

PERAN PUPUK N DAN P TERHADAP SERAPAN N, EFISIENSI N DAN HASIL TANAMAN JAHE DI BAWAH TEGAKAN TANAMAN KARET

ROLES OF N AND P FERTILIZERS ON N UPTAKE, N EFFICIENCY, AND YIELD OF GINGER GROWN UNDER RUBBER TREE STANDS

Bambang Gonggo M., Hasanudin, dan Yuni Indriani

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

bgonggo@yahoo.com

ABSTRACT

Area under rubber tree stands has an economic potential for production of ginger if proper fertilizer application is implemented. Purpose of this study was to determine the effects of N and P fertilizers application on N uptake, N efficiency and yield of ginger grown under rubber tree stands. The experiment was laid in RCB design with a factorial arrangement of the treatments, consisted of four levels of N fertilizer (0, 3.375, 6.75, and 10.125 g plant⁻¹) and three levels of P fertilizer (0, 9, and 18 g plant⁻¹). There were three replications and 18 plant on each experimental unit. Results indicated that there were significant interaction effects between N and P fertilizers on N uptake and N efficiency. The expected maximum N efficiency of ginger plant was 14.01% as N fertilizer applied alone at 12.56 g plant⁻¹. Similarly, the highest N uptake (1.170 g plant⁻¹) was observed on N application at 13.755 g plant⁻¹ without P. Weight of ginger rhizome was predicted to increase 0.2203 g plant⁻¹ on 1 % increment of N uptake efficiency.

Key words : nitrogen fertilizer, phosphor fertilizer, nitrogen uptake, nitrogen efficiency, ginger rubber

ABSTRAK

Areal di bawah tegakan tanaman karet memiliki potensi ekonomi untuk pengembangan jahe jika disertai dengan pemupukan yang benar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh pupuk N dan P terhadap serapan N, efisiensi, dan hasil jahe yang dibudidayakan di bawah tegakan tanaman karet. Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan pola perlakuan faktorial, yakni pupuk N dengan empat taraf (0, 3.375, 6.75, dan 10.125 g per tanaman) dan tiga taraf pupuk P (0, 9, dan 18 g per tanaman). Tiga ulangan digunakan dalam percobaan ini dengan 18 tanaman pada setiap satuan percobaan. Hasil percobaan menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara pupuk N dan pupuk P pada pengamatan serapan N dan efisiensi N. Efisiensi N maksimum (14.01%) dihasilkan dari tanaman jahe yang dipupuk dengan N pada dosis 12.56 g per tanaman tanpa pupuk P. Demikian juga serapan N tertinggi (1.170 g per tanaman) diperoleh pada pemberian pupuk N 13.755 g per tanaman tanpa pupuk P. Bobot rimpang jahe diduga meningkat sebesar 0.2203 g per tanaman pada setiap peningkatan 1% efisiensi serapan N.

Kata kunci: pupuk nitrogen, pupuk fosfor, serapan nitrogen, efisiensi nitrogen, jahe, karet

PENDAHULUAN

Jahe yang merupakan tanaman obat ini berupa tumbuhan rumpun berbatang semu dan termasuk temu – temuan (*Zingiberace*) (Sudiarto *et al.*, 1989; Januwati, 2000; Sutarno, 2001). Peluang pengembangan jahe di antara tegakan

tanaman Karet (*Havea barsilliensis*, Muell Arg) cukup besar, karena intensitas naungan yang dapat ditolerir mencapai 50% (Januwati *et al.*, 2000). Kondisi tersebut didukung dengan luas lahan tanaman karet di Bengkulu sampai tahun 2002 tercatat 52.260.375 ha yang terdiri atas tanaman muda 12.970.550 ha, tanaman menghasilkan

34.676.325 ha dan tanaman tua 4.613.500 (BPS, 2003).

