

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyediaan hijauan pakan ternak berupa rumput alam semakin lama makin berkurang seiring dengan semakin berkembang perumahan, perkebunan dan industri. Pilihan yang tersedia adalah hijauan berupa rumput-rumput unggul dan tanaman leguminosa. Rumput unggul dan leguminosa sudah lama dibudidayakan, akan tetapi belum menjadi pilihan utama bagi peternak.

Hijauan pakan adalah semua jenis tanaman hijau yang dapat dikonsumsi oleh ternak ruminansia, tidak meracuni tubuh ternak dan zat gizinya dapat memenuhi kebutuhan hidup ternak (Hassan, 2012). Selanjutnya dinyatakan bahwa hijauan pakan terbagi kedalam dua kelompok besar yaitu kelompok rumput (*graminae*) dan legum (*leguminosae*). Keduanya memiliki hubungan yang sangat erat sebagai penyedia hijauan pakan. Siregar (1996) menyatakan bahwa pemberian rumput pada ternak sapi sampai 60%.

Pengembangan rumput-rumput unggul agar berproduksi optimal memerlukan penanganan yang baik seperti bibit, pembersihan lahan dan pemberian pupuk. Pupuk yang digunakan adalah pupuk organik (pupuk kandang) dan pupuk anorganik seperti urea, TSP dan KCl yang harganya cukup mahal. Menurut Sugandi *et al.* (1992), penggunaan pupuk pada rumput gajah yang ditanam di tanah utisol dengan pupuk kandang 10 ton/ha/tahun, TSP 200 kg/ha/tahun dan Urea 200 kg/ha/tahun dapat menghasilkan rumput gajah sebanyak 27,3 ton/ha/tahun atau 4,86 ton bahan kering/ha/tahun dan dengan jumlah pemupukan yang sama pada rumput raja menghasilkan produksi segar 82,2 ton/ha/tahun atau 14,63 ton bahan kering/ha/tahun. Pemupukan pada tanah yang subur dengan jumlah yang sama rumput raja menghasilkan produksi segar sebanyak 132,7 ton/ha/tahun dan rumput gajah sebanyak 29,1 ton/ha/tahun. Menurut Sajimin *et al.* (2001), untuk lahan marginal dengan tingkat kesuburan rendah direkomendasikan tingkat pemupukan urea 200 kg/ha/tahun, TSP 100 kg/ha/tahun dan KCL 100 kg/ha/tahun. Sementara itu pakan yang dikonsumsi ternak yang tidak semua dimanfaatkan oleh ternak, sebagian dikeluarkan dalam bentuk manure atau ekskreta yang ternyata terdiri dari nitrogen (N amonia). Patterson dan Lorenz, (1996) menyimpulkan bahwa 40 % asupan Nitrogen pada ayam petelur terbang ke udara dalam bentuk NH_3 dan 25 % bersumber dari manure yang terurai dalam bentuk amonium (NH_4^+) atau nitrat (NO_3^-) (Koerkamp, 1994).

Akumulasi manure di area terbuka dan dalam waktu yang lama berpotensi menghasilkan ammonia (NH_3), manure akan disintesis oleh mikroba dan menimbulkan emisi gas pada atmosfer (Carlile, 1984), dapat menyebabkan masalah pada pernapasan pekerja kandang (Donham *et.al.*, 2002) dan menurunkan kualitas lingkungan (NRC, 2003). Menurut Bittman dan Mikkelsen (2009) NH_3 merupakan gas lintas batas (*transboundary*) karena dapat ditransfer sejauh 10-100 km dari sumbernya, yang artinya memberi dampak cemaran pada daerah-daerah yang tidak berpotensi dalam menghasilkan ammonia (NH_3).

Tanaman dapat menyerap ammonia (NH_3) yang ada di sekelilingnya melalui tunas, sedangkan penyerapan NH_4^+ terjadi melalui tunas, akar, dan kedua jalur (Inokuchi dan Okada, 2001; Cruz *et.al.*, 2004). Penyerapan NH_3 udara atau NH_4^+ melalui stomata daun terjadi dengan asimilasi melalui jalur glutamin sintetase (GS) dan glutamat sintase (GOGAT) (Yin *et.al.*, 1998).

Prosesnya adalah NH_4^+ dimasukkan ke glutamin oleh GS, dikonversi dengan 2-oksoglutarat (2-OG) ke glutamat oleh GOGAT dengan bantuan glutamat dehidrogenase. Bila N dari NH_3 manure ini dimanfaatkan sebagai sumber Nitrogen pada hijauan pakan ternak maka biaya yang dikeluarkan untuk pembelian pupuk N bisa dikurangi karena tersedia secara gratis.

