *et al.* (2004) dan Schroeder (2004) menyatakan bahwa selama ensilase terjadi aktivitas pendegradasian komponen selulosa dan hemiselulosa oleh mikroorganisme yang terlibat proses fermentasi. Sementara bakteri lainnya (terutama bakteri asam laktat) akan mengkonversi gula-gula sederhana menjadi asam organik (asetat, laktat, propionat dan butirrat) selama ensilase berlangsung. Akibatnya produk akhir yang dihasilkan lebih mudah dicerna jika dibandingkan dengan bahan tanpa fermentasi. Selain itu produk asam organik yang dihasilkan juga mampu mendegradasi komponen serat terutama selulosa dan hemiselulosa.

Pada Gambar 7 ditunjukkan diagram alir tahapan proses pengolahan eceng gondok menjadi silase eceng gondok.



## Pengolahan eceng gondok menjadi silase eceng gondok



**Gambar 7. Pengolahan eceng gondok menjadi silase eceng gondok**



Kegagalan dalam pembuatan silase disebabkan oleh beberapa faktor antara lain proses pembuatan yang salah, terjadi kebocoran silo sehingga tidak tercapai suasana yang *anaerob*, tidak tersedianya karbohidrat terlarut, kadar air awal pada bahan tinggi sehingga menyebabkan silase menjadi terlalu basah dan memicu pertumbuhan mikroorganisme pembusuk yang tidak diharapkan (Ratnakomala *et al.*, 2006). Mikroorganisme pembusuk dapat berupa mikroba *anaerob* seperti *Clostridia* dan *Enterobacteria* maupun mikroba aerob seperti kapang, khamir dan *Listeria*. Mikroba pembusuk tersebut tidak hanya menurunkan kualitas silase saja tetapi berpengaruh pada kesehatan ternak dan kualitas susu yang dihasilkan (Elferink *et al.*, 2010). Kerusakan silase diperhitungkan sebagai persentase dari silase yang rusak dibandingkan dengan jumlah total silase dalam satu silo. Silase yang mengalami kerusakan dapat terlihat dari tekstur silase yang rapuh, berwarna coklat kehitaman, berbau busuk dan banyak ditumbuhi jamur. Kerusakan silase umumnya terjadi pada permukaan dekat penutup silo.

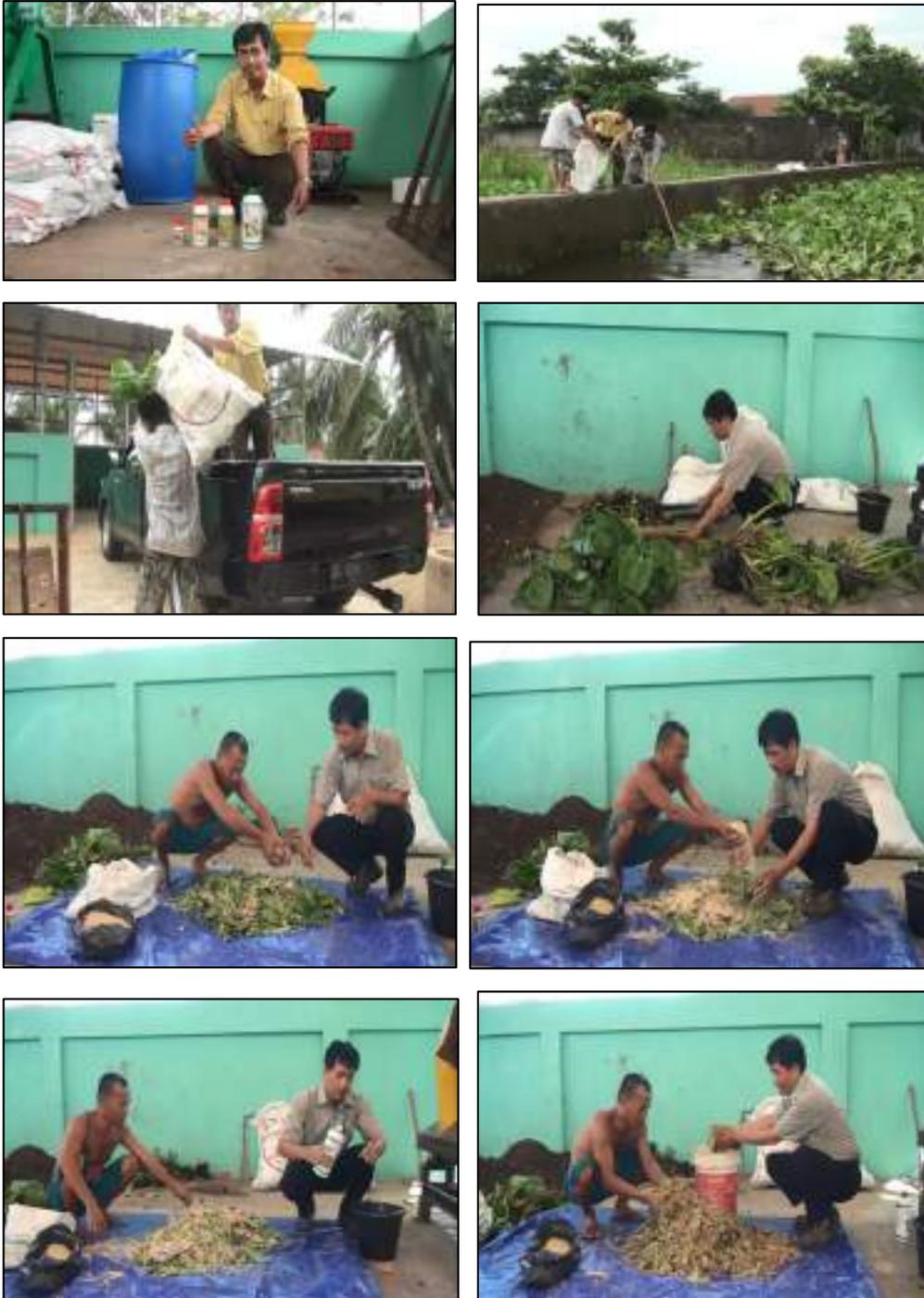
Pada waktu pemberian silase kepada ternak diharapkan agar silo jangan sering dibuka-tutup, dalam sehari cuma boleh dibuka sekali (untuk makan ternak pagi dan sore dikeluarkan sekaligus), hal ini dikarenakan kalau sering dibuka tutup kualitas silase akan cepat rusak. Apabila ternak belum terbiasa makan silase, silase diberikan sedikit demi sedikit dengan cara dicampur dengan hijauan yang biasa dimakan. Jika sudah terbiasa dapat seluruhnya diberikan silase sesuai dengan kebutuhan.

