

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komoditas unggulan sektor peternakan dan tanaman pangan di Sumatera Utara adalah ternak sapi potong 95.508 ekor dan luas panen jagung 18.295,81 ha dengan total produksi 112.940,02 ton tahun 2019. Potensi daerah, iklim dan curah hujan menunjukkan bahwa Kabupaten Serdang Bedagai sangat potensial untuk pengembangan usaha tani sapi potong dan tanaman jagung (BPS 2020).

Masalah-masalah yang dihadapi dalam peternakan adalah sumber pakan hijau dan lahan gembalaan yang semakin terbatas, usahatani tanaman pangan adalah rendahnya produktifitas yang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pupuk sampai saat ini sangat besar masih menggunakan pupuk buatan, padahal selain ketersediaannya terus berkurang, penggunaan yang tidak bijaksana juga berdampak pada keseimbangan ekologis sehingga daya dukung lingkungan terus menurun dan produktifitas jagung masih rendah. Disisi lain jumlah limbah yang dihasilkan dari usaha ternak, pertanian jagung dan tingginya produksi minyak sawit sebanding dengan tingginya limbah yang dihasilkan sehingga bias mencemari lingkungan (Suryaningsih *dkk.*, 2021). Peningkatan luas lahan kelapa sawit, sebanding dengan meningkatnya jumlah pabrik kelapa sawit di Indonesia. Pabrik akan mengolah buah kelapa sawit menjadi *Crude Palm Oil* (CPO) yang merupakan produk ekspor. Selain CPO pabrik kelapa sawit juga menghasilkan 75% limbah, berupa limbah padat dan limbah cair (Pandapotan dan Marbun, 2017).

Hal-hal tersebut di atas menjadi dasar perlu dicarinya solusi terbaru dalam penanganan dan pemanfaatan limbah ternak sapi dan limbah tanaman jagung.

Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji dan mengevaluasi teknik pemanfaatan limbah ternak sapi dan limbah tanaman jagung dan limbah kelapa sawit menjadi sumber bahan baku media tanam sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) dalam mendukung pengembangan dan peningkatan usaha tani jagung dan ternak sapi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Menghasilkan media tanam dengan memanfaatkan dan mengolah limbah ternak sapi, limbah jagung dan limbah kelapa sawit, sehingga berpotensi membuka peluang usaha sebagai Usaha Kecil Menengah (UKM) jagung.
2. Memperoleh hasil perhitungan kesetimbangan energi dan massa dari pascapanen jagung, potensi limbah jagung, limbah ternak sapi dan kelapa sawit sebagai dasar implementasi usaha tani jagung.
3. Mengoptimalkan pemanfaatan limbah ternak sapi, limbah jagung dan kelapa sawit.
4. Memperoleh sumber bahan baku media tanam.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan data dalam penyusunan skripsi dan sebagai informasi pembuatan media tanam.
2. Sebagai rujukan ilmiah dalam pengembangan dan peningkatan usaha tani jagung.

3. Sebagai acuan dalam pengembangan produksi media tanam, sehingga dapat mendukung dan memperkuat daya saing usaha tani kecil dan menengah tanaman jagung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Hasil Samping Tanaman Jagung

Produksi hasil samping tanaman jagung selama satu tahun tergantung dari jumlah panen yang dihasilkan dengan proporsi dan jumlah yang bervariasi tergantung pada cuaca, tanah dan praktik manajemen seperti aplikasi pupuk dan pengendalian hama (Hersanti *dkk.* 2017).

Dari hasil panen jagung diperoleh hasil samping berupa brangkasan adalah hasil samping tanaman jagung (*Zea mays* L) yang ditanam untuk menghasilkan bibit, jagung pipil, untuk pakan ternak bukan untuk dikonsumsi segar sebagai sayur dan dibiarkan di ladang setelah panen berupa batang dan daun dengan proporsi yang bervariasi (Heuzé *dkk.* 2017). Brangkasan jagung dapat dijadikan sumber hijauan pakan ternak sapi, dapat diberikan sebagai pakan tunggal atau dicampur rumput (Supriadi *dkk.* 2014).

