

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah telah menjadi masalah utama di kota-kota besar Indonesia. Pada tahun 2020, volume sampah perkotaan di Indonesia diperkirakan akan meningkat lima kali lipat (Fatimah, 2009). Penanganan limbah merupakan hal yang penting dalam mewujudkan kebersihan dan keindahan lingkungan serta kesehatan masyarakat.

Firman Allah dalam surat Ar-Rum ayat 41:



“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”

Estimasi jumlah limbah di Indonesia pada tahun 2008 mencapai 38,5 juta ton/tahun dengan komposisi terbesar adalah limbah organik 58 %, limbah plastik 14 %, limbah kertas 9% dan limbah kayu 4 % (Setiawan, 2010). Limbah organik menempati urutan pertama dalam menyumbang limbah, didominasi oleh limbah sayur yang merupakan salah satu sumber permasalahan limbah yang mencemari lingkungan karena mudah busuk dan menimbulkan bau tidak sedap. Menurut Pradani & Hariastuti (2009) hasil panen sayuran umumnya berlimpah dan hanya sebagian yang dapat dimanfaatkan untuk konsumsi, karena sebagian lainnya telah rusak setelah lepas panen, yaitu pada waktu pengangkutan atau selama waktu dipasarkan.

Kangkung darat adalah sayuran daun yang banyak diperdagangkan karena hasil panennya yang berlimpah dan harganya relatif murah tetapi mudah rusak dan layu terutama pada siang hari karena kandungan air yang tinggi (> 80%) akibatnya kangkung darat tersebut tidak layak jual sehingga akhirnya menjadi limbah pasar yang kemudian akan membusuk. Selain limbah kangkung darat dari pasar, kangkung darat tua akibat umur panen tua atau telat panen akan menjadi limbah, karena manusia hanya mengonsumsi kangkung darat yang muda. Untuk menangani permasalahan tersebut diperlukan pengolahan yang dapat meningkatkan daya guna limbah. Limbah sayur berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan (Ramliet *et al.*, 2009). Ketersediaan hijauan pakan yang berfluktuasi mengikuti pola musim dan persaingan pemanfaatan lahan untuk kepentingan manusia menyebabkan ketersediaan hijauan untuk pakan semakin terbatas sehingga para peternak memanfaatkan pakan berserat yang berasal dari limbah sebagai pakan alternatif. Limbah kangkung darat dapat dimanfaatkan untuk pakan. Kangkung darat mengandung zat gizi yang tinggi terutama vitamin A sehingga baik untuk dijadikan pakan alternatif sebagai sumber vitamin untuk ternak.

Peternak tradisional secara umum mengawetkan limbah kangkung darat dengan cara dikeringkan untuk dijadikan pakan, namun proses ini tergantung musim karena membutuhkan sinar matahari dan bahan pakan akan kehilangan banyak nutrisi jika dikeringkan terlalu lama. Untuk itu perlu dilakukan pengawetan yang tidak tergantung musim, dapat mempertahankan kandungan nutrisi bahan, dan memiliki masa simpan yang lebih lama, salah satunya yaitu dengan fermentasi anaerob, sedangkan hasilnya disebut silase. Silase dapat dijadikan cadangan pakan alternatif pada musim kemarau.

Silase adalah pakan yang diawetkan melalui proses ensilasi, yaitu proses pengawetan pakan atau hijauan dengan menggunakan kerja spontan fermentasi asam laktat dalam kondisi anaerob (Permanaet al.,2011). Bakteri asam laktat (BAL) epifit memfermentasi karbohidrat terlarut air dalam tanaman menjadi asam laktat dan sebagian kecil diubah menjadi asam asetat. Karena produksi asam-asam tersebut, pH materi yang diensilasi menurun dan mikroba perusak dihambat pertumbuhannya (Chen & Weinberg, 2009).

Untuk meningkatkan produksi asam laktat diperlukan penambahan karbohidrat terlarut air sebagai zat aditif, salah satunya yaitu molase. Penambahan molase diharapkan dapat meningkatkan produksi asam laktat yang akan menurunkan pH silase, sehingga akan menghasilkan silase yang berkualitas baik.