#### **4.3.1 Kontribusi Swasta pada Proses Pengolahan Eceng Gondok Melalui Program CSR RU III Pertamina**

Berikut disajikan secara skematis dan dalam bentuk dokumentasi terkait dengan upaya yang dilakukan oleh RU III Pertamina melalui pelibatan masyarakat dalam program CSR pada program pemanfaatan dan pengolahan eceng gondok menjadi pakan ternak potensial.



Uji Coba Tahap I Skala Kecil (skala Lab)



**Gambar 8. Uji Coba Tahap I Proses Persiapan Alat dan Bahan dalam Skala Kecil**





**Gambar 9. Hasil Fermentasi Eceng Gondok Menjadi Silase dan Siap Dikonsumsi Ternak.**

**Uji Coba Tahap II Skala Lapangan**



**Gambar 10. Uji Coba Tahap II Skala Lapangan dengan Pelibatan Beberapa Pihak Stakeholder**



### 4.3.2 Hasil Penghitungan Kuantitatif Perhitungan Nilai Ekonomi

Diperoleh beberapa hasil penghitungan kuantitatif terhadap

#### Komposisi Pakan Ternak :

1. Eceng Gondok = 30 % (Gratis)
2. Dedak halus = 65 % (Rp. 2.000/kg)
3. Jagung Giling = 3 % (Rp. 8.000/kg)
4. Garam dapur = 2 % (Rp. 5.000/kg)
5. Probiotik\* (Rp. 365.000/4botol)

#### Alat yang digunakan :

1. Drum Fermentasi 200 L (Rp. 230.000)
  2. Terpal (Rp. 100.000)
  3. Golok cacah @2 buah (Rp. 90.000)
  4. Garpu eceng @2 buah (Rp. 100.000)
  5. Karung eceng @10 buah (Rp. 40.000)
  6. Ember (Rp. 20.000)
  7. Tip / Biaya operasional (Rp. 100.000)
- Total biaya Alat (Rp. 680.000)**

Perhitungan Biaya:

Total Biaya Tahap 1&2 = Rp 93.550,-

Total Pakan Tahap 1&2 = 35 Kg

Harga Pakan Ternak = Rp 2.672 /Kg\*

(Exclude biaya Peralatan dan Operasional)

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari kegiatan uji coba pengolahan dan pemanfaatan eceng gondok ini, antara lain:

1. Berdasarkan ujicoba tahap I dan II, eceng gondok terbukti dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran pakan ternak sapi dengan biaya produksi pakan = Rp 2672/Kg vs  $\geq$  Rp 3300/Kg Harga Competitor.
2. Secara umum tidak terdapat indikasi gangguan pencernaan pada ternak pasca mengkonsumsi pakan dari eceng gondok.
3. Masyarakat (peternak) sapi di sambirejo bersifat terbuka terhadap program kerja eceng gondok sbg pakan ternak.