Lardy (2013) telah menjelaskan bahwa brangkasan basah/kering mengandung nutrisi antara lain TDN 80-87 %, TDN 67-83 % NDF 0,92-48 %, protein kasar 9 %, lemak kasar 1,3-2,4%, serat kasar 25-35%, UIP 30-45%, Ca 0,35-0,50% dan P 0,19-0,25%. Hal ini kalau tidak dimanfaatkan akan menjadi sumber pencemaran lingkungan. Salah satu pemanfaatan hasil samping jagung ini sebagai sumber ketersediaan pakan ternak sapi potong, sehingga menjamin ketersediaannya ketika musim kemarau atau paceklik (Faesal 2013).



Gambar 2.1. Kondisi Hasil Samping Pertanian Jagung

2.2 Limbah Kelapa Sawit

Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman yang produktif, tanaman alami tanpa limbah produksi serta memiliki segudang manfaat dalam kehidupan. Setiap bagian dari tanaman itu punya kegunaan atau dapat dimanfaatkan sehingga tidak ada yang terbuang sia-sia. Sebut saja produk turunan yang dihasilkan dalam proses produksi dan pengolahan minyak kelapa sawit, limbah, itu saja dapat diubah menjadi sesuatu yang bermanfaat menjadi energi. Limbah kelapa sawit dapat berupa limbah padat, limbah cair dan limbah gas, Dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar, pakan ternak, pupuk, bahan industri, biogas dan sebagainya.

2.2.1 Limbah padat (*sludge*) Kelapa Sawit

Dalam setiap usaha pertanian pasti menghasilkan limbah, tidak terkecuali pada industri kelapa sawit yang menghasilkan CPO (*Crude Palm Oil*) juga menghasilkan limbah berupa limbah padat, seperti tandan kosong, pelepah, batang, dan serat *mesocrap* sedangkan limbah cairnya berupa POME (*Palm Oil Mill Effluent*). Limbah cair Pome ini disebut juga sebagai lumpur (*sludge*) yang nantinya akan mengendap dan menjadi padat seperti tanah.

Menurut Hermanto (2014) *sludge* dapat mencemari lingkungan karena kandungan bahan organiknya yang tinggi yaitu BOD berkisar 18.000- 48.000 mg/L dan nilai COD berkisar 45.000-65.000 mg/L . Pengolahan minyak sawit selain menghasilkan CPO (*Crude Palm Oil*) juga menghasilkan sisa limbah padat kelapa sawit (*Sludge*). Limbah ini mengandung beberapa unsur hara seperti: nitrogen, kalium, fosfor, magnesium, dan kalsium yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pupuk bagi tanaman. Menurut penelitian Darmawati, dkk., (2014) Pemberian limbah padat (*sludge*) kelapa sawit 17 ton/ha (3.4 kg/plot ukuran 1,5 x 1 m²) pada tanaman jagung menunjukkan pengaruh yang nyata pada parameter panjang tongkol per sampel, diameter tongkol, berat tongkol per tanaman dan berat tongkol per plot.

Sedangkan penelitian Manalu, (2008) pemberian dosis *sludge* pada tanaman semusim menunjukkan hasil yang nyata pada setiap parameter yaitu tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun, jumlah buah per plot, jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, dan panjang buah per tanaman. Besarnya manfaat yang terkandung pada bahan ini sehingga mengindikasikan bahwa *sludge* dapat dimanfaatkan pada tanaman hortikultura lain dan tanaman juga cocok untuk dibudidayakan tanaman perkebunan seperti kelapa sawit.



Gambar 2.2. Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit

2.2.2 Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS)

Industri kelapa sawit adalah industri yang menghasilkan limbah cair dalam jumlah besar, dimana satu ton minyak kelapa sawit dihasilkan dua setengah ton limbah cair pabrik kelapa sawit (Amalia, 2013). Limbah cair industri minyak kelapa sawit mengandung bahan organik yang sangat tinggi, yaitu BOD 25.500 mg.L-1 dan COD 48.000 mg.L-1 sehingga kadar bahan pencemaran akan semakin tinggi. Limbah cair industri kelapa sawit bila dibiarkan tanpa diolah lebih lanjut akan terbentuk amonia, hal ini disebabkan bahan organik yang terkandung dalam limbah cair tersebut terurai dan membentuk amonia. Terbentuk amonia ini akan mempengaruhi kehidupan biota air dan dapat menimbulkan bau busuk (Azwir, 2006).

