

## SERAPAN NITROGEN DARI PANGKASAN POHON LEGUM OLEH TANAMAN PANGAN PADA SISTEM BUDIDAYA PAGAR

Y. Nuraini dan E. Handayanto

Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145

---

### Abstract

A study to test the *recovery* of nitrogen released from five legume tree prunings (*Calliandra calothyrsus*, *Peltophorum dasyrrachis*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, and *Flemingia congesta*) was carried out in a glasshouse for 7 weeks. Results showed that the amounts of mineral-N in the soil receiving legume tree prunings ranged from 20 mg/kg soil (*Peltophorum*) to 37 mg/kg soil (*Gliricidia*). Addition of *Gliricidia* produced significantly ( $P < 0.05$ ) greater leaf area than all legumes except *Leucaena* at final harvest. Application of legume tree prunings or fertilizer, however, did not produce significant increases in root dry weights. Most of the N recovered by maize (90-97%) was found in the shoots. The % recovery of pruning N by maize was significantly correlated with the initial composition of the prunings. The strongest relationship, however, was generated by the protein-binding capacity of the prunings, as shown by the largest coefficients of determination. The recovery of pruning N by maize ranged from 54% to 69% (non-leaching conditions) and 21% to 75% (leaching conditions). It was concluded that the contribution of decomposing pruning materials to improving and sustaining crop production are not only associated with their quality and with the leaching conditions but also with the method of application of the prunings in the field. Where the pruning materials are to be applied onto the soil surface as mulch, it can be expected that the amount of N release that is eventually used by the crops is much smaller than that incorporated into the soil.

*Key words: legume tree prunings, leaching conditions, non-leaching conditions*

---

### Pendahuluan

Dalam sistem agroforestri, kecepatan dekomposisi dan jumlah N yang dimineralisasi dari sisa tanaman menentukan manfaat jangka pendek bisa tanaman terhadap serapan N oleh tanaman pangan. Meskipun beberapa peneliti telah menyatakan bahwa pangkasan dari pohon legum yang digunakan dalam sistem budidaya pagar dapat memberikan kontribusi unsur hara yang cukup besar terhadap tanaman pangan, efisiensi pelepasan N dari pangkasan pohon legum dengan kebutuhan N oleh tanaman pangan

umumnya rendah. Mulongoy dan van der Meersch (1988) melaporkan bahwa jumlah N pangkasan pohon legum yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman jagung dalam sistem budidaya pagar hanya sekitar 10%. Oleh karena itu untuk mendapatkan produksi tanaman yang tinggi masih diperlukan tambahan pupuk buatan (Yamoah *et al.*, 1986). Kontribusi pangkasan pohon legum dalam peningkatan produksi tanaman pangan tidak hanya berkaitan dengan kualitas pangkasan pohon legum serta kondisi pencucian, tetapi juga berkaitan dengan cara aplikasi pangkasan pohon legum di

lapangan (Nuraini dan Handayanto, 2006). Pangkasan pohon legum yang berkulitas rendah (kandungan N rendah, kandungan lignin dan polifenol tinggi) akan mengalami mineralisasi lambat sehingga hanya sedikit sekali N dalam pangkasan pohon legum yang bisa dimanfaatkan oleh tanaman pangan, walaupun sebagian besar N pangkasan pohon legum tersebut masih tersimpan di dalam tanah dalam bentuk senyawa organik. Sebaliknya, pangkasan pohon legum yang berkualitas tinggi (kandungan N tinggi, kandungan lignin dan polifenol rendah) akan mengalami mineralisasi dengan cepat dan dapat menyediakan unsur hara dalam jumlah besar pada awal pertumbuhan tanaman, tetapi mungkin kurang memberikan sumbangan terhadap peningkatan kandungan bahan organik tanah serta perbaikan sifat fisik tanah (Cornforth dan Davies, 1968). Malahan, jika pangkasan pohon legum berkualitas tinggi tersebut ditanam dalam tanah pada saat tanam, maka sebagian besar N dalam pangkasan pohon legum yang dilepaskan dengan cepat menjadi rentan terhadap proses pencucian sebelum sempat dimanfaatkan oleh tanaman pangan. Tujuan dari studi ini adalah untuk menguji relevansi data tentang ketersediaan N dari pangkasan pohon legum yang dilaporkan sebelumnya (Nuraini dan Handayanto, 2006) untuk pertumbuhan tanaman. Untuk mencapai tujuan tersebut, percobaan pot dilakukan di rumah kaca untuk mempelajari serapan N pangkasan pohon legum oleh tanaman jagung.