Manure yang dibuang dari kandang peternakan unggas baik dalam skala kecil atau menengah dilakukan dengan 2 cara yaitu sistem buang kering (SBK) dan sistem buang basah (SBB). Pada cara SBK, manure langsung diambil dalam kandang dan dimasukkan ke dalam karung untuk diangkut dan sisanya dibiarkan dalam kandang dan seringkali mengundang lalat, bahkan akumulasi manur dalam kandang yang terlalu lama sangat berpotensi meningkatkan kandungan ammonia (NRC, 2003, Patterson dan Adrizal, 2005; Adrizal *et al.*, 2011). Sistem buang kering ini lebih umum dilakukan pada usaha peternakan unggas dengan sistem lantai tanah, sedangkan pada SBB, manure disiram lalu dialirkan keluar kandang. Aliran air buangan ini sering kali diteruskan ke permukaan tanah tanpa difilter terlebih dahulu sehingga berpotensi meningkatkan pencemaran lingkungan, termasuk asidifikasi {keasaman) tanah hingga eutropikasi akibat akumulasi nitrogen (NRC, 2003).

Penggunaan air dalam sistem SBB untuk membersihkan manure setidaknya diperlukan 200-300 liter air untuk 1000 ekor ayam setiap harinya. Bila air yang digunakan untuk membersihkan ekskreta dikandang unggas ini dibiarkan masuk ke saluran pembuangan air, atau menggenangi tanah tentunya akan mengurangi kualitas air dan tanah seperti meningkatnya Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), dan Total Padatan Terlarut (TDS) sehingga akan membahayakan ekosistem (Adrizal

et.al., 2008). Beberapa tanaman air seperti eceng gondok, azolla dan tanaman air lainnya memiliki kemampuan untuk menyerap NO_3^- terlarut, fosfor (P), dan logam berat (Little, 1979). Azolla dan beberapa tanaman air lainnya juga merupakan sumber protein yang baik untuk ternak (Little, 1979; Bacerra *et al.*, 1995; Oladapo *et al.*, 2007)

Suatu studi yang dilakukan didalam suatu ruang tertutup (*chamber*), yang ditanami dengan tanaman dan dialiri dengan udara yang dikeluarkan melalui exhaust fan dari beberapa peternakan unggas menunjukkan bahwa tanaman leguminosa pohon memiliki kemampuan yang lebih untuk menyerap NH_3 sedangkan cemara memiliki kapasitas yang lebih sebagai perangkap debu dan menunjukkan terjadi peningkatan nitrogen daun pada beberapa tanaman (leguminosa/kacang-kacangan) yang dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminansia. (Adrizal *et al.* 2006; Adrizal *et al.* 2008; Patterson *et al.* 2008). Efektivitas tanaman sebagai penangkap NH_3 tergantung pada desain dan tanaman seperti rumput vs pohon atau gabungan keduanya, lebar penyangga dan jumlah penyangga pada lapangan, dan tingkat pemeliharaan tanaman tersebut (Dinnes, 2004). Tanaman hijauan pakan ternak yang mempunyai potensi untuk menangkap NH_3 di udara adalah rumput gajah dwarf dan gamal.

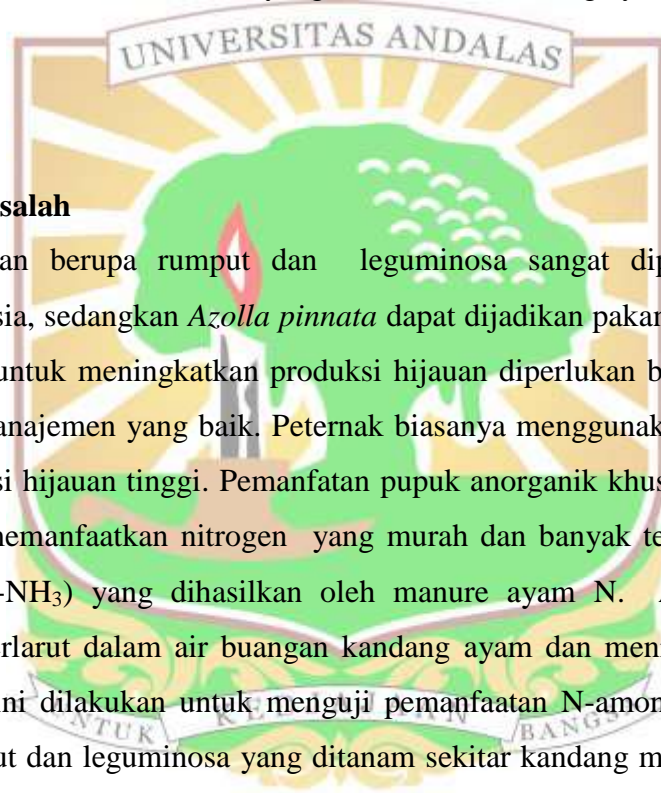
Rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv.Mott) merupakan tanaman yang dapat tumbuh pada sinar matahari dengan intensitas kecil (30-40%) namun jumlah anakan dan umur panen yang lebih lama dan dapat beradaptasi dengan berbagai macam tanah. Gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan leguminosa pohon yang daunnya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Natalia dkk., (2009) menyatakan pemanfaatan daun gamal sebagai pakan ternak sangat menguntungkan, cara penanaman yang mudah, kandungan protein yang tinggi, masih tetap berproduksi baik meskipun musim kemarau, memperbaiki kesuburan tanah baik dari guguran daun maupun pengakarannya dan tanaman ini tahan hingga 10 tahun.

