

6. PEMBAHASAN UMUM

Jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini adalah latosol yang berasal dari lahan di Laboratorium Agrostologi IPB Darmaga. Faktor pembatas pada tanah latosol yaitu status nutrisinya rendah terutama nitrogen, fosfor, bahan organik dan belerang. Jenis tanah ini mempunyai pH masam yaitu 4.2 oleh karena itu dengan pemupukan dolomit 5 ton/ha, telah meningkatkan pH tanah dan menurunkan Al-dd. Pada tanah masam ketersediaan belerang rendah. Kondisi lahan penelitian yang masam ternyata berpengaruh pada ketersediaan unsur belerang dalam tanah yaitu 0.09%. Keadaan tanah yang sedemikian dimasukkan dalam kategori marginal untuk kebutuhan tanaman. Oleh karena itu diperlukan pemupukan belerang pada tanah tersebut.

Adapun faktor-faktor yang mempercepat penurunan kemampuan tanah dalam menyediakan sulfat dikemukakan oleh Gupta dan Dubey (1998) antara lain : penggunaan lahan secara intensif dengan memakai pupuk yang tidak atau mengandung belerang yang rendah, kehilangan belerang karena pencucian dan aliran permukaan. Pemupukan belerang dapat meningkatkan N-total, Ca dapat ditukar dan S tersedia, sedangkan C-organik, Mg-dd , KTK serta S total relatif konstan. Belerang sebagai ameliorasi tanah dapat meningkatkan ketersediaan hara lain dengan berbagai cara, melalui hubungan antar ion setelah menjadi sulfida dan dapat berfungsi sebagai reduktor dan donor elektron (Tuherkih *et al.* 1998).

Hasil penelitian tahap pertama, menunjukkan bahwa pemupukan belerang sampai dengan 50% dan pupuk kandang 25 ton/ha mampu menaikkan kandungan bahan kering, kandungan protein, kandungan belerang dan menurunkan kandungan ADF dan NDF hijauan pakan. Hal ini ditunjang oleh penelitian Schnug *et al.* (1993) yang menyatakan bahwa pemberian belerang dapat meningkatkan produksi kacang-kacangan. Terdapat interaksi sinergis antara pemberian belerang dengan serapan nitrogen oleh tanaman. Pemberian belerang sebanyak 100 kg/ha akan meningkatkan serapan nitrogen oleh tanaman leguminosa sebanyak 40 kg/ha. Secara langsung belerang juga sangat berperan dalam pengisian polong tanah terutama pembentukan asam amino metionin, sistin dan sistein sebagai komponen nabati. Selanjutnya Wigeno *et al.* (2000) menyatakan bahwa pemberian belerang secara langsung meningkatkan konsentrasi sulfat dalam larutan tanah yang juga meningkatkan sulfat oleh tanaman. Selanjutnya akan terjadi proses aktivitas sulfat dalam metabolisme

tanaman yang hasilnya dialokasikan untuk pembentukan karbohidrat dan protein hijauan pakan. Tandon (1995) menyatakan kadar asam-asam amino metionin, sistein dan sistin bisa meningkat akibat pemberian belerang sebanyak 60 kg/ha. Pemberian pupuk belerang mampu meningkatkan pertumbuhan kacang kacangan dan produksi jerami, asam-asam amino sistein, sistin dan metionin biji kacang kacangan (Tuherkih *et al.* 2000). Sedangkan Misra (1995) melaporkan bahwa pemberian 100 kg per ha belerang untuk kedelai pada lahan kering masam dapat meningkatkan kadar protein 10.6% dan kadar minyak biji sampai 1.4%.

Adanya kenaikan kandungan bahan kering, protein dan belerang pada pemupukan air belerang 50%, diduga membutuhkan belerang untuk hijauan pada level tersebut telah optimal. Belerang merupakan bagian dari metabolisme dan senyawa yang kompleks, juga berfungsi sebagai aktivator, kovaktor atau regulasi enzim dan dalam proses fisiologi tanaman. Belerang juga sebagai pembentuk kloroplas yang erat hubungan dengan proses fotosintesis dan ikut serta dalam berbagai reaksi metabolik seperti metabolisme karbohidrat, lemak dan protein (Tisdale *et al.* 1990). Belerang juga dapat merangsang pembentukan akar dan buah. Selain itu peranan belerang dalam pertumbuhan dan metabolisme tanaman sangat banyak dan penting diantaranya: (i) merupakan bagian penting dari ferodoksin (FeS), suatu tipe besi S yang terdapat dalam reduksi nitrat dalam proses fotosintesis, (ii) S terdapat dalam senyawa senyawa yang mudah menguap yang menyebabkan adanya rasa dan bau yang khas pada tanaman rumput-rumputan dan bawang-bawangan (Tisdale *et al.* 1990).

