



ABSTRACT

RAHMI DIANITA. Study of Nitrogen and Phosphorus Utilization on Legume and non Legume Plants in Integrated System. Under supervised of LUKI ABDULLAH, SOEDARMADI H, IRDIKA MANSUR and HADI SUMARNO.

Sustainable forage production is one of the most important factors in livestock production. Food and fodder supply program may be supported by managing intercropping system in the fields, as the land owned by farmer becomes limited. Knowledge in nutrient-competition and transfer in integrated forage-tree and forage-crops system is very crucial to set up management strategy in establishing such production system. This experiment was to study the utilization of N and P on legume and non legume plants in integrated system. The first experiment was conducted to examine the effect of nitrogen on growth of some shade-tolerant forage species. The second experiment was conducted to reveal the utilization of P and N between shrubby legume *Indigofera zollingeriana* and food crops plant *Setaria italica* (L.) Beauv (Hotong) in intercropping model. The first experiment showed that *Axonopus compressus* proved more persistence and reached the best growth among other introduced species. In this experiment, nitrogen application did not significantly affect the growth of the creeping forages. Due to N application *A. compressus* shoot showed higher N concentration compared to other grass species. The second experiment showed that utilization of biological input such as arbuscular mycorrhizal fungi (FMA) had positive effect on phosphorous and nitrogen utilization in leguminous forage *Indigofera zollingeriana* (*Indigofera*) and Hotong which were grown in intercropping. Mycorrhizal hyphae played important role in P and N transfer between *I. Zollingeriana* and *S. Italica* that took place after 90 days after establishment

Keywords: nitrogen, phosphorous, creeping forages, mycorrhiza, integrated system

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



RINGKASAN

RAHMI DIANITA. Kajian Penggunaan Unsur N dan P pada Tanaman Legum Pakan dan Non Legum untuk Sistem Integrasi. Dibimbing oleh LUKI ABDULLAH, SOEDARMADI H, IRDIKA MANSUR dan HADI SUMARNO.

Produksi hijauan pakan berkelanjutan merupakan salah satu faktor penting dalam pengembangan produksi ternak. Program penyediaan pangan dan pakan harus didukung oleh manajemen penanaman sistem tumpangsari di lapangan, karena terbatasnya lahan yang dimiliki oleh petani. Pengetahuan tentang kompetisi dan transfer unsur hara dalam sistem integrasi tanaman pakan-tanaman pohon dan tanaman pakan dan tanaman pangan sangat krusial untuk mendesain strategi manajemen dalam pengembangan sistem produksi tersebut. Salah satu aspek yang perlu dipertimbangkan dalam mengintegrasikan dua komponen tanaman yang terkait langsung dengan kualitas dan akumulasi bahan kering adalah penambahan unsur hara ke dalam sistem, khususnya unsur hara nitrogen dan fosfor. Mengingat pentingnya peranan nitrogen dan fosfor pada tanaman, tetapi disisi lain belum begitu jelas proses penyediaannya di dalam tanah dan penggunaannya oleh individu tanaman dan komunitas tanaman, maka penelitian tentang kajian penggunaan unsur nitrogen dan fosfor dalam suatu sistem integrasi perlu dilakukan.

Penelitian ini terdiri atas 2 (dua) penelitian. Penelitian pertama untuk mengetahui respon karakteristik morfologi dan produksi berat kering dari beberapa tanaman hijauan menjalar terhadap pemupukan nitrogen. Penelitian ini dilakukan dalam skala rumah kaca. Penelitian didesain dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan pola faktorial; 4 spesies tanaman hijauan menjalar (*stoloniferous*); PN = *Paspalum notatum*, BH = *Brachiaria humidicola*, AC = *Axonopus compressus* dan AP = *Arachis pintoi*, dan 2 level pemupukan nitrogen/urea, yaitu (-N) = tanpa pupuk dan (+N) = 300 Kg urea/ha. Pengamatan pertumbuhan tanaman meliputi: panjang tanaman, pertambahan panjang tanaman, jumlah daun, bobot kering tajuk tanaman, bobot kering akar, rasio tajuk-akar, senescense, status N, P dan K tanah. Data yang diperoleh dianalisis ragam. Perbedaan antar perlakuan dianalisis dengan Uji Beda Nyata Terkecil (Steel dan Torrie, 1989). Penelitian kedua untuk mengetahui penggunaan unsur P dan N antara tanaman legum pakan dan non legum dalam suatu model sistem tumpangsari. Penelitian dilaksanakan pada skala rumah kaca. Penelitian ini dirancang dengan desain *Pre-Experimental; static group comparison* (Cooper dan Schindler, 2003). Level pemupukan pupuk P terdiri atas 0, 60, dan 120 Kg P/ha, sedangkan penggunaan mikoriza adalah tanpa mikoriza (-M) dan dengan mikoriza (+M), sebanyak 5 g/pot. Peubah yang diamati meliputi pertumbuhan dan kualitas, serta dinamika unsur hara dalam sistem tumpangsari. Data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis secara deskriptif untuk melihat pengaruh dari perlakuan yang diberikan. Uji t dilakukan untuk melihat perbedaan antar pengaruh perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spesies indigenous *A. compressus* terbukti lebih persisten dan mencapai pertumbuhan yang paling baik di antara spesies hijauan introduksi lainnya. Penggunaan unsur nitrogen yang diperoleh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



melalui pemupukan pada penelitian ini tidak memberikan pengaruh yang nyata, tetapi terlihat bahwa spesies legum lebih baik kandungan nitrogennya dibandingkan dengan spesies non legum. Hal ini disebabkan oleh kemampuan tanaman dalam memfiksasi nitrogen bebas dengan pembentukan nodul pada akar. Kapasitas yang sama yang ada pada spesies tanaman non legum seperti *A. compressus* dengan asosiasi non simbiosisnya di dalam rhizosfer mengakibatkan tingginya kandungan nitrogen pada tajuk beserta serapannya. Respon terhadap unsur nitrogen berbeda pada setiap spesies. Hal ini memungkinkan adanya respon yang berbeda untuk unsur yang lain seperti fosfor. Ditambah lagi, jika terdapat dua atau lebih tanaman yang secara bersama mempunyai peluang untuk menggunakan unsur hara tersebut dalam suatu proses biologis yang bersifat sinergis, yaitu antara tanaman legum dan non legum. Dari rangkaian penelitian ini dapat diketahui bahwa penggunaan input biologi seperti fungi mikoriza arbuskula (FMA) memberikan pengaruh yang positif terhadap penggunaan unsur fosfor dan nitrogen pada tanaman legum pakan *Indigofera zollingeriana* (*Indigofera*) dan non legum *Setaria italica* (L.) Beauv (Hotong) yang ditanam secara tumpangsari. Hifa mikoriza yang berkembang pada tanaman non legum mampu membantu pelarutan fosfor yang berasal dari fosfat alam pada tanaman legum dan menjadi media/jembatan bagi proses transfer unsur fosfor dan nitrogen terhadap tanaman non legum. Mikoriza membutuhkan waktu untuk tumbuh, berkembang dan menjalankan fungsinya pada sistem perakaran baru dan berkembang dengan baik. Hubungan yang sinergis ini baru terlihat pada tanaman yang berumur 90 hari. Peran mikoriza sangat penting sebagai jembatan transfer unsur hara pada tanaman dalam sistem tumpangsari *Indigofera* dan Hotong, sehingga menciptakan sistem penyediaan nutrisi berkelanjutan.

Kata kunci: fosfor, nitrogen, rumput menjalar (*stoloniferous*), mikoriza, sistem integrasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.