1.2 Identifikasi Masalah

Kangkung darat memiliki kadar air yang tinggi sehingga mudah layu ketika dipasarkan dan akhirnya akan menjadi limbah karena tidak layak jual. Limbah kangkung darat dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif, untuk menambah umur penyimpanan perlu dilakukan proses pengawetan pakan salah satunya dengan proses fermentasi anaerob atau ensilase. Untuk mensuplai kebutuhan nutrisi terutama karbohidrat bagi bakteri asam laktat selama fermentasi maka perlu ditambahkan karbohidrat terlarut dalam air sebagai zat aditif yaitu molase.

1.3 Batasan Masalah

Batasan penelitian ini adalah pengawetan limbah kangkung darat melalui proses fermentasi anaerob atau ensilase. Kangkung darat diperoleh dari Pasar Ujungberung, Bandung. Limbah tersebut merupakan Kangkung darat segar yang dilayukan sehingga menjadi limbah. Molase diperoleh dari Koperasi Serba Usaha

(KSU) Tandangsari Kec. Tanjungsari, Sumedang. Molase tersebut merupakan limbah pabrik gula PT. Rajawali, Jati Tujuh, Majalengka.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka didapat perumusan masalah yaitu adakah pengaruh penambahan molase terhadap peningkatan kadar asam laktat dan penurunan pH pada silase limbah kangkung darat?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan molase terhadap peningkatan kadar asam laktat dan penurunan pH pada silase limbah kangkung darat.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Memberikan sumbangan pengetahuan tentang metode pengawetan limbah kangkung darat dengan penambahan molase sebagai zat aditif melalui proses fermentasi anaerob atau ensilase dengan hasil dalam bentuk silase yang memiliki kadar asam laktat yang tinggi dan pH yang rendah.

2. Manfaat Aplikatif

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai guna salah satu jenis limbah sayur yaitu limbah kangkung yang diawetkan dengan hasil dalam bentuk silase sebagai pakan alternatif dan sebagai salah satu upaya penanganan limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan.

1.7 Kerangka Pemikiran

Kangkung darat merupakan salah satu jenis tanaman sayur yang dibudidayakan di Indonesia. Kangkung darat tergolong tanaman sayuran daun yang memiliki kegunaan sebagai sumber vitamin A serta memiliki kandungan mineral dan unsur gizi lainnya yang berguna bagi kesehatan tubuh (Polii, 2009). Kandungan gizi dalam setiap 100 gram sayur kangkung darat segar yaitu kalori 29,00 kal, protein 3,00 g, lemak 0,30 g, karbohidrat 5,40 mg, kalsium 73,00 mg, fosfor 50,00 mg, zat besi 2,50 mg, Vitamin A 6300,00 SI, Vitamin B1 0,07 mg, vitamin C 32,00 mg, dan Air 89,70 mg (Siregar, 2009). Kangkung darat mengandung vitamin A yang tinggi sehingga dapat dijadikan pakan alternatif sebagai sumber vitamin untuk ternak. Menurut Fadillah (2001) hewan yang menerima makanan kurang mengandung vitamin A, tidak mempunyai nafsu makan dan sukar tumbuh.

Mengingat sifat alamiah dari sayur-sayuran yaitu mudah rusak dan busuk, perlu diusahakan beberapa cara pengolahan untuk memperpanjang daya guna (Pradani & Hariastuti, 2009). Untuk itu perlu teknologi pengolahan bahan pakan yang awet, mudah disimpan dan mudah diberikan pada ternak. Teknologi tersebut adalah pengawetan berbentuk silase (Vidianto & Fatmala, 2011).

Silase merupakan proses yang sangat umum dilakukan di negara-negara yang mempunyai 4 musim karena pada musim dingin tidak tersedia stok rumput segar untuk diberikan kepada ternak. Sampai saat ini proses adopsi teknologi tersebut tetap saja rendah di tingkat peternak, padahal di Indonesia terutama di daerah Indonesia bagian Timur sering terjadi kemarau panjang yang mengakibatkan kekurangan pakan berkualitas (Umiyasih & Wina, 2008).

Silase merupakan hasil fermentasi hijauan segar dalam kondisi anaerob dengan bantuan bakteri asam laktat (BAL) (Sumarsih *et al.*, 2009). Pembuatannya tidak tergantung pada musim. Silase berasal dari hijauan makanan ternak ataupun limbah pertanian yang diawetkan dalam keadaan segar (kandungan air 60-70%) melalui proses fermentasi dalam silo (tempat silase), sedangkan ensilase adalah proses pembuatan silase (Hanafi, 2008). Keberhasilan pada proses pembuatan silase dipengaruhi oleh kadar air hijauan, kadar gula terlarut (karbohidrat siap pakai), jumlah bakteri penghasil asam laktat (BAL), dan kadar oksigen (Lukmansyah *et al.*, 2009).