Penambahan unsur nitrogen (N) berupa pemupukan perlu diupayakan terutama untuk tanah berkadar bahan organik rendah agar status hara N tanaman cukup menopang produktivitasnya. Namun pupuk N mudah teroksidasi, sehingga cepat menguap atau tercuci sebelum tanaman menyerap seluruhnya (Hairiah *et al.*, 2000). Tanaman Jahe mempunyai potensi produksi yang cukup tinggi namun untuk mendapatkan hasil yang diharapkan diperlukan unsur hara dalam jumlah yang cukup. Unsur nitrogen (N) sangat penting keberadaannya dalam pembentukan protein, merangsang pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan hasil buah (Sutapradja dan Sumarni, 1996). Unsur posfor (P) merangsang perakaran tanaman, berat bahan kering, berat biji, mempercepat masa kematangan serta mempertinggi daya resistensi terhadap serangan penyakit tanaman oleh cendawan (Nyakpa, 1988).

Efisiensi N merupakan persentase akumulasi hara N yang terserap atau dimanfaatkan oleh tanaman dari jumlah pupuk N yang diberikan ke dalam tanah (Roehan dan Partohardjono, 1994). Penggunaan pupuk berlebihan dapat menurunkan efisiensi pemupukan dan kualitas lingkungan (Balitbang, 2002). Pengukuran efisiensi N perlu dilakukan agar dapat diketahui jumlah N yang dimanfaatkan oleh tanaman dari jumlah pupuk yang diberikan. Efisiensi pemupukan N tergantung kepada tipe tanah, takaran N, musim dan kombinasi dengan hara lain. Tipe tanah sangat erat kaitannya dengan efisiensi, sebab ketersediaan N tergantung dengan tekstur, N total tanah, kandungan liat dan KTK tanah (Roehan dan Partohardjono, 1994). Efisiensi tinggi dalam pemupukan selain dapat meningkatkan hasil tanaman juga menghemat pemakaian pupuk serta mengurangi resiko pencemaran lingkungan. Efisiensi pemupukan sangat ditentukan oleh pola sebaran daun dan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan hara dan air dari dalam tanah (Turmudi, 1999). Sistem tumpang sari dari dua jenis tanaman yang memiliki sistem perakaran dalam dan bentuk tajuk berbeda dapat meningkatkan kan efisiensi pemanfaatan hara dan air dari dalam

tanah serta cahaya matahari di atas permukaan tanah (Beets, 1982).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efisiensi serapan N dan hasil jahe pada variasi dosis N dan P; serta hubungan efisiensi serapan N dan hasil tanaman jahe.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2004 sampai Maret 2005 di PTPN VII Desa Padang Pelawi Km. 19 Kec. Sukaraja Kab. Seluma, Bengkulu. Sampel Tanah dianalisis di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, sedangkan jaringan tanaman jahe dianalisis di Laboratorium Tanah Balai Penelitian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu.

Lahan terpilih yang memiliki intensitas naungan sebesar 50% ini kemudian dibersihkan, diolah dan dibuat bedengan 3.0 m x 1.5 m di antara tegakan karet pada jarak tanam karet 3 m x 6 m. Bibit jahe disemai terlebih dahulu selama 3 minggu, dan ditanam dalam bedengan dengan jarak 50 cm x 50 cm. Pupuk dasar berupa pupuk kandang dengan dosis \pm 500 g per tanaman dan KCl 30 g per tanaman diberikan sehari sebelum tanam. Sedangkan pupuk N dan P diberikan sesuai perlakuan 3 minggu setelah tanam.

Desain percobaan yang digunakan adalah acak kelompok lengkap yang disusun secara faktorial. Perlakuan pemupukan N ditempatkan sebagai faktor pertama yang terdiri dosis $n_0 = 0$ g per tanaman, $n_1 = 3.375$ g per tanaman, $n_2 = 6.75$ g per tanaman, dan $n_3 = 10.125$ g per tanaman. Sedangkan faktor kedua dosis P terdiri atas : $p_0 = 0$ g/tanaman, $p_1 = 9$ g per tanaman dan $p_2 = 18$ g per tanaman. Dari dua faktor tersebut didapatkan 12 kombinasi perlakuan, diulang 3 kali sehingga secara keseluruhan diperoleh 36 unit dan setiap unit perlakuan terdapat 18 tanaman. Tanaman sampel untuk pengamatan terdiri atas 2 tanaman sampel bersifat destruktif dan 2 tanaman sampel diambil saat pemanenan pada umur 4 bulan.