Pakan Ternak RU III = Rp 2.672

VS



Cargil Big Beef = Rp 3.900



Puspetasari Nutrifeed = Rp 3.300



SR Feed Mills = Rp 3.650

Gambar 11. Perbandingan Antara Harga Pakan Hasil Olahan Eceng Gondok dan Pakan Produksi Pabrik



## BAB V. KESIMPULAN

1. Tanaman eceng gondok berpotensi sebagai pakan ternak, namun terkendala kandungan air tinggi. Pemanfaatan tanaman eceng gondok dapat ditingkatkan dengan pembuatan silase *complete feed*. Pemberian *silase complete feed* dapat meningkatkan produktivitas sapi.
2. Penggunaan eceng gondok dalam ransum sapi cenderung meningkatkan konsumsi ransum dan konsumsi bahan organik, serta terjadi peningkatan konversi ransum.
3. Penambahan dedak halus dalam fermentasi eceng gondok dapat meningkatkan kualitas silase eceng gondok.
4. pemanfaatan eceng gondok dijadikan makanan ternak dapat membantu pemerintah Kota Palembang dalam mengurangi dampak pengurangan sampah organik sebesar 0,048%/hari dari total sampah Kota Palembang/hari mencapai 1200 ton/hari



## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R.D. 2008. *Analisis Kandungan Nutrisi pada Eceng Gondok*. Institute Peratanian Bogor, Bogor.
- Despal, I. G. Permana, S. N. Safarina, & A. J. Tatra. 2011. Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Rami. *Media Peternakan* Vol 34 (1): 69-76.
- Elferink, S. J. W. H. O., F. Driehuis, J. C. Go schal, & S. F. Spoelstra. 2000. Silage fermentation processes and their manipulation. In: Mannelje, L.T. Silage making in the tropics with particular emphasis on smallholders. *Proceedings of the FAO electronic conference on tropical silage* 1 September to 15 December 1999.
- Fuskah, E. 2000. Eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solm) sebagai alternatif sumber bahan pakan, industri dan kerajinan. *Jurnal Ilmiah Sainteks*. Vol 7 (4): 226 – 234
- Gunardi. 1992. Corak Budidaya Sapi/Kerbau Rakyat. Makalah *Seminar Nasional Usaha Peningkatan Produktivitas Peternakan Rakyat*. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Bogor.
- Jennings, John. 2006. *Principle of Silage Making*. Division of Agriculture. University of Arkansas. USA.
- Jones, C.M., A.J. Heinrichs, G.W. Roth, and V.A. Issler. 2004. *From Harvest to Feed: Understanding silage management*. Pennsylvania, Pennsylvania State University.
- Makka, D. 2004. *Penyediaan KKP dalam Mendukung Pengembangan Sapi Potong dan Unggas di Kawasan Agribisnis Peternakan*. Direktorat Pengembangan Peternakan. Direktorat Bina Produksi. Disampaikan pada Pertemuan Kemitraan Usaha Peternakan Sumatera Selatan.
- Mangisah, I., B. Sukamto and M. H. Nasution. 2009. Implementation of fermented enceng gondok in duck ration. *J. Ind. Trop. Anim. Agric.* 34: 127-133.
- Masturi, A., Lestari dan R. Sukadarwati. 1992. *Pemanfaatan Limbah Padat Industri Tahu Untuk Pembuatan Isolasi Protein*. Balai Penelitian dan Pengembangan Industri. Departemen Perindustrian, Semarang.



- McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greenhalgh, & C. A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition* 6th Edition. Person Education Limited. Harlow, England.
- Muktiani, A., B. Utomo, I.G.K. Wiryawan. 2014. *Pemanfaatan Eceng Gondok dalam Pembuatan Silase Complete Feed dan Suplementasi Seng Organik untuk Meningkatkan Produktivitas Peternakan Rakyat*. Lap. Penelitian Kerjasama Kemitraan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Nasional (KKP3N).
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Poathong, S. & Phaikaew, C. 2001. Silage production practices and techniques in Thailand. 7th Meeting of the Regional Working Group on Grazing and Feed Resources Forage Development in Southeast Asia: Manado. <http://www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/Proceedings/manado/chap28.htm>. [3 Agustus 2017].
- Sarjana dan R. Jamal. 2004. Manfaat Pengendalian Persebaran Eceng Gondok Menggunakan “Klante” Terhadap Aktivitas Usaha di Perairan Bukit Cinta. *Seminar Nasional Hasil Penelitian Pertanian, Perikanan dan Kelautan 2004*: 410 – 415p.
- Saun R. J. V. & A. J. Heinrichs. 2008. Troubleshooting silage problems. How to identify potential problem. In: *Proceedings of the Mid-Atlantic Conference*, Pennsylvania, 26 May 2008. Penn State Collage. P. 2-10.
- Schroeder JW. 2004. *Silage fermentation and preservation*. Extension Dairy Speciaslist. AS-1254. <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/dairy/as1254w.htm>. (Diakses 10 September 2017).
- Sutardi, T. 1981. *Sapi Perah dan Pemberian Makanan*. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Wallace, J. and A. Chesson. 1995. *Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding*. Nutrition Division Rowett Research Institute Bucksburn. Aberdeen Scotland, U.K.