Secara garis besar pembuatan silase dibagi menjadi 4 fase yakni fase aerob, fase fermentasi, fase stabil, dan fase pengeluaran untuk diberikan pada ternak. Fase aerob, fase ini terdiri dalam dua proses yaitu proses respirasi dan proses proteolisis diakibatkan karena adanya aktivitas enzim dalam bahan tersebut. Dampak negatif dari fase ini dapat dihindarkan dengan cara penutupan silo dalam waktu yang singkat dan cepat (Sapienza & Bolsen, 1993). Fase fermentasi dicapai saat kondisi anaerob sehingga mikroba anaerob mulai tumbuh yakni bakteri asam laktat (BAL), *Enterobacteriaceae*, *Clostridia*, ragi dan jamur. Fase fermentasi berlangsung selama satu minggu sampai satu bulan (Sapienza & Bolsen, 1993). Fase stabil proses pertumbuhan dan kematian bakteri asam laktat (BAL) seimbang sehingga tidak terjadi peningkatan asam laktat. Fase pengeluaran pakan ternak dilakukan setelah silase melewati masa simpan yang cukup dan diberikan kepada ternak (Safarina, 2009).

Pada proses ensilase, terbentuknya silase terjadi karena konversi karbohidrat mudah larut oleh bakteri asam laktat (BAL) menjadi asam laktat, sehingga pH

lambat laun menjadi menurun hingga sekitar 4,2. Pada kondisi tersebut pertumbuhan mikroba patogen menjadi terhambat. Bakteri asam laktat (BAL) dapat menghasilkan asam laktat, hidrogen peroksida dan bakteriosin yang akan bekerja secara antagonistik terhadap mikroba patogen dan mikroba pembusuk (VanDervoorde *et al.*, 1994 dalam Muwakhid *et al.*, 2007). Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi berperan sebagai zat pengawet yang dapat menghindarkan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Ridwan *et al.*, 2005). Proses ensilase pada pembuatan silase dapat selesai dalam waktu 3-4 minggu (Siregar, 1972 dalam Sumarsih & Waluyo, 2002).

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri yang bersifat fakultatif yang bisa bertahan baik pada kondisi anaerob maupun aerob. Pada kondisi anaerob, bakteri asam laktat dapat memfermentasikan beragam substrat sedangkan pada kondisi aerob hidupnya dapat disaingi oleh bakteri lain (Jay, 1993). Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri yang mempunyai kemampuan untuk mengubah karbohidrat seperti laktosa dan glukosa menjadi asam laktat dalam jumlah yang banyak melalui proses fermentasi. Bakteri asam laktat (BAL) secara alami berada pada tanaman sehingga dapat secara otomatis berperan dalam fermentasi (Ridwan *et al.*, 2005).

Ketersediaan unsur gula merupakan faktor penting bagi perkembangan bakteri pembentuk asam laktat yang dibutuhkan dalam proses fermentasi untuk menghasilkan silase yang baik (Khan *et al.*, 2004). Dalam proses pembuatan silase yang berperan adalah karbohidrat mudah larut dan bakteri asam laktat (BAL). Hal ini karena karbohidrat mudah larut yang merupakan sumber energi bagi bakteri pembentuk asam laktat. Apabila produksi asam laktat rendah karena

karbohidrat mudah larut tidak cukup tersedia, maka pH rendah yang diharapkan dalam pembuatan silase menjadi sulit tercapai (Lado, 2007).

Penambahan karbohidrat tersedia seperti molase dimaksudkan untuk mempercepat terbentuknya asam laktat serta menyediakan sumber energi yang cepat tersedia bagi bakteri (Sumarsih *et al.*, 2009). Keberadaan dan keadaan bakteri asam laktat (BAL) alami yang cukup baik dalam proses ensilase serta penambahan aditif silase berupa bakteri asam laktat (BAL) atau bahan yang mengandung sumber gula dan bahan kering yang sesuai, dapat menghasilkan silase berkualitas baik (Mc. Donald *et al.*, 1991).

1.8 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, dapat ditarik hipotesis bahwa ada pengaruh penambahan molase terhadap peningkatan kadar asam laktat dan penurunan pH pada silase limbah kangkung darat.