Limbah cair dari proses pengolahan kelapa sawit dapat mencemari perairan karena kandungan zat organiknya tinggi dan tingkat keasaman yang rendah, sehingga perlu penanganan sebelum dibuang ke badan sungai (Azwir, 2006). Limbah cair yang berasal dari pabrik kelapa sawit memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dan mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Posfor (P) dan Kalium (K) (Togatorop, 2009).

Apabila limbah tidak dikelola dengan baik dan hanya langsung dibuang diperairan maka akan sangat mengganggu lingkungan disekitarnya. Sebagian industri yang akan membuang limbah diwajibkan mengolahnya terlebih dahulu untuk mencegah pencemaran lingkungan hidup disekitarnya. Salah satu penyebab tercemarnya lingkungan sekitar diduga karena adanya kadar COD, amonia, nitrat, TSS, minyak/lemak yang belum memenuhi standar baku mutu kualitas air (Widhiastuti, 2006).

Dari beberapa penelitian yang dilakukan di beberapa PKS masih banyak pabrik yang belum dapat mengolah limbahnya untuk memenuhi baku mutu kualitas air yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Herniwati (2012) menyimpulkan bahwa parameter kimia dan parameter fisika yang telah dianalisis pada limbah cair pabrik kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara II Prafi–Manokwari semuanya belum memenuhi baku mutu kualitas air yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001.

Menurut Rahardjo (2009) berdasarkan survei dan wawancara yang telah ia lakukan langsung di beberapa pabrik kelapa sawit yang ada di Indonesia, diperoleh gambaran bahwa masih banyak PKS yang belum melaksanakan pengolahan yang benar terhadap limbah cair yang dihasilkannya. Banyak PKS yang hanya menggunakan kolam-kolam galian dan menyebutkan bahwa kolam-kolam tersebut adalah kolam anaerobik dan yang lainnya adalah kolam aerobik. Namun kenyataannya di lapangan, kolam-kolam tersebut tidak dioperasikan dan dipelihara dengan benar. Akibatnya keberadaan kolam-kolam tersebut hanya formalitas belaka. Karena itu, saat ini sudah harus dibutuhkan suatu sistem yang baku tentang pengolahan limbah cair dari suatu PKS.

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa pengolahan limbah cair PKS sistem anaerobik telah menunjukkan hasil yang baik, yaitu dengan kebutuhan luas lahan yang sangat sedikit (lebih kecil dari 1 Ha) sudah memenuhi baku mutu lingkungan (Rahardjo, 2009).



Gambar 2.2. Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit

2.3 Limbah Sapi

Limbah sapi didefinisikan sebagai semua produk buangan dari ternak sapi yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Apabila dalam memelihara ternak tersebut diberi alas seperti sekam, maka alas tersebut akan dicampur menjadi satu kesatuan dan disebut sebagai limbah. Beberapa petani di beberapa daerah memisahkan antara limbah padat dan cair (Firmansyah, 2017).

Manfaat dari penggunaan limbah ternak telah diketahui berabad-abad lampau bagi pertumbuhan tanaman, baik pangan, ornamental, maupun perkebunan. Yang harus mendapat perhatian khusus dalam penggunaan limbah sapi adalah kadar haranya yang sangat bervariasi. Komposisi hara ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis dan umur sapi, jenis makanannya, alas kandang dan penyimpanan/pengelolaan. Beberapa hasil penelitian aplikasi kotoran sapi selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena limbah ternak relatif lebih cepat terdekomposisi

serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk organik lainnya (Firmansyah, 2017).

2.4. EM4 (*Efective Mikroorganisme*)

EM4 merupakan bahan yang berfungsi untuk mempercepat proses pengkomposan dengan cara penambahan bakteri (Nugroho, 2017). EM4 berguna untuk mempercepat proses pembentukan pupuk serta meningkatkan kualitas pupuk organik. Menurut Hadisuwito (2007), kelebihan dari EM4 ini adalah bahan yang mampu mempercepat proses pembentukan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya. Jumlah mikroorganisme fermentasi di dalam EM4 sangat banyak, sekitar 80 jenis. Dari sekian banyak mikroorganisme, ada 5 golongan yang pokok yaitu bakteri *fotosintetik*, *Lactobacillus sp*, *Streptomices sp*, *ragi (yeast)*, dan *Actinomicetes*.