### Bahan dan Metode

Pangkasan kering yang dicacah dengan ukuran 1-2 cm dari masing-masing spesies pohon legum (*Calliandra calothyrsus*, *Peltophorum dasyrrachis*, *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, dan *Flemingia congesta*) yang diperoleh dari petak

percobaan budidaya pagar di Lampung Utara (Tabel 1), dicampur dengan 2 kg tanah dalam pot plastik berdiameter 15 cm. Jumlah pangkasan yang ditambahkan ke dalam tanah setara dengan 100 mg N /kg tanah. Satu perlakuan kontrol (tanpa penambahan N) dan satu perlakuan penambahan pupuk urea (tanpa penambahan pangkasan) dengan dosis 100 mg N /kg tanah juga disertakan dalam rancangan penelitian. Enam belas pot untuk masing-masing perlakuan dari tujuh perlakuan (lima pangkasan, satu urea, dan satu kontrol) disusun dalam rancangan acak kelompok dengan empat ulangan. Semua pot diberi pupuk dasar yang mengandung 14 mg P/kg tanah, dalam bentuk SP36, 25 mg K /kg tanah, dalam bentuk K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan 2,5 mg Zn /kg tanah, dalam bentuk ZnSO<sub>4</sub>. Kadar air tanah di dalam pot diatur sesuai dengan kapasitas tanah menahan air. Lima biji jagung yang telah dikecambahkan ditanam pada masing-masing pot dan dijarangkan menjadi empat tanaman setelah umur 1 minggu.

Tabel 1. Pangkasan pohon legum yang digunakan untuk penelitian

Pangkasan 1)	A	B	C
<i>Calliandra</i>	3	11	59
<i>Peltophorum</i>	4	15	65
<i>Gliricidia</i>	4	17	67
<i>Leucaena</i>	4	5	64
<i>Flemingia</i>	4	16	67

1) pada 27 April 1999: A = Umur setelah pangkasan sebelumnya (bulan), B = Masukan segar/hasil pangkasan (t/ha). C = Kadar air pangkasan (%)

Percobaan dilakukan selama 7 minggu. Selama percobaan, kadar air tanah di dalam pot diupayakan tetap dalam kondisi kapasitas menahan air. Pada 2, 4, 6 dan 7 minggu setelah tanam, luas daun (daun hijau) tanaman jagung dalam tiap pot diukur dengan mengamati lebar dan

panjang daun. Hasil pengamatan (panjang x lebar) daun kemudian ditransformasi menjadi luas daun dengan menggunakan kurva standar yang disiapkan dengan mengukur luas sebenarnya 10 daun tanaman jagung. Pada waktu yang sama, empat pot untuk masing-masing ulangan dari tiap perlakuan dipanen secara destruktif.

Tajuk dan akar jagung dipisahkan, dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 72 jam, ditimbang, ditumbuk, dan diayak dengan ayakan ukuran 1 mm. Jumlah N mineral dalam tanah dan N total dalam tanaman jagung ditetapkan dengan metode distilasi Kjeldahl (Keeney dan Nelson, 1982). *Recovery* N pangkasan oleh tanaman jagung dihitung dengan rumus sebagai berikut,

$$\% \text{ recovery N} = \frac{(\text{total N jagung})_p - (\text{total N jagung})_k}{(\text{N pangkasan ditambahkan})_p} \times 100$$

dimana p = perlakuan pangkasan, dan k = kontrol (tidak ada penambahan N)

Persentase *recovery* N pangkasan oleh tanaman jagung dibandingkan dengan persentase N yang dilepaskan dari pangkasan yang disajikan terdahulu (Nuraini dan Handayanto, 2006).

## Hasil dan Pembahasan

*N mineral dalam tanah, pertumbuhan dan produksi berat kering tanaman jagung.*

Jumlah N mineral dalam tanah yang diberi masukan pangkasan secara nyata lebih besar dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Pada umur 2 minggu setelah tanam, jumlah N mineral dalam tanah yang diberi masukan pangkasan berkisar dari 20 mg/kg tanah (*Peltophorum*) sampai dengan 37 mg/kg tanah (*Gliricidia*). Sementara jumlah N mineral dalam tanah yang diberi masukan pangkasan *Gliricidia*, *Leucaena*, *Flemingia* atau diberi masukan pupuk urea menurun setelah 2 minggu, tanah yang diberi masukan pangkasan *Calliandra* atau *Peltophorum* meningkat pada umur 4 minggu, dan kemudian menurun (Gambar 1).