Variabel Serapan N tanaman (mg per tanaman) diukur pada saat panen muda (4 bulan setelah perlakuan) dengan menggunakan metode

destruksi basah. Perhitungan menggunakan rumus $\% N = (A - B) \times C / D$ (Klute, 1986). Sedangkan efisiensi serapan N tanaman ditentukan dengan menggunakan rumus Efisiensi Serapan N = $[(A - B) / C] \times 100\%$ (Mengel and Kirkby, 1987). Perhitungan variabel hasil tanaman jahe dilakukan pada saat panen muda (umur tanaman 4 bulan) atau akhir penelitian dengan menimbang berat rimpang per rumpun tanaman jahe dengan menggunakan timbangan analitik.

Data dari variabel yang dikumpulkan dianalisis secara statistik dengan analisis keragaman pada taraf 5%. Untuk menentukan efisiensi serapan N dan hasil jahe pada variasi dosis N dan P; serta hubungan efisiensi serapan N dan hasil dilakukan dengan analisis regresi dan korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah awal menunjukkan bahwa pH tanah lokasi penelitian termasuk masam (pH 4.10), Al-dd 2.43 sedangkan unsur hara makronya tergolong rendah (N-total 0.20%, P-tersedia 3.73 dan K yang dapat ditukar 0.41). Kapasitas Tukar Kation 27.78 termasuk kategori sedang dengan kation-kation yang dapat ditukar seperti Ca dan Mg termasuk rendah masing-masing sebesar 3.53 dan 0.59. Jenis tanah Ultisol umumnya memiliki ketersediaan hara N, P dan K rendah (Hasanudin, 2003). Hama yang menjadi kendala selama penelitian yakni belalang penggerek daun, sedangkan penyakit yang menyerang yaitu layu bakteri (*Pseudomonas*

solanacearum) dengan gejala layu pada tanaman dan busuk pada rimpang pada 7 mst.

Hasil analisis keragaman terhadap pemberian pupuk N dan P maupun interaksinya terhadap variabel yang diamati terlihat pada Tabel 1.

Interaksi antara dosis pupuk N dan efisiensi serapan N membentuk hubungan kuadratik pada dosis p_0 dan p_2 . Sedangkan pada dosis p_1 membentuk hubungan yang bersifat linear positif. Pemberian N pada dosis optimum 12.561 g per tanaman yang tidak dibarengi dengan pemberian P (p_0) menghasilkan efisiensi serapan N yang tertinggi rata-rata sebesar 14.0069%. Hasil tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemberian N yang dibarengi dengan pemberian P (p_2) yang hanya menghasilkan efisiensi serapan N tertinggi rata-rata 11.9047% (Gambar 1).

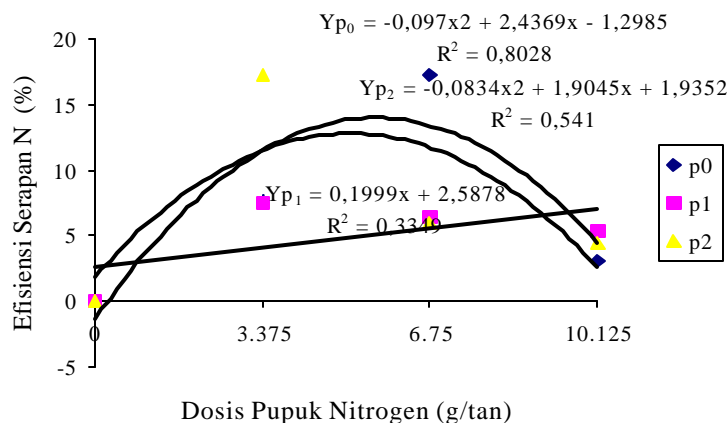
Namun demikian peningkatan dosis pupuk N lebih dari 12.561 g per tanaman pada taraf p_0 dan 11.4178 g per tanaman pada taraf p_2 , justru akan menurunkan hasil hingga 1.66% dan 1.30%. Sedangkan pada taraf p_1 pemberian pupuk N menunjukkan peningkatan secara linear dengan rata-rata efisiensi serapan N sebesar 7.087% pada dosis N 22.5 g per tanaman.