Kualitas hijauan meningkat dengan pemberian pupuk kandang 25 ton/ha disebabkan ketersediaan kandungan hara akan lebih tinggi sehingga dapat digunakan untuk pertumbuhan dan produksi. Pemberian pupuk kandang cenderung dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Thamrin *et al.* 1991). Selanjutnya Suwardjono (2001) menyatakan bahwa pupuk kandang mempunyai fungsi antara lain : (i) meningkatkan beberapa unsur hara seperti fosfor, nitrogen, kalium dan belerang, (ii) meningkatkan kapasitas tukar kation, (iii) memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah. Pupuk kandang mempunyai kandungan N sehingga akan meningkatkan protein tanaman dan fotosintesis berjalan dengan baik. Hal ini akan meningkatkan sistem perakaran sehingga akan menghasilkan pertumbuhan akar yang baik dan pada kondisi ini memungkinkan anakan akan tumbuh (Syafria, 2000). Kandungan protein kasar meningkat sejalan dengan tingginya tingkat pemupukan pupuk kandang. Adanya

kandungan nitrogen pada pupuk kandang dapat meningkatkan kandungan protein kasar hijauan pakan. Hal ini sejalan dengan Minson (1998) bahwa kandungan dan komposisi protein kasar dalam hijauan dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen didalam larutan tanah. Tingginya protein kasar pada pemberian pupuk kandang dikarenakan nitrogen yang dikandung dapat segera digunakan kemudian dirombak menjadi amonium yang selanjutnya diasimilasi menjadi asam-asam amino yang digabungkan menjadi protein dan asam nukleat (Havlin *et al.* 1999). Pemberian pupuk kandang 25 ton/ha menurunkan kandungan ADF dan NDF hijauan pakan. Adanya N dalam pupuk kandang dapat meningkatkan bagian protoplasma dibandingkan bagian dinding sel. Peningkatan ukuran sel dan penambahan ketebalan dinding sel, menyebabkan daun dan batang tanaman lebih sekulen dan kurang keras, juga meningkatkan bagian air sebagai akibat meningkatnya kandungan air protoplasma dan mengurangi bagian kalsium oleh karena penambahan bahan dinding sel. Kekahatan senyawa protein menyebabkan kenaikan nisbah C/N, dan kelebihan karbohidrat ini meningkatkan kandungan selulosa dan lignin. Membran sel menebal dan meningkatkan jaringan berlignin, sehingga terjadi pematangan lebih awal.

Pemberian level air belerang diatas 50% terjadi penurunan kandungan bahan kering, protein kasar dan belerang hijauan pakan. Hal ini diduga level diatas 50% air belerang bagi tanaman diduga telah menyebabkan toksik sehingga terjadi reaksi umpan balik dan terganggunya proses metabolisme tanaman.

Konsentrasi VFA total meningkat dengan perlakuan belerang 50% dan pupuk kandang 25 ton/ha. Pada kombinasi perlakuan yang sama kandungan protein dan kandungani bahan kering mencapai produksi optimum. Produksi VFA total optimal pada hijauan pakan yang dipupuk air belerang 50% dan pupuk kandang 25 ton/ha berkaitan dengan hasil penelitian tahap pertama dimana pada kombinasi perlakuan yang sama kandungan bahan kering dan protein kasar juga optimum. VFA merupakan produk akhir fermentasi karbohidrat dan juga sumber energi utama dari ternak ruminansia (Parakkasi, 1999). Selanjutnya Mathius dan Sutrisno (1994) yang menyatakan bahwa VFA diperoleh dari hasil fermentasi karbohidrat dan protein. VFA total yang dihasilkan bervariasi dan bergantung pada jenis makanan dan faktor fermentasi. Menurut Steward (1991) VFA akan diabsorpsi melalui dinding rumen dan masuk ke sistim peredaran darah yang kemudian VFA akan dioksidasi di dalam hati yang selanjutnya akan mensuplai