Terdapat kecenderungan umum bahwa meningkatnya jumlah N mineral dalam tanah pada umur 2 minggu seiring dengan meningkatnya kandungan N dalam pangkasan. Jumlah N mineral

dalam tanah yang diberi masukan pangkasan *Gliricidia*, *Leucaena* atau *Flemingia* secara nyata ( $P < 0.05$ ) lebih besar dibandingkan dengan yang diberi masukan pangkasan *Peltophorum* atau *Calliandra* pada 2 minggu pertama. Jumlah N mineral yang paling sedikit dijumpai pada tanah yang diberi masukan pangkasan *Calliandra* dan *Peltophorum* (Gambar 1). Jumlah N mineral dalam tanah pada perlakuan kontrol, menurun dari 22 mg/kg sampai dengan 1 mg/kg selama masa pelaksanaan percobaan, dan aplikasi pangkasan atau pupuk urea meningkatkan kandungan N mineral dalam tanah.

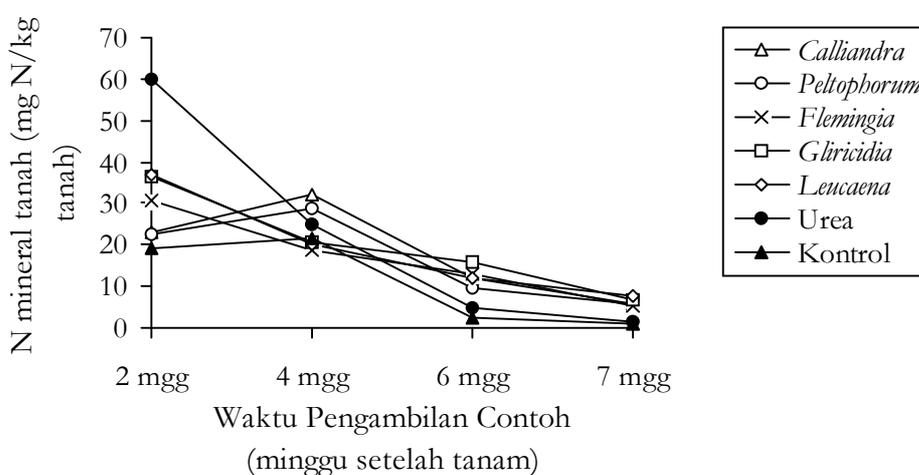
Pada umur 2 minggu, pertumbuhan jagung yang diamati berdasarkan luas daun, secara umum mencerminkan ketersediaan N mineral dalam tanah. Pertumbuhan pesat terjadi selama 5 minggu pertama pada perlakuan yang diberi masukan pangkasan yang mengandung N tinggi serta yang diberi masukan pupuk urea (Gambar 2). Laju pertumbuhan menurun pada minggu terakhir masa percobaan. Penambahan pangkasan *Gliricidia* secara nyata ( $P < 0.05$ ) menghasilkan luas daun yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan dengan penambahan pangkasan yang lain, kecuali untuk

pangkasan *Leucaena* pada saat panen terakhir (7 minggu). Namun demikian, luas daun tanaman jagung yang diberi masukan pupuk urea secara nyata ( $P < 0.05$ ) lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

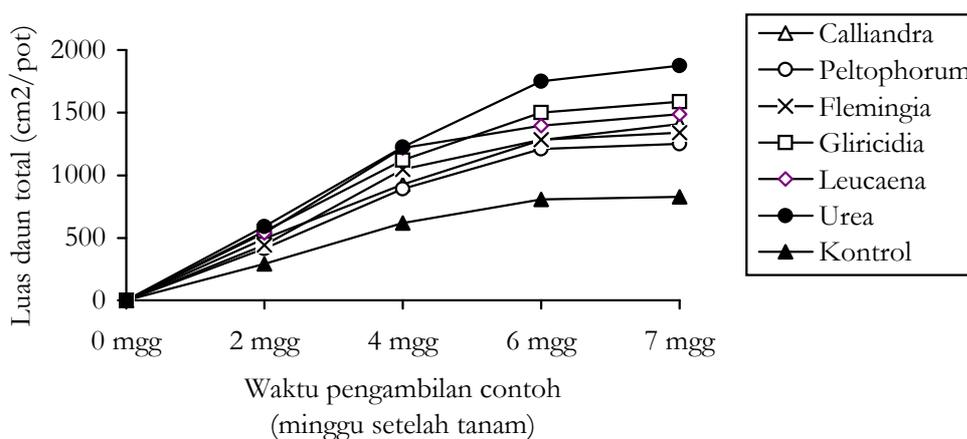
Berat kering total tanaman jagung (tajuk dan akar) dan berat kering tajuk pada semua perlakuan pemberian pangkasan dan urea lebih besar dibandingkan dengan perlakuan kontrol (Gambar 3).