Pemberian pupuk N yang lebih tinggi dari dosis optimum menyebabkan penurunan efisiensi serapan N karena tidak termanfaatkan secara optimal oleh tanaman jahe. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Roehan dan Partohardjono (1994) pada varietas padi yang menghasilkan kisaran efisiensi serapan N (%) antara 10.3% - 21.8% pada berbagai variasi dosis pupuk N dalam bentuk Urea.

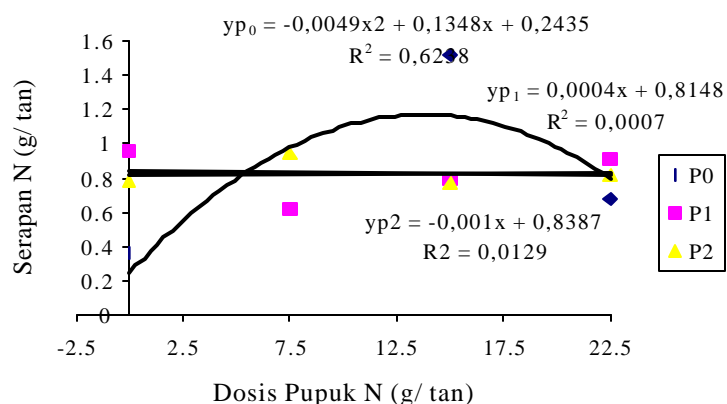
Tabel 1. Nilai F hitung hasil analisis keragaman pada taraf 5%

Peubah	F Hitung		
	N	P	Interaksi
Efisiensi Serapan N	9.40*	0.74	2.75*
Serapan N	4.18	6.57*	3.47*
Berat Basah Akar Jahe	1.73	0.54	0.86
Berat Basah Berangkasan Jahe	3.04*	1.41	1.56
Berat Basah Rimpang Jahe	0.88	0.41	1.05
Berat Kering Akar Jahe	1.84	0.75	1.56
Berat Kering Berangkasan Jahe	2.65	0.30	1.22
Berat Kering Rimpang Jahe	1.16	0.02	0.99

*= berbeda nyata pada taraf 5%



Gambar 1. Kurva hubungan antara dosis pupuk N dan efisiensi serapan N pada setiap taraf dosis P



Gambar 2. Kurva hubungan antara dosis pupuk N dan serapan N pada setiap taraf dosis P

Kontribusi dosis pupuk N terhadap variasi efisiensi serapan N rata – rata berkisar antara 30% sampai 80% (Gambar 1). Rendahnya kontribusi dosis N tersebut diduga karena tingginya curah hujan rata-rata pada saat penelitian (>2000 mm per tahun) dan bentuk *urea prill* yang lebih mudah tercuci (*leaching*) oleh air yang ada di sekeliling tanaman sehingga N menjadi tidak tersedia.

Faktor tingkat kehilangan N dari pupuk Urea antara 60% sampai 80% pada lahan sawah, dan 40% sampai 60% pada lahan kering sehingga hanya sekitar 30% - 50% yang dapat digunakan oleh tanaman. Rendahnya efisiensi ini disebabkan antara lain proses volatilisasi yang menyebabkan kehilangan N sampai sebesar 70% (De Datta, 1981 dalam Haryadi, 2002). Kehilangan N akibat volatilisasi pada *urea prill* dapat dikurangi dengan penggunaan urea dalam bentuk padatan atau urea