Pengaktifan mikroorganisme di dalam EM4 dapat dilakukan dengan cara memberikan air dan makanan (molase). EM4 berupa larutan cair berwarna kuning kecoklatan. Cairan ini berbau sedap dan rasa asam manis dan tingkat keasaman (pH) kurang dari 3,5. Apabila tingkat keasaman melebihi 4,0 maka cairan ini tidak dapat digunakan lagi (Yuniwati dan Iskarina, 2012)

EM4 tidak berbahaya bagi lingkungan karena kultur EM4 tidak mengandung mikroorganisme yang secara genetika telah dimodifikasi. EM4 terbuat dari kultur campuran berbagai spesies mikroba yang terdapat dalam lingkungan alami, bahkan EM4 bisa diminum langsung. Dengan menggunakan EM4, waktu pengomposan dapat dipercepat yakni pengomposan hanya membutuhkan waktu berkisar antara 3-5 hari (Yuwono, 2007).

2.5 Kapur Dolomit

Dolomit adalah contoh dari karbonat, yaitu batuan karbonat sedimen, terutama terdiri dari karbonat kalsium dan magnesium $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2]$. Dolomit terjadi baik sebagai massa granular kasar atau butiran halus massa. Struktur kristal dolomit adalah heksagonal-rombohedral, dan secara alami berwarna putih, tetapi dapat ditemukan sebagai abu-abu krem, merah muda, hijau, dan hitam, atau warna lain tergantung pada pengotor terkait. (Mustafa, *dkk.*, 2014).

Banyak penelitian mengenai pelarutan mineral dolomit dengan berbagai larutan pelarut yang telah dilakukan. Pelarutan bijih magnesit umumnya dilakukan pada skala industri menggunakan reaktor hidrometalurgi. Studi tentang pelarutan bijih magnesit alam menggunakan asam suksinat sebagai agen pelarut telah dilakukan oleh (Raza *dkk.*, 2015). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ekstraksi magnesium tergantung pada konsentrasi asam, temperatur reaksi, ukuran partikel bijih, kecepatan pengadukan dan rasio padatan. Pendekatan grafis dan statistik dalam analisis data kinetik menyatakan bahwa laju ekstraksi magnesium dari magnesit alami dikendalikan oleh tahapan reaksi kimia.

Energi aktivasi yang didapat dalam percobaan pelarutan magnesit ini sebesar 45,197 kJ mol⁻¹ pada rentang temperatur reaksi 40°C sampai 70°C. Larutan asam juga telah digunakan dalam penelitian pemurnian bijih talk Nigeria (Baba *dkk.*, 2015). Penelitiannya difokuskan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi asam, temperatur reaksi dan ukuran partikel. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa kinetika kelarutan bijih talk dalam asam klorida (HCl) meningkat dengan meningkatnya konsentrasi asam, temperatur dan penurunan diameter partikel bijih. Dalam eksperimennya pada 75°C dengan konsentrasi 2

mol/L HCl selama 120 menit, keterlarutan bijih mencapai 62,1. Energi aktivasi yang didapatkan pada percobaan ini sebesar 31,2 kJ mol⁻¹ dan reaksi dikendalikan oleh laju difusi (Baba *dkk*, 2015).

2.6 Fermentasi

Pengolahan bahan organik menjadi pupuk organik dilakukan dengan cara fermentasi. Fermentasi merupakan proses penguraian atau perombakan bahan organik yang dilakukan dalam kondisi tertentu oleh *mikroorganisme fermentative* (Santi, 2008). Fermentasi adalah suatu reaksi oksidasi-reduksi didalam sistem biologi yang menghasilkan energi, sebagai donor dan aseptor elektron digunakan senyawa organik (Winarno dan fardiaz, 1990).

Salah satu faktor yang menentukan kualitas pupuk organik adalah fermentasi, kadar bahan baku atau substrat, bentuk dan sifat mikroorganisme yang aktif di dalam proses fermentasi, pH, temperatur, lama fermentasi, dan rasio C/N larutan MOL (Hidayat, 2008).