sebagian besar kebutuhan energi ternak. Meskipun efisiensi sintesa rumen mikroba rendah, dengan ditandai tingginya konsentrasi VFA, suplai energi untuk ternak mungkin tercukupi sehingga mengakibatkan peningkatan produktivitas yang ditandai dengan kenaikan bobot badan harian yang lebih tinggi pada domba yang mendapat hijauan silase perlakuan. Kenaikkan VFA juga diikuti oleh produksi amonia. Produksi amonia yang meningkat merupakan terjadinya degradasi protein dalam rumen dalam jumlah yang banyak. Amonia merupakan produk utama dari proses deaminasi asam-asam amino dan kecukupannya dalam rumen untuk memasok sebagian besar N untuk pertumbuhan mikroba (Leng, 1990). Shirley (1986) melaporkan bahwa tingkat kandungan protein kasar diatas 13% dapat menghasilkan konsentrasi amonia cairan rumen yang dibutuhkan mikroba untuk pertumbuhan optimal, namun tidak meningkatkan sintesa protein. Konsentrasi amonia dalam rumen ikut menentukan efisiensi sintesa protein mikroba yang pada gilirannya akan mempengaruhi hasil fermentasi bahan organik pakan. Konsentrasi amonia tersebut antara lain ditentukan oleh tingkat protein pakan yang dikonsumsi, derajat degradabilitas, lamanya makanan berada di dalam rumen dan pH rumen (Haryanto, 1994).

Kandungan ADF dan NDF hijauan pakan terendah dicapai pada kombinasi perlakuan air belerang 50% dan pupuk kandang 25 ton/ha. Penurunan serat kasar akan menaikkan pencernaan. Pencernaan dipengaruhi juga oleh derajat kristalisasi selulosa. Tinggi derajat kristalisasi selulosa, menurunkan degradasi selulosa dalam rumen. Selanjutnya kandungan nitrogen dan belerang hijauan pakan berpengaruh terhadap pencernaan, hal ini berkaitan dengan pertumbuhan mikroba rumen (Hume, 1982).

Hasil penelitian *in vivo* pemberian silase hijauan pakan yang mendapat perlakuan pupuk kandang 25 ton/ha dan air belerang 50% pada domba menghasilkan jumlah cacahan total (bakteri, protozoa dan fungi) lebih tinggi dibandingkan domba yang mendapat silase hijauan kontrol. Diketahui bahwa belerang diperlukan untuk sintesis *de novo* asam amino sulfat yang dapat berperan sebagai prekursor metionin dalam rumen sehingga meningkatkan kualitas protein yang terserap di usus. Penambahan belerang meningkatkan populasi bakteri rumen sebagaimana yang dilaporkan Slyter *et al.* (1986). Proses yang terjadi adalah: sulfat direduksi dan memasuki pul sulfida rumen yang selanjutnya bereaksi dengan o-acetyl serine membentuk sistein dan asam asetat. Sistein merupakan prekursor utama sintesis metionin sebagai komponen formyl methionine- transver RNA yang sangat diperlukan pada (tahap inisiasi) sintesis

protein dalam sel mikroba. Naiknya populasi bakteri rumen tercermin pula dari data ekskresi allantoin di dalam rumen. Allantoin bersama xanthin dan lipo xanthin adalah suatu metabolit intermediate dari proses pencernaan bakteri rumen di dalam usus halus yang akan dikeluarkan via urine. Ekskresi turunan purin dapat dijadikan indikator pasokan protein asal mikroba rumen untuk ternak induk semang. Silase hijauan pakan (perlakuan) kandungan protein kasar dan belerang yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba sehingga mampu meningkatkan jumlah cacahan mikroba tersebut. Hal ini menyebabkan pencernaan fermentatif di dalam rumen meningkat dan pasokan nutrien asal bakteri juga meningkat. Populasi mikroba yang meningkat menyebabkan pencernaan bahan pakan juga meningkat. Hal inilah yang menyebabkan ternak domba yang mendapat silase hijauan pakan (perlakuan) lebih baik performansya dibanding domba yang mendapat silase hijauan pakan kontrol.