pellet yang bersifat *slow-release fertilizer* seperti Sulfur Coated Urea (SCU), Resin-Coated Urea (RCU) dan Urea Tablet (UT) untuk tanah-tanah masam. Penggunaan urea dalam bentuk padatan dapat meningkatkan efisiensi pupuk (Handayani, 1998). Peningkatan dosis pupuk N dari 0 – 13.755 g per tanaman pada taraf p_0 akan diikuti peningkatan serapan N secara kuadratik rata – rata sebesar 1.170 g per tanaman jahe. Namun demikian peningkatan dosis pupuk N lebih dari 13.755 g per tanaman justru akan diikuti menurunnya serapan N tanaman jahe hingga 0.795 g per tanaman (Gambar 2). Sedangkan pemberian pupuk N dari 0 – 22.5 g per tanaman berpengaruh secara linear pada taraf p_0 dan p_1 yang menunjukkan kisaran sempit terhadap serapan N yaitu sebesar 0.8148 dan 0.8387 pada dosis 0 g per tanaman hingga 0.8238 dan 0.8162.

Serapan N terendah sebesar 0.363 g per tanaman dihasilkan oleh tanaman jahe yang tidak dipupuk N dan P (n_0p_0). Hal tersebut diduga kurangnya pasokan hara sedangkan kondisi tanah sangat masam < 4.5, Al – dd tinggi dan unsur hara makronya rendah. Kondisi ini menyebabkan serapan N tanaman menjadi rendah.

Analisis tersebut menunjukkan kisaran N yang dimanfaatkan oleh tanaman secara mandiri dengan perlakuan pemberian pupuk N yang diberikan sebesar 1.170 g per tanaman pada dosis maksimal 13.755 g Urea per tanaman. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Maslahah *et al.* (2002) yang menunjukkan total N per tanaman berkisar 0.0517 – 0.1260 g dengan kadar N (%) total per tanaman setelah 17 mst sebesar 1.54 % -2.25 %.

Dosis N berpengaruh tidak nyata pada semua variabel pengamatan (Tabel 1.) kecuali pada berat basah berangkasan jahe yang menunjukkan pola hubungan secara linear (Gambar 3). Peningkatan dosis pupuk N dari 0 – 22.5 g per tanaman akan diikuti dengan menurunnya berat basah berangkasan jahe. Setiap penambahan dosis pupuk 1 g per tanaman akan menurunkan berat basah berangkasan jahe sebesar 0.5093 g per tanaman. Hal tersebut diduga disebabkan kejenuhan hara akibat pemupukan sehingga menurunkan produktivitas dan penurunan efisiensi serapan N. Penggunaan pupuk urea dan TSP/SP-36 secara terus menerus dengan dosis berlebih akan mempercepat pengurasan hara makro K, S, Ca, Mg, dan hara mikro Zn, Cu serta mengakibatkan penjenjutan hara (Balitbang, 2002).

Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian pupuk N pada tanaman secara berlebihan, dengan harapan hasil terus-menerus meningkat, belum tentu akan memberikan hasil maksimal. Lebih lanjut Roehan *et al.* (1994) menyatakan bahwa pada takaran N yang tinggi tanaman menjadi mudah rebah dan sering timbul berbagai jenis penyakit. Rebah tanaman muda dapat menggagalkan panen, sedangkan rebah setelah tanaman berbunga dapat menurunkan hasil dan mutu tanaman.

Kondisi demikian menggambarkan bahwa N yang diserap oleh tanaman jahe dari pupuk sebagian besar untuk pertumbuhan berangkasan

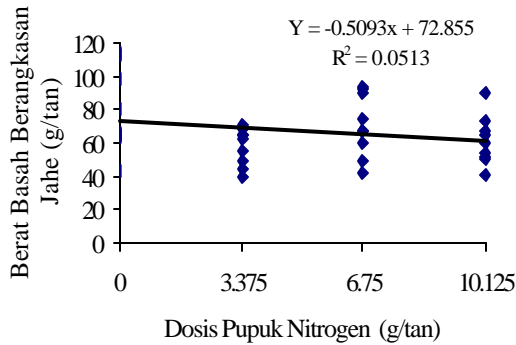
(daun + batang semu). Hal tersebut dapat dimengerti, karena berangkasan merupakan organ yang mengalami pertumbuhan cepat yang memerlukan suplai N yang relatif banyak untuk proses pembelahan dan pembesaran sel (Gardner *et al.*, 1985).