Waktu fermentasi oleh kompos berbeda-beda antara satu jenis bahan organik dengan yang lainnya. Waktu fermentasi ini berhubungan dengan ketersediaan makanan yang digunakan sebagai sumber energi dan metabolisme dari mikrobia di dalamnya. Waktu fermentasi bonggol pisang oleh MOL yang paling optimal pada fermentasi hari ke-7 sampai hari ke-14. Mikrobia pada MOL cenderung menurun setelah hari ke-7. Hal ini berhubungan dengan ketersediaan makanan dalam MOL. Semakin lama maka makanan akan berkurang karena dimanfaatkan oleh mikrobia di dalamnya (Suhastyo, 2011).

2.7 Media Tanam

Media tanam (metan) disebut juga dengan media tumbuh, bagi tanaman umumnya berupa tanah. Puluhan bahan yang berbeda yang digunakan dalam berbagai kombinasi untuk membuat media tumbuh buatan sendiri atau komersial (Anonim 2017). Media tanam umumnya memiliki berbagai nutrisi, mineral, air, vitamin, serta kandungan lain yang tentunya dibutuhkan oleh tanaman, sehingga peran akar berperan penting dalam menyerap kandungan hara yang dimiliki media tanam bisa lebih optimal. Fungsi dari media tanam adalah penyokong tanaman, penyedia nutrisi/hara dan penyedia air (Anonim 2015).

Secara umum, jenis media tanam terbagi menjadi media tanam organik, anorganik dan air. Perbedaannya yaitu media tanam organik bahannya memiliki kandungan unsur mineral yang tinggi, sedangkan media tanam anorganik bahannya berasal dari proses pelapukan batuan induk dalam bumi (Anonim 2023).



Gambar 2.4. Contoh Model Media Tanam

2.8 Pakan Ternak

Hijauan pakan ternak adalah segala macam hijauan dari tumbuh-tumbuhan atau tanaman yang dapat dimakan oleh ternak tanpa mengganggu kesehatan ternak tersebut, serta dapat dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan, produksi, dan reproduksi. Hijauan pakan ternak merupakan salah satu bahan pakan ternak yang sangat diperlukan dan besar manfaatnya bagi kehidupan ternak terutama ternak ruminansia. Hijauan merupakan pakan utama yang harus tersedia untuk memenuhi kebutuhan ternak ruminansia. Kebutuhan pokok konsumsi hijauan makanan ternak untuk setiap harinya 10% dari bobot badan ternak (Sofyan, 2010).

Pada usaha peternakan sapi potong yang maju, pengembangan pakan ternak bias dilakukan dengan penanaman jagung sebagai sumber pakan hijauan segar yang biasa disebut *fodder crop*, dimana tanaman jagung dipanen saat mencapai produksi biomas tinggi dan belum menghasilkan biji jagung (fase vegetatif). Pemanfaatan jagung sebagai sumber hijauan segar kerana jagung merupakan tanaman yang paling cepat dan potensial menghasilkan biomas pakan per satuan waktu dan luas. Selain itu, jagung mempunyai kandungan nutrisi dan tingkat pencernaan yang tinggi sehingga sangat baik langsung digunakan sebagai pakan hijauan segar (Sofyan, 2010).

Penggunaan biomas jagung sebagai pakan ternak ruminansia di Indonesia belum dilakukan oleh masyarakat peternak karena rata-rata masih mengharapkan jagung pipil dan yang diberikan kepada ternak hanyalah limbah jeraminya saja. Sehingga dibutuhkan suatu data tentang produksi biomas dan pencernaan hijauan jagung fase puncak produksi (fase vegetatif) sehingga memberikan informasi dan

dapat menambah paradigma peternak dalam menggunakan biomas jagung sebagai hijauan pakan ternak ruminansia khususnya sapi potong (Sofyan, 2010).

2.9 Penggemukan Sapi Potong

Salah satu sumberdaya alam yang dapat diperbaharui (*renewable*) dan berpotensi untuk dikembangkan guna meningkatkan ekonomi adalah sapi potong. Penggemukan sapi potong dapat melalui beberapa sistem yaitu penggembalaan (*pasture fattening*) dimana sapi bakalan digembalakan di padang rumput sepanjang hari dan tidak diberi pakan konsentrat, kandang kering (*dry lot fattening*) dimana ternak sapi ditempatkan terus menerus dalam kandang (keraman) dalam tempo 60-90 hari dan diberi pakan hijauan dan konsentrat per harinya, kombinasi antara *pasture fattening* dan *dry lot fattening* dengan cara sapi potong digembalakan pagi-siang hari selanjutnya sore-malam hari diberi konsentrat (Harianto 2018; Ibrahim 2013).