Namun demikian, aplikasi pangkasan atau pupuk tidak menghasilkan pertambahan yang nyata pada berat akar tanaman jagung..

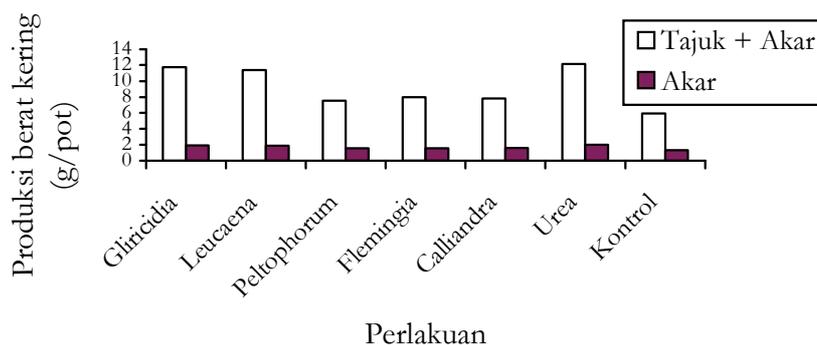
Penambahan pangkasan menghasilkan berat kering jagung sebesar 36% (*Calliandra*), 32% (*Peltophorum*), 80% (*Flemingia*), 98% (*Gliricidia*) dan 91% (*Leucaena*) di atas hasil yang diperoleh dari perlakuan kontrol. Pemberian urea meningkatkan produksi berat kering jagung sebesar 106% (Gambar 3).



Gambar 1. N mineral dalam tanah selama 7 minggu pertumbuhan tanaman jagung akibat pengaruh aplikasi pangkasan pohon legum.



Gambar 2. Luas daun total (daun hijau) tanaman jagung selama 7 minggu akibat aplikasi pangkasan pohon legum.



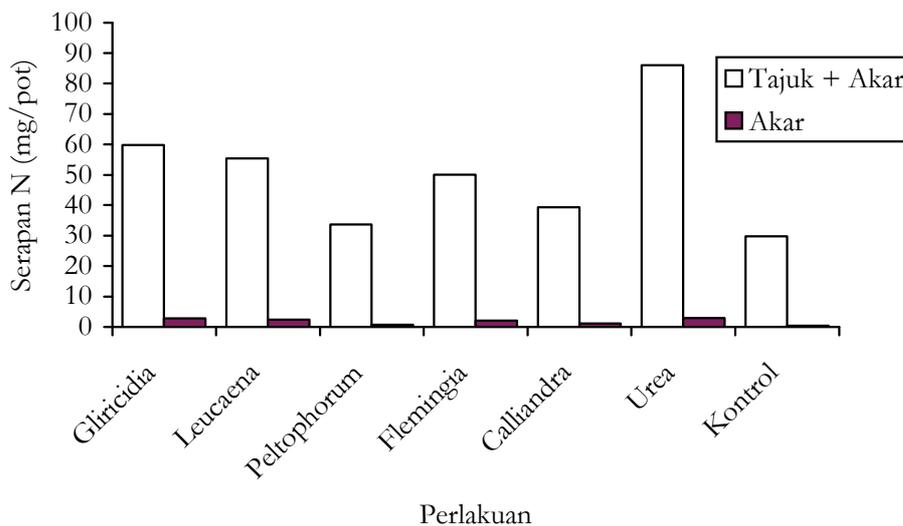
Gambar 3. Produksi berat kering tanaman jagung setelah 7 minggu akibat aplikasi pangkasan pohon legum.