Dari hasil tersebut di atas terlihat bahwa pemberian dosis N berpengaruh sedikit terhadap variabel pengamatan. Hal ini diduga pengaruh lingkungan mendominasi dalam kelangsungan pertumbuhan dan hasil tanaman jahe. Hasil penelitian Januwati *et al.* (2000) menunjukkan intensitas naungan sampai 50% dapat menurunkan tinggi tanaman dan jumlah anakan secara nyata. Adanya pengaruh penurunan intensitas radiasi tersebut mengakibatkan adanya pertumbuhan memanjang dari tanaman. Hal ini dapat diartikan bahwa dengan kondisi tanaman tersebut tanaman jahe memiliki aktivitas pembentukan auksin sehingga dapat mendorong pertumbuhan tinggi tanaman lebih meningkat.

Laju serapan maksimal N berlangsung antara 3-6 bulan setelah tanam yaitu saat pertumbuhan tunas dan pemanjangan batang hingga masa vegetatif maksimum. Setelah itu ketersediaan N tanah harus makin rendah supaya terjadi proses penimbunan gula pada batang (Tisdale *et al.*, 1985)

Faktor lingkungan lainnya yang ikut mempengaruhi adalah curah hujan yang sangat tinggi pada saat penanaman dilakukan yaitu berkisar antara 547 mm – 607 mm dengan hari hujan antara 23 hari – 24 hari akibatnya N yang diberikan diduga tercuci oleh air hujan dan menguap. Selanjutnya menurut Sudiarto *et al.*, 1989 jahe membutuhkan curah hujan berkisar antara 200 mm – 350 mm per bulan atau 2500 mm – 4000 mm per tahun. Tanaman jahe tidak tahan kelebihan air apalagi sampai terjadi genangan.

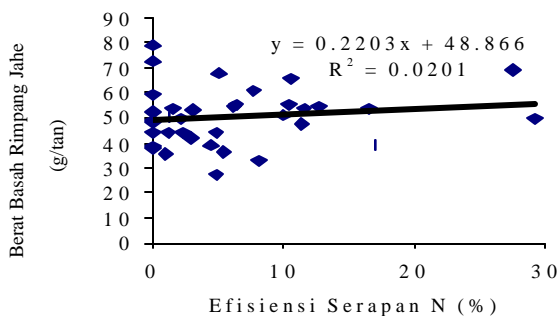
Peningkatan efisiensi serapan N akan diikuti dengan meningkatnya hasil jahe berupa berat basah rimpang. Setiap peningkatan efisiensi serapan N 1% per tanaman akan meningkatkan bobot rimpang jahe rata-rata sebesar 0.2203 g per tanaman. Kontribusi efisiensi serapan N terhadap variasi hasil bobot rimpang Jahe rata-rata sebesar 2% (Gambar 4).



Gambar 3. Kurva hubungan antara dosis pupuk N dan berat basah berangkasan jahe

Besarnya kisaran variasi tersebut diduga karena pemupukan N sangat penting bagi usaha pencapaian produksi tanaman. Menurut Mardawilis (2004), absorpsi N tanaman berlangsung selama fase pertumbuhannya. Akumulasi N dalam tanaman relatif lambat diawal pertumbuhan, tetapi setelah tanaman berumur empat minggu akumulasi N sangat cepat dan pada saat keluar bunga tanaman telah mengabsorpsi N sebanyak 50% dari kebutuhannya.

Namun kecilnya kontribusi efisiensi serapan N tersebut diduga karena pupuk yang diberikan tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman. Status hara N tanaman dipengaruhi oleh waktu pemberian N, takaran N, bentuk pupuk N dan tingkat kesuburan tanah (Roehan dan Partohardjono, 1994). Efisiensi penggunaan N meningkat bila pupuk N diberikan secara bertahap atau memberukan unsur N dalam bentuk tablet (Partohardjono et al., 1981). Mempertahankan kondisi tanaman dalam keadaan cukup hara N namun tidak berlebihan merupakan salah satu meningkatkan efisiensi pupuk N.