Menurut Sahara *dkk* (2015) bahwa untuk memulai penggemukan sapi, dimulai dari pembesaran anak sapi (pedet) berumur 7 -12 bulan dengan memberi pakan yang memenuhi jumlah dan syarat gizinya. Dari data Ditjennak (2017), menyebutkan bahwa populasi sapi potong berdasarkan provinsi di Indonesia terdiri dari jenis-jenis sapi lokal yang sudah dikenal dan diusahakan yaitu sapi Bali, sapi Madura, sapi Ongole, dan sapi *American Brahman*.

Sapi potong sebagai bakalan berasal dari sapi lokal atau impor berupa rumpun/galur murni atau persilangan dan jantan berumur 2-3 tahun harus memenuhi beberapa persyaratan diantaranya sehat dan bebas dari penyakit menular dinyatakan oleh dokter hewan yang berwenang, (Rachman 2020).

Faktor-faktor penentu dalam pemenuhan sumber pakan ternak sapi harus tidak menimbulkan persaingan dengan konsumsi manusia, ketersediaan terjamin dalam waktu kapan saja, gizi berkualitas disesuaikan dengan kebutuhan ternak, aman, harga pakan terjangkau sehingga dapat menghasilkan ternak sapi potong dengan harga yang kompetitif (Elly *dkk.* 2013; Indartono 2019; Prawiradiputra 2011).

Dalam penyusunan ransum khusus penggemukan sapi potong, konsumsi pakan sapi salah satunya pakan. Beberapa contoh hijauan pakan unggul berupa rumput antara lain rumput gajah, rumput raja, rumput setaria, dan lain-lain. Hijauan pakan unggul berupa daun-daunan misalnya leguminosa (kacang-kacangan, lamtoro, dan gamal). Hasil sampingan tanaman pertanian yang bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak sapi adalah jerami padi, jerami kacang tanah, jerami kacang kedelai, pucuk jagung muda, dan lain-lain. Pakan hijauan yang diberikan pada sapi potong pada umumnya sebanyak 10-12% dari bobot badan sapi tersebut (Harinto 2018).

Hasil samping sapi potong dapat berupa padatan atau lumpur yang merupakan gabungan ekskreta yang dihasilkan oleh ternak dengan air hujan, air cucian, dan sisa pakan. Syaifullah dan Bakar (2013), menyatakan bahwa jenis ternak, umur dan bentuk fisik dari ternak, pakan dan air yang diberikan, iklim, jenis penggemukan, dan praktek manajemen adalah faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik hasil samping sapi potong seperti feses. Penelitian Adijaya dan Yasa (2012), menunjukkan bahwa rata-rata hasil samping padat segar adalah 14,87 kg dan urin 5,94 liter yang berasal dari rata-rata konsumsi pakan sebanyak 17,91 kg dan air minum 7,39 liter per hari. Selanjutnya, menurut Huda

dan Wikanta (2016) bahwa satu ekor sapi menghasilkan kotoran berkisar 8-10 kg/hari atau 2,6-3,6 ton/tahun ini setara dengan 1,5-2 ton kompos.

Feses sapi potong mengandung selulosa, hemiselulosa, lignin, karbonat organik, nitrogen 2-8,1 g/kg, fosfor 7.89 g/kg, kalium 38,45 g/kg, sulfur 0,054 g/kg, dan magnesium 0,028 g/kg yang merupakan sumber nutrisi tanah yang baik (de Mendonca Costa *dkk.* 2015; Ibrahim 2014; Shen *dkk.* 2015). Jumlah hasil samping ini cukup tinggi, sehingga dapat mencemari lingkungan apabila tidak dimanfaatkan. Dengan demikian limbah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku pupuk organik padat (kompos), pupuk organik cair (POC) maupun biogas (Okoroafor *dkk.* 2013). Pemanfaatan hasil samping ini merupakan salah satu alternatif dalam menanggulangi kelangkaan, kenaikan harga pupuk dan akan mengurangi penggunaan pupuk anorganik dengan pengelolaan sesuai manajemen lingkungan (Umboh *dkk.* 2017)



Gambar 2.5. Kondisi Ternak Sapi yang Kurang Pakan