Azolla (*Azolla pinata*) merupakan tanaman paku air yang bersimbiosis dengan ganggang hijau biru *Anabaena azollae* yang dapat menambat nitrogen dari udara bebas serta memiliki kemampuan untuk mengikat beberapa logam berat yang mencemari habitat sekitarnya. Selain kemampuan filternya terhadap logam berat, Azolla sudah sering dijadikan pakan suplemen karena unsur nutrisinya yang cukup baik dengan kandungan protein 24-30% dan kandungan asam amino esensial yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan konvensional lainnya yaitu 0,42% (Arifin, 1996).

Fitoremediasi adalah suatu metode yang menggunakan tumbuhan untuk menghilangkan polutan dari tanah atau perairan yang terkontaminasi. Akhir-akhir ini teknik reklamasi dengan fitoremediasi mengalami perkembangan pesat karena terbukti lebih murah

dibandingkan metode lainnya, misalnya penambahan lapisan permukaan tanah. Secara lengkap istilah fitoremediasi adalah penggunaan tanaman, termasuk pohon-pohonan, rumput-rumputan dan tanaman air, untuk menghilangkan atau memecah bahan-bahan berbahaya baik organik maupun anorganik dari lingkungan. Aplikasi teknologi ini telah dilakukan secara komersial seperti di USA dan Eropa, sedangkan di Indonesia sendiri teknologi ini masih relatif baru (Juheiti dkk., 2005)

Berdasarkan hal tersebut diatas maka $N-NH_3$ yang berasal dari manure ayam yang terdapat di udara akan ditangkap stomata daun rumput gajah dwarf dan gamal, sedangkan $N-NH_4$ yang larut dalam air akan dimanfaatkan oleh *Azolla pinnata* yang berperan sebagai buffer polutan dan fitoremediasi amonia yang berasal dari kandang ayam.



1.2. Identifikasi Masalah

Pakan hijauan berupa rumput dan leguminosa sangat diperlukan oleh ternak khususnya ruminansia, sedangkan *Azolla pinnata* dapat dijadikan pakan bagi unggas maupun ruminansia. Usaha untuk meningkatkan produksi hijauan diperlukan bibit yang baik, pupuk yang cukup dan manajemen yang baik. Peternak biasanya menggunakan pupuk anorganik (NPK) agar produksi hijauan tinggi. Pemanfaatan pupuk anorganik khususnya pupuk N dapat dikurangi dengan memanfaatkan nitrogen yang murah dan banyak tersedia yang berasal dari N amonia ($N-NH_3$) yang dihasilkan oleh manure ayam N. *Azolla pinnata* dapat memanfaatkan N terlarut dalam air buangan kandang ayam dan meningkatkan kualitas air limbah. Penelitian ini dilakukan untuk menguji pemanfaatan N-amonia dari manure ayam oleh tanaman rumput dan leguminosa yang ditanam sekitar kandang maupun *Azolla pinnata* yang ditanam pada kolam penampungan air pembersihan kandang ayam.

1.3. Tujuan Penelitian:

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menemukan kemampuan rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv. Mott) dan gamal (*Gliricidia sepium*) sebagai buffer amonia dari kandang ayam dan memanfaatkan amonia tersebut sebagai sumber N dan menguji secara *in-vitro*.
2. Menguji kemampuan *Azolla pinnata* sebagai buffer amonia dan fitoremediasi air pembersihan kandang ayam dan mengevaluasi secara *in-vitro*.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberikan informasi ilmiah mengenai potensi rumput gajah dwarf dan gamal yang ditanam sekitar kandang ayam petelur sebagai buffer polutan kandang ayam dan sebagai pakan ternak. *Azolla pinnata* dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan fitoremediasi sehingga kualitas air limbah menjadi lebih baik.

1.5. Hipotesis

1. Produksi, kandungan protein dan hasil uji *in vitro* rumput gajah dwarf (*Pennisetum purpureum* cv.Mott) lebih tinggi dibanding tanaman kontrol.
2. Produksi, kandungan protein dan hasil uji *in vitro* gamal (*Gliricidia sepium*) lebih tinggi dibanding tanaman kontrol
3. Produksi dan kualitas *Azolla pinnata* yang ditanam pada kolam penampungan air pembersihan kandang ayam akan lebih baik dari tanaman kontrol dan kualitas air limbah menjadi lebih baik sehingga tidak lagi mencemari lingkungan.