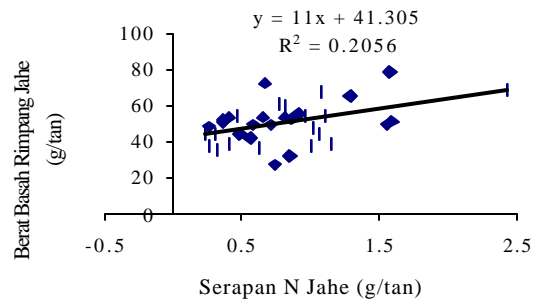
Gambar 4. Kurva hubungan antara efisiensi serapan N dan berat berangkasan jahe

Peningkatan serapan N pada tanaman Jahe akan juga diikuti dengan peningkatan hasil tanaman Jahe saat panen. Peningkatan serapan N hingga 2.430069 g per tanaman akan menghasilkan hasil produksi rimpang tertinggi 68.03576 g per tanaman dan hasil produksi rimpang terendah 43.86851 g per tanaman yang memiliki serapan N jahe 0.233046 g per tanaman (Gambar 5).

Menurut Hairiah et al. (2000) efisiensi serapan hara oleh tanaman bisa menurun dengan adanya usaha pemupukan baik secara monokultur maupun tumpang sari. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat sinkronisasi antara saat hara tersedia didalam tanah dengan saat tanaman membutuhkannya masih rendah. Banyak cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan sinkronisasi tersebut antara lain mengatur waktu dan tehnik pemupukan, atau menanam tanaman pagar yang perakaran intensif pada lapisan bawah.

Hunsigi (1993) dalam Rusprasita et al. (2001) berpendapat bahwa nilai efisiensi penggunaan N dapat ditingkatkan dengan menyeleksi genotif yang cocok dan mengurangi kehilangan nitrat. Kehilangan Nitrat dapat dikurangi dengan menyediakan N sesuai dengan jumlah dan waktu yang dibutuhkan tanaman.

Rendahnya hasil Jahe tersebut diduga akibat naungan tajuk karet yang menyebabkan kelembaban tanah dan udara akan menjadi lebih lembab. Keadaan tersebut mendorong terciptanya ekosistem yang optimum untuk perkembangan penyakit (*Pseudomonas solanacearum*) dan hama lalat rimpang (*Mimegralla coeruleifrons* Macquart dan *Eumerus figurans* Walker) yang menyebabkan turunnya produksi rimpang,



Gambar 5. Kurva hubungan antara serapan N dan berat berangkasan jahe

Penelitian Januwati *et al.* (2000) menunjuk kan produksi rimpang turun sebesar 39% pada penanaman tanaman jahe di lahan ternaungi dibandingkan yang di tanam secara monokultur di lahan terbuka yaitu dari 1054 g menjadi 643.2 g per tanaman.

Namun dari hasil penelitian menunjukkan dengan keadaan tersebut dapat diartikan tanaman jahe mempunyai tingkat adaptasi yang cukup. Walaupun intensitas naungan tinggi, tetapi kebutuhan tanaman akan radiasi aktif untuk fotosintesis telah tercukupi untuk menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman. Di samping itu karena tanaman jahe diusahakan secara intensif, lahan pertanaman karet bebas gulma sehingga dapat meningkatkan produktivitas karet pula.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk N dan P berinteraksi terhadap Efisiensi N dan serapan N. Efisiensi N maksimal tanaman Jahe sebesar 14.0069% dihasilkan oleh tanaman jahe yang dipupuk N sebesar 12.56 g per tanaman tanpa dipupuk P. Begitu juga dengan serapan N tertinggi sebesar 1.170 g per tanaman pada dosis N 13.755 g per tanaman tanpa dipupuk P. Setiap peningkatan efisiensi serapan N 1% per tanaman akan diikuti dengan bertambahnya berat rimpang jahe rata – rata sebesar 0.2203 g per tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pimpinan Proyek P2T Universitas Bengkulu atas bantuan dana penelitian melalui program Hibah Penelitian SP4 Jurusan BDP Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu tahun 2004. Kepada Dr.Ir. Prasetyo, MS terima kasih atas kesediaannya dalam memfasilitasi penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Balitbang. 2002. Uji tanah untuk pemupukan berimbang spesifik lokasi. Jurnal Penelitian