*Recovery N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung*

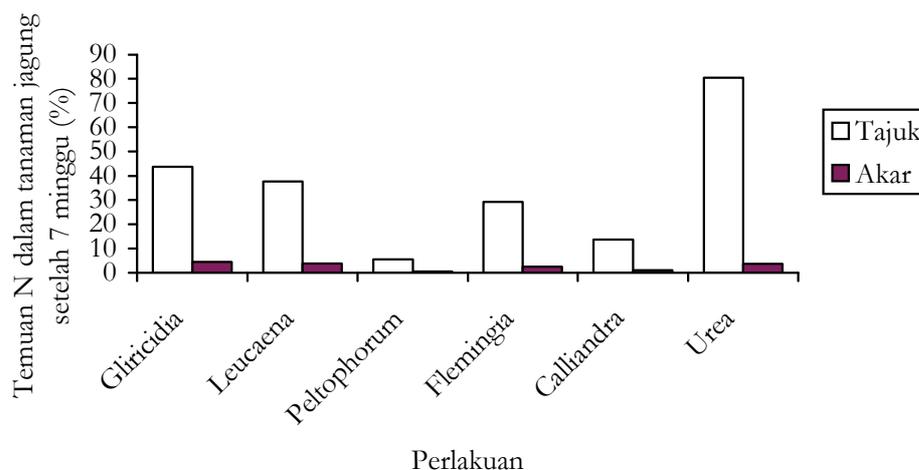
Serapan N oleh tanaman jagung meningkat akibat aplikasi pangkasan pohon legum dan urea (Gambar 4). Jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol, aplikasi pangkasan meningkatkan serapan N oleh tanaman jagung dari 12% (*Peltophorum*) sampai dengan 101% (*Gliricidia*).

Kontribusi N pangkasan pohon legum terhadap tanaman N dalam tanaman jagung berkisar dari 6% (*Peltophorum*) sampai dengan 43% (*Gliricidia*) (Gambar 5).

Proporsi *recovery* N urea dalam tanaman jagung adalah 81%. Sebagian besar (90-97%) *recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung dijumpai di dalam tajuk.



Gambar 4. Serapan N oleh tanaman jagung setelah 7 minggu akibat aplikasi pangkasan pohon legum.



Gambar 5. Proporsi *recovery* N pangkasan pohon legum atau urea dalam tanaman jagung setelah 7 minggu.

Persentase *recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung secara nyata berkorelasi dengan semua parameter kualitas pangkasan pohon legum, kecuali lignin (Tabel 2). Namun demikian, korelasi yang paling erat dihasilkan oleh kapasitas pengikatan protein oleh polifenol dalam pangkasan pohon legum, yang ditunjukkan dengan besarnya nilai koefisien determinasi.

Pada saat panen (7 minggu), kapasitas pengikatan protein menjelaskan hampir 82% variasi dalam % *recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung (Tabel 2).

Tabel 2. Koefisien determinasi ( $R^2$ ) dari regresi linier antara komposisi awal pangkasan pohon legum dan % *recovery* N pangkasan pohon legum oleh tanaman jagung setelah 7 minggu.

Komposisi pangkasan pohon legum	Koefisien determinasi ( $R^2$ ) % <i>recovery</i> N setelah 7 minggu
N (%)	0.662**
Polifenol (%)	0.726**
Kapasitas pengikatan protein ( $\mu\text{g BSA}/\text{mg}$ )	0.826**
Lignin (%)	0.296
Rasio C/N	0.606*
Rasio Polifenol/N	0.683*
Rasio Lignin/N	0.663*
Rasio (Lignin + polifenol)/N	0.546*

\* nyata pada  $P < 0.05$ ; \*\* nyata pada  $P < 0.01$

Perbandingan antara % *recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung dengan % N yang dilepaskan oleh pangkasan pohon legum yang diinkubasi dalam tanah.

Estimasi % N pangkasan pohon legum yang diharapkan dapat dilepaskan pada 7 minggu disajikan dalam Tabel 3. Diketahui bahwa *recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung berkisar dari 54% sampai dengan 69% (kondisi tidak tercuci) dan dari 21% sampai dengan 75% (kondisi tercuci) (Tabel 3). Karena percobaan pot dilakukan pada kondisi tidak tercuci, maka nilai estimasi yang benar dalam Tabel 3 adalah nilai estimasi untuk kondisi tidak tercuci.

Apabila % *recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung yang disajikan dalam Gambar 5 dikorelasikan dengan % N yang dilepaskan dari pangkasan pohon legum pada kondisi tidak tercuci (Nuraini dan Handayanto, 2006), dapat diketahui bahwa % *recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung berkorelasi sangat erat dengan %N yang dilepaskan dari pangkasan pohon legum pada kondisi tidak tercuci selama 7 minggu ( $r = 0.924$ ).

Tabel 3. Perbandingan %N yang dilepaskan dari pangkasan pohon legum dengan %*recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung.

Pangkasan pohon legum	% <i>recovery</i> N (7 minggu)	%N yang dilepaskan (7 minggu)		% <i>recovery</i> N pangkasan dalam tanaman jagung	
		Tidak tercuci	Tercuci	Tidak tercuci	Tercuci
<i>Calliandra calothyrsus</i>	24.7	40.8	46.7	60.5	40.8
<i>Peltophorum dasyrachis</i>	6.0	11.1	28.3	54.1	21.2
<i>Gliricidia sepium</i>	48.3	70.4	98.2	68.6	49.2
<i>Leucaena leucocephala</i>	36.5	56.1	65.3	65.1	55.9
<i>Flemingia congesta</i>	30.4	48.2	40.4	63.1	75.2

Meningkatnya pertumbuhan tanaman jagung dan efisiensi *recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung menunjukkan pentingnya peranan pangkasan pohon legum dalam peningkatan produksi tanaman pangan. Perbedaan kualitas yang terdapat dalam pangkasan mempengaruhi manfaat pangkasan terhadap jumlah N mineral dalam tanah, pertumbuhan tanaman jagung, dan serapan N oleh tanaman jagung. Luas daun yang terbesar dan produksi berat kering yang tertinggi diperoleh melalui aplikasi pangkasan *Gliricidia* berkaitan dengan makin baiknya serapan N dan *recovery* N pangkasan pohon legum oleh tanaman jagung.

Kontribusi pangkasan pohon legum dalam perbaikan produksi tanaman tidak hanya berkaitan dengan kualitas tetapi juga berkaitan dengan kondisi pencucian. Hal ini dapat digunakan sebagai salah pertimbangan dalam aplikasi bahan pangkasan di lapangan, apakah diberikan sebagai mulsa di permukaan tanah ataukah ditanamkan dalam tanah. Suatu pertanyaan penting dalam hal penggunaan pangkasan pohon legum untuk meningkatkan produktifitas tanaman adalah spesies manakah yang harus di introduksi agar bisa diperoleh sinkronisasi yang baik antara N yang dilepaskan dari pangkasan pohon legum dengan kebutuhan N oleh tanaman

pangan. Untuk pangkasan pohon legum yang berkualitas tinggi, seperti pangkasan *Gllricidia* dan *Leucaena*, sejumlah besar N akan dapat segera dilepaskan dari pangkasan pohon legum tersebut, sedangkan pangkasan pohon legum berkualitas rendah seperti pangkasan *Peltophorum*, dapat memberikan kontribusi perbaikan bahan organik tanah, walaupun manfaatnya terhadap kontribusi N bagi tanaman adalah rendah.

Persentase *recovery* N pangkasan pohon legum oleh tanaman jagung berkorelasi lebih erat dengan kapasitas pengikatan protein daripada dengan parameter kualitas lainnya. Karena tidak terjadi pencucian selama percobaan berlangsung, hasil penelitian ini menunjang hasil penelitian terdahulu (Nuraini dan Handayanto, 2006) yang menunjukkan bahwa kapasitas pengikatan protein oleh polifenol dalam pangkasan pohon legum memainkan peranan penting dalam mineralisasi N pangkasan pohon legum jika dalam kondisi tidak terjadi pencucian. Namun demikian, di daerah tropika basah, proses pencucian yang intensif yang umumnya terjadi di musim penghujan dapat menyebabkan N yang telah dilepaskan dari pangkasan pohon legum tercuci dari daerah perakaran tanaman berakar dangkal, misalnya tanaman jagung, pada tanah-tanah berpasir yang bereaksi masam. Oleh karena itu tumpang sari dengan spesies tanaman yang berperakaran dalam dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya intersepsi N yang tercuci dari tanaman berperakaran dangkal (van Noordwijk dan de Willigen, 1991).

Dengan membandingkan data *recovery* N pangkasan pohon legum oleh tanaman jagung dan N yang dilepaskan dari pangkasan pohon legum dalam percobaan inkubasi di laboratorium, diketahui bahwa efisiensi serapan N oleh

tanaman jagung ternyata sangat tinggi. Setelah 7 minggu, jumlah *recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung berkisar 21% sampai dengan 75% dari N yang diharapkan dilepaskan dari pangkasan pohon legum. Korelasi yang erat antara % *recovery* N pangkasan pohon legum oleh tanaman jagung dan % N yang dilepaskan dari pangkasan pohon legum pada kondisi tidak tercuci selama 7 minggu ( $r = 0.924$ ), menunjukkan bahwa pengamatan pelepasan N dari pangkasan pohon legum yang diinkubasi dalam tanah, meskipun tidak ada tanaman, dapat digunakan untuk evaluasi kemungkinan kontribusi N oleh pangkasan pohon legum serta juntuk evaluasi jumlah N tersedia yang tidak dimanfaatkan oleh tanaman. Karena percobaan pot disini dirancang untuk mendapatkan serapan N maksimum pada kondisi yang diatur, maka tingginya tingkat efisiensi serapan N tersebut diatas mungkin sulit untuk dicapai di lapangan yang mempunyai curah hujan dan tingkat pencucian yang tinggi, karena adanya berbagai faktor seperti kerapatan tanaman yang lebih rendah dan sebaran akar yang berkaitan dengan sebaran pangkasan pohon legum dan kehilangan N akibat pencucian dan penguapan. Oleh karena itu, tingkat sinkronisasi antara penyediaan N dan kebutuhan N oleh tanaman sangat penting untuk efisiensi penggunaan N, terutama pada kondisi curah hujan tinggi dan pencucian tinggi. Masalah pencucian dapat menjadi lebih serius apabila tanaman yang ditanam mempunyai sistem perakaran yang dangkal dan jika N mineral berada dalam bentuk nitrat (van Noordwijk *et al.*, 1992). Mulongoy dan van der Meersch (1988) melaporkan bahwa efisiensi *recovery* N oleh tanaman di daerah tropika basah hanya sekitar 10%. Van der Meersch *et al.* (1993) melaporkan bahwa 20% dan 23% N yang dilepaskan berturutan dari *Leucaena*

*leuocephala* dan *Senna siamea*, diserap oleh tanaman jagung di lapangan. Giller dan Cadisch (1997) yang melakukan review tentang kontribusi N berbagai sisa tanaman legum di daerah tropika menyatakan bahwa *recovery* N sisa tanaman oleh tanaman pangan berkisar antara 8% sampai dengan 45%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat sejumlah besar N yang tidak dimanfaatkan oleh tanaman. Berdasarkan uraian diatas dapat diketahui bahwa walaupun jumlah total N yang dilepaskan dari sisa tanaman dalam suatu musim pertanaman adalah penting, *recovery* N sisa tanaman oleh tanaman pangan bergantung kepada pola pelepasan N (atau imobilisasi) dan apakah N mineral bebas tercuci dari daerah perakaran karena berkaitan dengan tingkat sinkronisasi N.

Dengan menerapkan sistem wanatani menggunakan spesies pohon legum yang berperakaran dalam, misalnya *Peltophorum dasyrrachis*, kehilangan N akibat pencucian mungkin dapat dikurangi, karena spesies tanaman berperakaran dalam dapat menyerap kembali N yang tercuci sampai pada kedalaman tanah tertentu. Selain dari pada itu, perakaran pohon legum dapat berperan sebagai jaring untuk menangkap kembali N yang sedang tercuci oleh air ke lapisan tanah yang lebih dalam (van Noordwijk dan de Willigen, 1991). Dalam studi sebaran akar berbagai pohon legum yang digunakan dalam sistem budidaya pagar pada Ultisol di Lampung Utara, Hairiah *et al.* (1992) melaporkan bahwa sebagian besar akar pohon legum dijumpai di lapisan tanah atas. Akar pohon *Gliricidia sepium* dijumpai sampai pada jarak 4 m dari pokok pohon pada kedalaman 20 cm, sedangkan akar pohon *Peltophorum dasyrrachis* sampai dengan 2 m dari pokok pohon pada kedalaman 50 cm. Penetrasi akar yang terbaik pada tanah dijumpai pada *Calliandra* dan *Peltophorum*. Akar

*Leucaena* tidak bepeneterasi terhadap lapisan tanah bawah, sedangkan perkembangan akar *Gliricidia* sangat terbatas. Akar *Calliandra* dan *Peltophorum* mungkin dapat berperan sebagai jaring dibawah perakaran tanaman semusim, sedangkan fungsi akar *Gliricidia* dan *Leucaena* sebagai jaring ternyata tidak dapat diharapkan, sehingga dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kompetisi unsur hara dan air di lapisan tanah atas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam upaya peningkatan produksi tanaman bukan hanya kualitas pangkasan pohon legum, yaitu ketersediaan N, yang merupakan faktor penting yang harus dipertimbangkan, tetapi juga interaksi antara tanaman-pohon.

### Kesimpulan

Pertumbuhan dan serapan N pangkasan pohon legum oleh tanaman jagung berkorelasi erat dengan kualitas pangkasan pohon legum dan kondisi pencucian. Penambahan pangkasan *Gliricidia* secara nyata ( $P < 0.05$ ) menghasilkan luas daun tanama jagung yang lebih dibandingkan dengan penambahan pangkasan pohon legum lainnya. Sebagian besar *recovery* N (90-97%) pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung dijumpai dalam tajuk tanaman jagung. Persentase *recovery* N pangkasan pohon legum di dalam tanaman jagung secara nyata berkorelasi dengan komposisi awal pangkasan pohon legum. Namun demikian, korelasi yang paling erat dihasilkan oleh kapasitas pengikatan protein oleh polifenol dalam pangkasan pohon legum, yang dinyatakan dengan besarnya nilai koefisien determinasi. Pada kondisi tidak tercuci, jumlah *recovery* N pangkasan pohon legum dalam tanaman jagung berkisar antara 54% dan 69%, sedangkan pada kondisi tercuci berkisar antara 21%

dan 75%. Dapat disimpulkan bahwa kontribusi pangkasan pohon legum dalam perbaikan produksi tanaman tidak hanya berkaitan dengan kualitas pangkasan pohon legum dan kondisi pencucian, tetapi juga berkaitan dengan metode aplikasi pangkasan pohon legum.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada the University Research Graduate Education (URGE), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan atas penyediaan dana penelitian.

### Daftar Pustaka

- Cornforth, I. S. and Davis, J. B. 1968. Nitrogen transformations in tropical soils. I. The mineralization of nitrogen-rich organic materials added to soil. *Tropical Agriculture (Trinidad)* 45, 211-221.
- Giler, K.E. and Cadisch, G. 1997. Future benefit from biological nitrogen fixation. An ecological approach to agriculture. *Plant and Soil* (in press)
- Hairiah, K., van Noordwijk, M., Santoso, B. and Sjekhfani. 1992. Biomass production and root distribution of eight trees and their non-leaching incubatioential for hedgerow intercropping on an Ultisol in Southern Sumatra. *Agrivita* 15, 54-68.
- Mulongoy, K. and van der Meersch, M. K. 1988. Nitrogen contribution by leucaena (*Leucaena leucocephala*) prunings to maize in an alley cropping system. *Biology and Fertility of Soils* 6, 282-285.
- Nuraini, Y. dan Handayanto, E. 2006. Pelepasan nitrogen dari pangkasan pohon legume pada system budidaya pagar. *Buana Sains*, Vol 6 No1 : 67-74.
- van der Meersch, M. K., Merckx, R. and Mulongoy, K. 1993. Evolution of plant biomass and nutrient content in relation to soil fertility changes in two alley cropping systems. In *Soil Organic Matter Dynamics and Sustainability of Tropical Agriculture*. Eds. K. Mulongoy and R. Merckx. pp. 143-154. John Wiley & Sons. Chichester, UK.
- van Noordwijk, M. and de Willigen, P. 1991. Root functions in agricultural systems. In. *Plant Roots and Their Environment*. Eds. B.L. McMichel and H. Persson. pp. 381-395. Elsevier Science Publishers, B.V. Amsterdam.
- van Noordwijk, M., Widiyanto, Sitompul, S. M., Hairiah, K. and Guritno, B. 1992. Nitrogen management under high rainfall conditions for shallow rooted crops: principles and hypotheses. *Agrivita* 15, 10-18.
- Yamoah, C. F., Agboola, A. A. and Mulongoy, K. 1986. Decomposition, nitrogen release and weed control by prunings of selected alley cropping shrubs. *Agroforestry Systems* 4, 239-246.