- dan Pengembangan Pertanian 24 (2). <http://www.pustaka-deptan.go.id/publ/warta/w2425.htm> 20 Juni 2005.
- Beets, W.C. 1982. Multiple Cropping and Tropical Farming System. Gower Publ.Co., Chicago.
- BPS. 2003. Bengkulu Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Propinsi Bengkulu, Bengkulu.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce and R.L. Mitchell. 1985. Physiology of crop plant. The IOWA State University Press, Ames, IOWA State University Press, Ames, IOWA
- Hairiah K, Widiyanto, S.R. Otami, D. Suprayogo, Sunaryo, S.M. Sitompul, B. Lusiana, R. Mulia, M.V. Noordnizk dan G. Cadish. 2000. Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi. Universitas Lampung, Lampung.
- Handayani, I.P. 1998. Pengujian Urea Tablet pada Budidaya Padi Gogo di tanah Ultisol, Kajian terhadap Status Nitrogen, Keragaman Tanaman dan Efisiensi Pupuk. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Haryadi, O. 2002. Pengaruh bentuk pupuk Urea dan frekuensi olah tanah terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo kultivar Cirata. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu. (tidak dipublikasikan)
- Hasanudin. 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman Jagung. JIPI. 5(2): 83-89.
- Januwati, Nana H. dan Luntungan H.T, 2000. Pertumbuhan dan produksi Jahe Gajah (*Zingiber officinale* Var. *Officinale* Rosc) sebagai tanaman sela di bawah tegakan pohon Kelapa (*Cocos nucifera* L.). Habitat. 2(3) : 65-70
- Klute, A. 1986. Methods of Soil Analysis. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.
- Mardawilis. 2004. Penentuan waktu tanam optimal dan efisiensi penggunaan pupuk nitrogen pada beberapa varietas Jagung di lahan kering. Jurnal Dinamika Pertanian 25(3): 303-314
- Maslahah, N, Sudiman dan Muhammad, 2002. Optimasi serapan hara N pada tanaman Jahe.

- Prodising Simposium Nasional II Tumbuhan Obat dan Aromatik. Hlm. 298 – 304.
- Mengel, K and E.A. Kirkby. 1987. Principles of Plant Nutrition. 4th ed. International Potash Institute. Worblaufen-Bern, Switzerland.
- Nyakpa, Y. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung (UNILA), Lampung.
- Roehan, S. dan Partohardjono. S. 1994. Status hara N Padi Sawah di dalam Kaitannya dengan Efisiensi Pupuk. Jurnal Penelitian Pertanian. 14(1): 8 – 3.
- Rusprasita Y, Lily, A. Syekhfani dan Edi, P. 2001. Status dan efisiensi penggunaan Nitrogen selama pertumbuhan tanaman tebu Keprasan (*Saccharum officinarum*). Jurnal Biosain 1(1) http://digilib.brawijaya.ac.id/virtual_library/mlg_warintek. 20 Juni 2005
- Sudiarto dan Susilawati, A., 1989. Temu-temuan (Jahe, Temulawak, Kunyit dan Kencur). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Littro. 5(1): 71 –84.
- Sutapradja. H dan Sumarni. N.K, 1996. Pengaruh Dosis Pengapuran dan Kombinasi Pupuk N dan P terhadap pertumbuhan dan Hasil Tomat. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jawa Barat. Jurnal Hortikultura 6(3):263-268.
- Sutarno, H. 2001. Jahe. Lembaga Informasi PROSEA (18): 96-101.
- Tisdale S.L., W.L. Nelson and J.D. Beaton. 1985. Soil Fertility and Fertilizers (Fourth Edition). McMillan Publ.Co., New York
- Turmudi, E. 1999. Efektivitas Pemupukan nitrogen dan inokulasi *Bradyrhizobium japonicora* pada sistem pertanaman tumpang sari kedelai dan jagung. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu.