

TERAKREDITASI DENGAN SK DIKTI NO. 34/DIKTI/KEP/2003

**Azhar Bafadal** : PEMBIAYAAN DEFISIT DAN KEBERLANJUTAN FISKAL

**Murdjani K.** : PENGARUH LINGKUNGAN BISNIS EKSTERNAL DAN INTERNAL TERHADAP KINERJA USAHA KECIL (Kasus Usaha Kecil Sepatu Kulit di Propinsi Jawa Barat)

**Ambo Ako** : GRAZING ADAPTABILITY OF BEEF CATTLE ON THE DWARF NAPIERGRA (*Pennisetum purpureum* Schumach) PASTURE

**Abdi** : EFISIENSI PEMANFAATAN FAKTOR PRODUKSI USAHATANI PADI LADANG PETANI TRANSMIGRAN DI KECAMATAN TIKEP KABUPATEN MUNA

**Agussalim, Sahta Ginting dan La Ode Sabaruddin** : PEWILAYAHAN KOMODITAS PERTANIAN BERDASARKAN ZONA AGROEKOLOGI DI KECAMATAN POLEANG SULAWESI TENGGARA

**Hamsah, Darnas Dana dan Marthen B.M. Malole** : PERAN PAKAN ALAMI DALAM PENULARAN *White Spot Syndrome Virus* PADA BENUR UDANG WINDU (*Penaeus monodon* Fabr.) SEBUAH KAJIAN AWAL

**H. Gusti R. Sadimantara** : INDUKSI KALUS DAN ORGANOGENESIS JERUK KEPROK SIOMPU PADA MEDIUM MS DENGAN KOMBINASI AUKSIN DAN SITOKININ

**La Ode Safuan, Roedhy Poerwanto, Anas D. Susila, Sobir, dan Rykson Situmorang**: MINUS-ONE TEST KESUBURAN TANAH INCEPTISOL, ULTISOL, DAN ANDISOL UNTUK TANAMAN NENAS

**La Muhuria, Didy Sopandie, Latifah Kosim Darusman** : BEBERAPA PEUBAH BIOKIMIA TERKAIT RESPIRASI PADA KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill) TOLERAN DAN PEKA INTENSITAS CAHAYA RENDAH

**La Ode Afa** : STUDI MATRICONDITIONING PADA BENIH KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.)

**Suaib, Woerjono Mangoendidjojo, Mirzawan, P.D.N., dan Ari Indrianto** : POPULASI MIKROSPORA UNINUKLEAT BERDASARKAN LETAKNYA PADA MALAI TIGA KLON TEBU (*Saccharum* spp.) SEBAGAI INFORMASI AWAL BAGI PEMULIAAN HAPLOID SECARA *IN VITRO*

**La Rianda, La Ode Arief, Djukrana Wahab, Thamrin dan Suto** : KAJIAN RESPON KONSUMEN TERHADAP SIRUP METE PRODUKSI UNIT USAHA JASA DAN INDUSTRI FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS HALUOLEO.

**Soediman** : ESSENTIAL FEATURE AND OPERATION OF SANCHOKU (DIRECT TRANSACTION) IN JAPAN'S CONSUMER COOPERATIVES

**GAK Sutariati, Widodo, Sudarsono dan S Ilyas** : EFEKTIVITAS AGENS BIOKONTROL UNTUK MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL CABAI SERTA MENGENDALIKAN PENYAKIT ANTRAKNOSA DI RUMAH KACA

## MINUS-ONE TEST KESUBURAN TANAH INCEPTISOL, ULTISOL, DAN ANDISOL UNTUK TANAMAN NENAS\*

Oleh: La Ode Safuan<sup>1</sup>, Roedhy Poerwanto<sup>2</sup>, Anas D. Susila<sup>2</sup>, Subir<sup>2</sup>, dan Rykson Situmorang<sup>2</sup>

### ABSTRACT

Pineapple has a capability to grow on different soil types. Even, it still has low productivity in land with low fertility. However, the highest productivity of pineapple is obtained in land with high fertility. Soil fertility correlates with availability and composition of N, P and K nutrients. Moreover, Those nutrients are realized as limiting factors of plant growth and productivity in tropical area. The objectives of this research was to prove the potential of N, P and K nutrients as limiting factors in Inceptisol-Darmaga, Inceptisol-Ciawi, Ultisol-Jasinga, and Andisol-Ciapus on pineapple crops. Besides, it will be proved the potential differences of pineapple growth in Inceptisol-Darmaga, Inceptisol-Ciawi, Ultisol-Jasinga, and Andisol-Ciapus. The research was conducted using split plot randomized blocked design with 4 main plots, Inceptisol-Darmaga (D), Inceptisol-Ciawi (T), Ultisol-Jasinga (J), and Andisol-Ciapus (C). While splitted plot that Minus-One Test of N-P-K fertilizer applied consisted of five treatments, no fertilizer (TP, control), complete fertilizer without N (PK), complete fertilizer without P (NK), complete fertilizer without K (NP), and complete fertilizer (NPK). The results revealed that N, P, and K nutrients were required for increasing the pineapple growth in Inceptisol-Darmaga, Inceptisol-Ciawi, Ultisol-Jasinga, and Andisol-Ciapus. They were required different dosis of N-P-K fertilizer for obtaining the optimal growth of pineapple. Moreover, the pineapple was growth very well in Inceptisol-Darmaga compare to Inceptisol-Ciawi, Ultisol-Jasinga, and Andisol-Ciapus.

**Key words:** Minus-One Test, Inceptisol, Ultisol, Andisol.

### PENDAHULUAN

Tanaman nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan tanaman buah tropika yang telah dikenal secara luas oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah. Namun demikian, tanah yang ideal untuk pertumbuhannya adalah tanah liat berpasir yang dapat dikeringkan dengan baik dan mengandung bahan organik tinggi dengan pH 4.5 sampai 6.5 (Wee dan Thongtham, 1997). Tanaman nenas masih bisa berproduksi pada tanah yang kurang subur, tetapi produksi terbaik hanya dapat diperoleh pada tanah yang kesuburannya tinggi (Bartholomew, Rohrbach, dan Evans, 2002).

Hara N, P, dan K adalah unsur hara makro primer bagi tanaman. Ketiga unsur tersebut merupakan faktor pembatas utama produksi tanaman di daerah tropika termasuk Indonesia. Oleh karena itu untuk meningkatkan produksi tanaman nenas di Indonesia perlu dilakukan pemupukan dengan unsur hara N, P, dan K.

Tanah Inceptisol, Ultisol, dan Andisol adalah merupakan tanah-tanah pertanian utama di Indonesia (Subagyo, Suharta, dan Siswanto, 2000). Dengan demikian maka, pengembangan tanaman nenas saat ini dan pengembangannya di masa mendatang akan dilakukan pada tanah-tanah tersebut. Hal ini akan menyebabkan produksi nenas yang dihasilkan di Indonesia sangat bervariasi, baik kuantitas maupun kualitasnya, karena ketiga jenis tanah ini mempunyai tingkat kesuburan alami yang berbeda.

Tanah Ultisol mempunyai kemasaman tanah yang kurang dari 5,5 berkadar bahan organik rendah hingga sedang, kejenuhan basa kurang dari 35 persen dan kadar unsur hara terutama Ca, Mg, K, N, dan P rendah. Permeabilitas redah (kurang) hingga baik, kapasitas tukar kation liat kurang dari 24 me/100 g, dan tanah peka terhadap erosi (Soepardi, 1983).

Inceptisol adalah tanah-tanah yang mengalami proses pencucian dan pelapukan lanjut, dengan kandungan mineral primer dan

<sup>\*)</sup> Sebagian dari hasil penelitian Disertasi, Sekolah Pascasarjana IPB.

<sup>1)</sup> Dosen Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo, Kendari.

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.

unsur hara rendah dan pH tanah antara 4.5 dan 5.5 serta mempunyai kandungan bahan organik yang relatif rendah (Dudal, dan Soepraptohardjo, 1957). Namun demikian, menurut Williams dan Yoseph (1974) sifat tanah Inceptisol umumnya baik, dengan agregasi yang stabil, struktur yang baik, dan solum yang dalam sebagai akibat intensitas hancuran iklim yang tinggi di daerah tropik, sehingga baik bagi perakaran tanaman. Tetapi hancuran iklim yang intensif ini, menyebabkan sifat kimia tanah Inceptisol kurang baik sehubungan dengan daya dukungnya terhadap pertumbuhan tanaman. Rendahnya basa-basa yang dapat dipertukarkan seperti Ca, Mg, K, dan Na, tanah bersifat masam, rendahnya kadar bahan organik karena cepat terdekomposisi serta melepaskan basa-basa dalam senyawa organik yang merangsang pelarutan silikat, sedangkan pelarutan Fe, Al, dan Mn dapat mengakibatkan keracunan bagi tanaman (Soepardi, 1983). Selanjutnya Leiwakabessy (1988) menyatakan bahwa tanah-tanah Inceptisol umumnya memerlukan pemupukan N, P, K, Ca, Mg, dan mungkin beberapa unsur mikro tertentu.

Andisol merupakan tanah yang kaya akan bahan organik, umumnya dapat mencapai lebih dari 10 sampai 25% terutama pada horizon permukaan. Bahan ini umumnya berperan dalam hal antara lain genesis tanah dan stabilitas struktur tanah (Van Dijk, 1971), meningkatkan kapasitas tukar kation dan daya menahan air, mengkelat logam-logam (reaksi kompleks, misalnya dengan Fe, Al, Cu, Zn, Mn, dan lain-lain) dan membantu translokasi bahan dalam solum tanah (Alexander, 1977).

Kandungan unsur hara P dan K potensial tanah Andisol bervariasi, sebagian sedang sampai tinggi, dan sebagian lagi rendah sampai sedang. Jumlah basa-basa dapat tukar tergolong sedang sampai tinggi, dan didominasi oleh ion Ca dan Mg, sebagian juga K. Kapasitas tukar kation pada tanah Andisol, sebagian besar, sedang sampai tinggi dengan kejenuhan basa umumnya sedang. Reaksi tanah umumnya agak masam berkisar antara 5.6 sampai 6.5 (Subagyo, Suharta, Siswanto, 2000).

Adanya perbedaan tingkat kesuburan tanah Inceptisol, Ultisol, dan Andisol secara alami, maka tidak memungkinkan untuk dilakukan penetapan dosis pemupukan berdasarkan dosis anjuran yang dapat diberlakukan secara luas. Oleh karena itu maka, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan tanah Inceptisol, Ultisol, dan Andisol mensuplai hara N, P, dan K bagi pertumbuhan tanaman nenas, sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian dan menyusun rekomendasi pemupukan N, P dan K untuk tanaman nenas di Indonesia. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk: (1) Membuktikan bahwa hara N, P, dan K merupakan faktor pembatas pertumbuhan tanaman nenas pada tanah Inceptisol Darmaga, Inceptisol Ciawi, Ultisol Jasinga, dan Andisol Ciapus. (2) Membuktikan adanya perbedaan pertumbuhan tanaman nenas pada tanah Inceptisol Darmaga, Inceptisol Ciawi, Ultisol Jasinga, dan Andisol Ciapus.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Uji *Minus One Test* kesuburan tanah dilaksanakan pada Februari 2004 sampai dengan Februari 2005 di Rumah Kaca Kebun Percobaan Pusat Kajian Buah-Buahan Tropika, Tajur Ciawi Bogor Jawa Barat. Analisis tanah dilakukan di Lab. Departemen Ilmu Tanah dan Sumber daya lahan, Fakultas Pertanian IPB, Bogor. Data hasil analisis beberapa sifat fisik dan kimia tanah disajikan pada Tabel 1.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah anakan tanaman nenas *Smooth Cayenne*, Tanah Ultisol Jasinga, Tanah Andisol Ciapus, Tanah Inceptisol Darmaga, Tanah Inceptisol Ciawi, kapur dolomit, pupuk Urea, SP-36, KCl, polibag, label, pestisida, insektisida, dan bahan kimia yang digunakan untuk analisis tanah.

Adapun alat yang dipakai adalah cangkul, sekop, ayakan, ember, hand sprayer, pisau, parang, timbangan, oven, gelas ukur, meteran, alat tulis, spektrofotometer, flame-fotometer, dan seperangkat alat laboratorium untuk analisis tanah.

#### Rancangan Percobaan

Pengujian dengan Minus One Test kesuburan Tanah ini, hanya ditujukan untuk 3 (tiga) unsur hara makro primer yaitu N, P, dan K. Dosis pupuk yang digunakan dalam pengujian ini adalah 400 kg N per hektar, 200 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hektar, dan 400 kg K<sub>2</sub>O per hektar.

Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Petak Terpisah dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Petak utama terdiri dari 4 perlakuan: (1). J = Tanah Ultisol Jasinga, (2). C = Tanah Andisol Ciapus, (3). D = Tanah Inceptisol Darmaga, dan (4). T = Tanah Inceptisol Ciawi. Sebagai anak petak adalah perlakuan minus one test hara N,P,K yang terdiri dari 5 perlakuan: (1). TP = Tanpa pupuk (kontrol), (2). PK = Pupuk lengkap kurang N, (3). NK = Pupuk lengkap kurang P, (4). NP = Pupuk lengkap kurang K, (5). NPK = Pupuk lengkap. Dengan demikian maka terdapat 20 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Penempatan setiap unit percobaan dilakukan secara acak. Pengacakan petak utama dilakukan pada setiap ulangan, sedangkan pengacakan anak petak dilakukan pada setiap petak utama.

#### Persiapan Media Tanam dan Penanaman

Tanah yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dilakukan analisis tanah secara lengkap untuk mengetahui status hara tanah. Tanah diambil dengan menggunakan garpu dan sekop pada kedalaman 0 sampai 30 cm, kemudian dikering anginkan lalu ditumbuk dan diayak dengan ayakan 5 mm, kemudian dimasukkan kedalam polibag. Setelah polibag diisi dengan tanah kering udara sebanyak 10 kg, selanjutnya dilakukan pemberian kapur dengan dosis 1 x Al-dd, dan diinkubasi selama 2 minggu. Setiap unit perlakuan hara menggunakan 3 polibag dan ditanami satu tanaman setiap polibag.

#### Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian *Minus One Test* Kesuburan Tanah adalah sebagai berikut: (1) Bobot berat kering total diamati setelah tanaman dikeringkan selama 48 jam dalam oven pada suhu 83 °C; (2) Jumlah daun dihitung dengan menghitung seluruh helai daun dalam satu pohon; (3) Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi; (4) Nisbah pupus akar diperoleh dari perbandingan berat kering pupus dengan berat kering akar tanaman dan (5) Untuk mengetahui status hara N,P,K pada setiap jenis tanah maka digunakan metode persen hasil relatif bobot kering total sebagai berikut:

$$H = \frac{\text{Hasil pada perlakuan kurang unsur hara}}{\text{Hasil pada perlakuan lengkap}} \times 100\%$$

Semua variabel pengamatan ini diukur pada saat tanaman berumur 11 (sebelas) bulan setelah tanam.

#### Analisis Data

Data hasil pengamatan akan dianalisis dengan sidik ragam. Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh yang nyata pada taraf 0,05, akan dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan News Multiple Range Test*) pada taraf nyata 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah pada Tabel 1, menunjukkan bahwa tanah Inceptisol Ciawi lebih subur jika dibandingkan dengan Tanah Ultisol Jasinga, Andisol Ciapus, dan Inceptisol Darmaga. Namun demikian, keempat jenis tanah yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai status hara N yang rendah (Pusat Penelitian Tanah Bogor, 1995). Hal ini menyebabkan tanaman nenas akan respon terhadap pemupukan N karena selain status hara N tanah rendah, tanaman nenas membutuhkan unsur hara N dalam jumlah yang banyak. Demikian juga dengan status hara P adalah rendah, kecuali pada tanah Inceptisol Ciawi mempunyai nilai status hara P yang sangat tinggi.

Tanah yang mempunyai status hara K sangat tinggi adalah Inceptisol Ciawi, selanjutnya tanah Ultisol Jasinga mempunyai status hara K yang tinggi, sedangkan status hara K pada tanah Inceptisol Darmaga dan Andisol Ciapus adalah rendah. Hal ini akan menyebabkan tanaman nenas kekurangan hara K pada kedua jenis tanah tersebut, karena tanaman nenas membutuhkan unsur hara K dalam jumlah yang banyak.

Selain ketiga unsur hara tersebut di atas, tanaman nenas juga membutuhkan unsur hara lainnya seperti Ca, Mg. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa, status hara Ca dan Mg pada tanah Inceptisol Ciawi dan Ultisol Jasinga adalah tinggi, sedangkan pada tanah

Ultisol Darmaga dan Andisol Ciapus sangat rendah. Selain unsur hara makro, tanaman nenas juga membutuhkan unsur hara mikro seperti Fe, Cu, Mn, dan Zn. Namun apabila ketersediaan unsur hara mikro tersebut berada dalam jumlah yang banyak, akan meracuni tanaman. Kandungan hara Fe, dan Cu pada keempat jenis tanah masih relatif rendah (Cottenie, *et al.*, 1982), sedangkan hara Zn dan Mn sangat tinggi. Ketersediaan unsur hara tanah sangat erat kaitannya dengan pH tanah. Tanah dengan pH sangat masam adalah Ultisol Jasinga dan Inceptisol Darmaga. Sedangkan tanah Inceptisol Ciawi mempunyai pH masam dan Andisol Ciapus agak masam.

Tabel 1. Hasil analisa beberapa sifat fisik dan kimia tanah Ultisol Jasinga, Andisol Ciapus, Inceptisol Darmaga, dan Inceptisol Ciawi.

Sifat tanah	Metode/ekstraktan	Jenis tanah			
		Ultisol Jasinga	Andisol Ciapus	Inceptisol Darmaga	Inceptisol Ciawi
pH H <sub>2</sub> O	pH meter	4,37	5,55	4,50	5,34
C-org (%)	Kurmies	1,39	3,31	1,49	1,68
N total (%)	Kjedahl	0,11	0,13	0,10	0,11
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Bray 1	7,50	4,80	7,40	15,40
Ca (me 100g <sup>-1</sup> )	1N NH <sub>4</sub> OAc pH 7,0	7,12	3,25	1,26	14,32
Mg (me 100g <sup>-1</sup> )		14,32	0,20	0,37	4,68
K (me 100g <sup>-1</sup> )		0,62	0,15	0,15	1,08
Na (me 100g <sup>-1</sup> )		0,78	0,52	0,43	1,48
Al (me 100g <sup>-1</sup> )	1 N KCl	13,00	2,52	2,42	1,21
H (me 100g <sup>-1</sup> )		0,66	0,45	0,36	0,36
Fe (ppm)	0,05 N HCl	3,40	4,04	1,36	0,12
Cu (ppm)		0,56	0,36	0,32	0,08
Zn (ppm)		5,36	1,88	1,68	1,32
Mn (ppm)		13,56	62,92	17,44	15,52
Tekstur:	Pipet				
Pasir (%)		6,77	7,07	16,66	6,85
Debu (%)		23,18	39,44	22,99	27,92
Liat (%)		70,05	53,49	60,35	65,23

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan minus one test hara N,P, dan K pada berbagai jenis tanah menunjukkan bahwa perlakuan jenis tanah memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah

daun, bobot kering akar, bobot kering total, dan nisbah pupus akar. Sedangkan perlakuan *minus-one test* dan interaksi antara jenis tanah dengan perlakuan *minus-one test* tidak memberikan pengaruh yang nyata. Untuk

mengetahui pengaruh jenis tanah terhadap pertumbuhan tanaman nenas, dilakukan uji perbandingan berpasangan dengan uji DMRT pada taraf nyata 0,05 seperti yang disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji DMRT pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman nenas pada tanah Inceptisol lebih baik jika dibandingkan dengan pertumbuhan tanaman nenas pada tanah Ultisol maupun Andisol. Hal ini disebabkan karena tanah Inceptisol mempunyai tekstur lempung berpasir yang merupakan kondisi tanah yang paling ideal untuk pertumbuhan tanaman nenas (Wee dan Thongthan, 1997) dan IFA (2005) melaporkan bahwa, untuk pertumbuhan tanaman nenas lebih menyukai tanah yang bertekstur ringan sampai sedang dengan pH tanah 4.5 sampai 6.5. Sedangkan tanah Ultisol yang mempunyai kandungan liat yang tinggi, dan tanah Andisol

mempunyai fraksi debu yang tinggi tidak ideal untuk pertumbuhan tanaman nenas. Selain sifat fisik tanah yang tidak mendukung pertumbuhan tanaman nenas pada tanah Ultisol dan Andisol, ada beberapa sifat kimia tanah yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman nenas yaitu tingginya kadar Al pada tanah Ultisol, sedangkan pada tanah Andisol disebabkan oleh tingginya kadar Mn (Tabel 1) yang kemungkinan sudah berada pada tingkat konsentrasi yang meracuni tanaman nenas. Sasaran utama dari keracunan Al belum diketahui, namun Al merusak apoplastik dan simplastik sekarang ini masih diperdebatkan (Matsumoto, 2000), kemungkinan Al dapat melalui simplastik, hal ini terbukti seperti pembentukan sel akar (Barlow, dan Baluska, 2000) dimana Al terikat langsung pada nukleus sel-sel akar meristem.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot kering total tanaman (g), dan nisbah pupus pada tanah Ultisol Jasinga, Andisol Ciapus, Inceptisol Darmaga, dan Inceptisol Ciawi.

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Bobot Kering akar	Bobot Kering Total	Nisbah Pupus Akar
Ultisol Jasinga	67.02b	34.20b	62.93a	206.47b	2.36b
Andisol Ciapus	67.71b	33.00b	46.72b	194.18b	3.14b
Inceptisol Darmaga	71.31a	36.09a	43.66b	260.21a	5.39a
Inceptisol Ciawi	71.98a	35.99a	38.76b	244.26a	4.97a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 uji DMRT.

Tanah-tanah masam biasanya mengandung ion-ion  $Al^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$ , dan  $Mn^{2+}$  terlarut dan bertukarkan dalam jumlah yang cukup nyata (Tan, 1982). Ketiga unsur tersebut dapat mengikat P sehingga menjadi tidak tersedia bagi tanaman, dan apabila diserap oleh tanaman dalam jumlah yang banyak dapat meracuni tanaman. Kadang-kadang kelebihan Mn dapat menginduksi defisiensi unsur hara Fe, Mg dan Ca (Mengel dan Kirkby, 1987). Pertumbuhan akar tanaman nenas pada tanah Ultisol dan Andisol, lebih dominan sedangkan pertumbuhan bagian pupus tanaman terhambat sebagaimana yang ditunjukkan oleh rendahnya nisbah pupus akar. Hal ini mungkin merupa-

kan mekanisme tanaman nenas untuk dapat menyerap hara terutama fosfor yang banyak terjerap oleh Al dan Fe pada kedua tanah tersebut serta kalium yang terjerap oleh liat yang tinggi pada tanah Ultisol dan bahan organik pada tanah Andisol.

Dengan adanya pertumbuhan akar yang baik, maka kontak antara akar dengan hara semakin tinggi sehingga memungkinkan tanaman dapat menyerap unsur hara yang lebih banyak. Marschner (1995) mengemukakan bahwa, kerapatan akar yang tinggi dan rambut-rambut akar yang panjang merupakan faktor yang penting dalam penyerapan hara. Namun demikian, pada kondisi yang tidak optimal, pertumbuhan akar yang dominan

akan menghambat pertumbuhan bahagian atas tanaman.

Terhambatnya pertumbuhan bahagian pupus tanaman nenas pada fase pertumbuhan, identik dengan penghambatan pertumbuhan daun baik jumlah maupun ukurannya, karena sebahagian besar pupus tanaman nenas pada fase pertumbuhan tersusun oleh daun. Menurut Hanafi dan Halimah (2004) bahwa

sebahagian besar (45%) akumulasi bahan kering tanaman adalah daun. Tanaman nenas yang mempunyai total luas daun yang rendah akan menghasilkan fotosintat yang rendah sehingga total bobot kering tanaman yang dihasilkan juga akan semakin berkurang, karena daun merupakan organ tanaman yang utama tempat berlangsungnya proses fotosintesis.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot kering total tanaman (g), dan nisbah pupus pada perlakuan *minus one test* hara N,P, dan K.

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Bobot Kering Akar	Bobot Kering Total	Nisbah Pupus Akar
Kontrol (TP)	67.80b	34.61ab	46.18a	211.28a	3.86a
PK (L-N)	69.89ab	35.67a	46.06a	227.71a	4.03a
NK (L-P)	69.58ab	33.97b	51.58a	236.10a	4.53a
NP (L-K)	69.64ab	34.78ab	49.29a	226.32a	3.55a
NPK (Lengkap)	70.61a	35.06ab	46.96a	229.99a	3.86a

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda secara nyata pada taraf nyata 0,05 uji DMRT.

Hasil uji DMRT pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk N,P, dan K yang diberikan secara lengkap tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata dengan perlakuan pengurangan satu unsur hara (*minus one test*) terhadap parameter tinggi tanaman, bobot kering akar, bobot kering total, dan nisbah pupus akar. Tetapi parameter jumlah daun menunjukkan bahwa pada pemberian pupuk N,P,dan K secara lengkap, tanaman nenas menghasilkan daun lebih banyak jika dibandingkan dengan jumlah daun yang dihasilkan pada perlakuan NK (L-P), namun demikian perlakuan ini menghasilkan bobot kering akar dan bobot kering total yang tinggi serta nisbah pupus akar yang tinggi.

Berdasarkan hasil uji DMRT tersebut di atas maka dapat dikatakan bahwa hara N, P, dan K belum menjadi faktor pembatas utama bagi pertumbuhan tanaman nenas. Tetapi kalau menggunakan nilai rata-rata setiap parameter pertumbuhan dan membandingkannya dengan hasil yang dicapai pada perlakuan pupuk N, P, dan K secara lengkap,

nampak bahwa untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman nenas masih dibutuhkan pemupukan dengan hara N, P dan K. Hal ini ditunjukkan oleh parameter tinggi, jumlah daun, dan bobot kering total tanaman nenas yang lebih tinggi pada perlakuan N,P,K (lengkap), jika dibandingkan dengan kontrol (Tabel 3). Berdasarkan nilai rata-rata bobot kering total tanaman nenas, menunjukkan bahwa nilai berat kering total tanaman nenas pada perlakuan PK (L-N) dan NP (L-K) masih lebih rendah jika dibandingkan dengan bobot kering total tanaman nenas pada perlakuan lengkap (NPK). Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara K kemudian N merupakan faktor pembatas utama pertumbuhan tanaman nenas. Ini berarti bahwa, pemberian pupuk N dan K dengan dosis 400 kg N per hektar dan 400 kg K<sub>2</sub>O per hektar belum melebihi dosis optimal untuk pertumbuhan tanaman nenas. Sedangkan pada perlakuan NK (L-P) diperoleh bobot kering akar dan bobot kering total tanaman nenas yang cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil bobot

kering akar dan bobot kering total tanaman nenas pada perlakuan N,P,K (Lengkap). Hal ini menunjukkan bahwa, walaupun pupuk P masih diperlukan untuk memperbaiki pertumbuhan tanaman nenas, tetapi pemberian pupuk P dengan dosis 200 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hektar sudah melebihi dosis optimal untuk pertumbuhan tanaman nenas.

Malo dan Campbell (1994) mengemukakan bahwa, tanaman nenas lebih respon terhadap nitrogen dari pada kalium meskipun demikian, kalium harus diberikan pada tanah-tanah di Florida, dan pemberian fosfor hanya diperlukan pada tanah yang defisien terhadap unsur hara tersebut. Sedangkan Bartholomew, Rohrbach, dan Evans (2002) mengemukakan bahwa, status kalium tanah yang tinggi sangat dibutuhkan oleh tanaman nenas.

Penelitian untuk mengetahui dosis pemupukan yang optimal bagi pertumbuhan tanaman nenas sangat penting dilakukan, agar pemupukan dapat diberikan secara efisien sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk memperoleh hasil yang maksimal. Hal ini bisa dilakukan apabila kita mengetahui status hara tanah yang akan digunakan untuk pengembangan tanaman nenas, karena setiap jenis tanah mempunyai tingkat kesuburan yang berbeda. Oleh karena itu, hasil uraian pada Tabel 3 masih perlu dikaji lebih rinci untuk mengetahui status hara N, P, dan K tanah

Ultisol jasinga, Andisol Ciapus, Inceptisol Darmaga, dan Inceptisol Ciawi. Berdasarkan persen hasil relatif bobot kering total tanaman nenas pada setiap perlakuan *minus one test* terhadap bobot kering total tanaman nenas pada perlakuan N,P,K (lengkap) maka status hara N, P, dan K tanah dapat ditentukan seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa status hara N, P, dan K tanah Ultisol Jasinga, Andisol Ciapus, Inceptisol Darmaga, dan Inceptisol Ciawi masih berada dibawah status hara yang optimal untuk pertumbuhan tanaman nenas. Namun demikian, pemberian pupuk dengan dosis 400 kg N per hektar, 200 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hektar dan 400 kg K<sub>2</sub>O per hektar pada tanah Inceptisol Ciawi, Ultisol Jasinga dan Andisol Ciapus sudah melebihi dosis optimal untuk pertumbuhan tanaman nenas. Sedangkan pemberian pupuk dengan dosis 400 kg N per hektar, 200 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hektar dan 400 kg K<sub>2</sub>O per hektar pada tanah Inceptisol Darmaga belum melebihi dosis optimal untuk pertumbuhan tanaman nenas. Hal ini membuktikan bahwa perbedaan kandungan hara N,P, dan K pada setiap jenis tanah (Tabel 1), membutuhkan dosis pemupukan N, P, dan K yang berbeda untuk memperoleh pertumbuhan tanaman nenas yang optimal.

Tabel 4. Rata-rata persen hasil relatif (%) bobot kering total tanaman nenas pada perlakuan *minus one test* hara N,P, dan K pada tanah Ultisol Jasinga, Andisol Ciapus, Inceptisol Darmaga, dan Inceptisol Ciawi.

Perlakuan	Ultisol Jasinga	Andisol Ciapus	Inceptisol Darmaga	Inceptisol Ciawi
Kontrol (TP)	92.48	91.36	86.06	99.00
PK (L-N)	109.11	110.82	88.13	94.44
NK (L-P)	108.93	104.92	94.21	106.04
NP (L-K)	106.77	100.95	74.27	119.38
NPK (Lengkap)	100.00	100.00	100.00	100.00

Berdasarkan hasil uji *Minus One Test* pada Tabel 4, dapat dikaji lebih jauh urutan tingkat kekahatan unsur hara N, P, dan K pada tanah Ultisol Jasinga, Andisol Ciapus, Inceptisol Darmaga, dan Inceptisol Ciawi. Unsur hara yang menjadi faktor pembatas

utama pertumbuhan tanaman nenas pada tanah Ultisol Jasinga dan Andisol Ciapus adalah kalium kemudian diikuti oleh fosfor dan faktor pembatas yang paling ringan adalah unsur hara nitrogen. Sedangkan unsur hara yang menjadi faktor pembatas utama pada tanah



Inceptisol Darmaga adalah kalium, kemudian diikuti oleh nitrogen, dan unsur yang menjadi faktor pembatas paling ringan adalah fosfor. Pada tanah Inceptisol Ciawi unsur hara yang menjadi faktor pembatas utama pertumbuhan tanaman nenas adalah nitrogen, kemudian diikuti oleh P, dan unsur yang menjadi faktor pembatas paling ringan adalah unsur hara kalium.

Selain faktor kimia, tekstur tanah juga sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kebutuhan tanaman nenas terhadap hara N, P, dan K. Tanah Inceptisol Darmaga dengan kandungan fraksi pasir 16,66%, debu 22,99%, dan liat 60,35% merupakan tekstur tanah yang ideal untuk pertumbuhannya. Dengan demikian maka, tanaman nenas mempunyai laju pertumbuhan yang pesat pada tanah Inceptisol Darmaga. Untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang pesat, maka dibutuhkan unsur hara N, P, dan K yang lebih tinggi. Hal ini menyebabkan tanaman nenas pada tanah Inceptisol Darmaga membutuhkan dosis pemupukan N, P, dan K yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan dosis pupuk N, P, dan K untuk tanaman nenas pada tanah Ultisol Jasinga, Andisol Ciapus, maupun Inceptisol Ciawi.

### KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Hara N, P, dan K dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman nenas pada tanah Ultisol Jasinga, Andisol Ciapus, Inceptisol Darmaga, dan Inceptisol Ciawi; (2) Tanah Ultisol Jasinga, Andisol Ciapus, Inceptisol Darmaga dan Inceptisol Ciawi membutuhkan dosis pupuk N, P, dan K yang berbeda untuk pertumbuhan tanaman nenas yang optimal dan (3) Tanaman nenas menunjukkan pertumbuhan yang berbeda pada tanah Ultisol Jasinga, Andisol Ciapus, Inceptisol Darmaga, dan Inceptisol Ciawi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alexander M. 1977. *Introduction to Soil Microbiology* 2<sup>nd</sup> Ed. New York: John Willey & Sons.
- Barlow PW, Balusca F. 2000. Cytoskeletal perspectives on root growth and morphogenesis. *Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol* 51: 289 – 322.
- Bartholomew DP, KG Rohrbach, dan DO.Evans. 2002. Pineapple Cultivation in Hawaii. Cooperative Extension Service. College of Tropical Agriculture and Human Resources. University of Hawai'i at Manoa.
- Cottenie, A, M. Verloo, L. Kiekens, G. Verghe and R. Carmerlynck. 1982. *Chemical Analysis of Plants and Soils*. State University of Glent, Belgium.
- Dudal R, and Soepraptohardjo M. 1957. *Soil Classification in Indonesia*. Bogor: Cent. Gen. Agr. Sta. No. 148.
- Hanafi MH and A. Halimah. 2004. Nutrien suplay and dry-matter partitioning of pineapple cv. Josapine on sandy tin tailings. *Fruits* 59 (2004): 359-366.
- IFA. 2005. *World Fertilizer Use Manual, Pineapple (Ananas comosus (L.) Merr.)*. Publications – Manual pineapple.htm;08-05-05. Author: N.R.Su, Concil of Agriculture, Executive Yuan, Taipei, Taiwan.
- Leiwakabessy FM. 1988. *Kesuburan Tanah*. Bogor: Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian IPB.
- Malo SE dan CW Campbell. 1994. *The Pineapple. Fact Sheet HS-7, the Horticultural Sciences Departement, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida*.
- Marschner H. 1995. *Mineral Nutrition in Higher Plants*. New York: Academic Press.
- Matsumoto H. 2000. Cell biology of Al tolerance and toxicity in higher plant. *Into Rev. Citol* 200: 1-46.
- Mengel K. and Kirkby EA. 1987. *Principles of Plant Nutrition*. 4<sup>th</sup> Edition.

- Switzerland: International Potash Institute.
- Pusat Penelitian Tanah. 1995. Penilaian angka-angka hasil analisis tanah. Brosur, Pusat Penelitian Tanah, Bogor.
- Soepardi G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor: Departemen Ilmu Tanah, Fakultas pertanian, IPB.
- Subagyo H, Suharta N, dan Siswanto AB. 2000. Tanah-tanah pertanian Indonesia. Di dalam: *Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Bogor: Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. hlm 21-65.
- Tan KH. 1982. *Principles of Soil Chemistry*. New York: Madison avenue, Marcel Dekker, Inc.
- Van Dijk H. 1971. Colloid chemical properties of humic matter. Di dalam: Mc Laren, A.D. and J. Skujins. Editor. *Soil Biochemistry*. New York: Marcel Dekker Inc., hlm 139-239.
- Wee YC, and Thongtham MLC. 1997. Ananas comosus (L.) Merr. Di dalam: Verheij EWM, dan Coronel RE. editor. *Prosea Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2. Buah-Buahan Yang Dapat Dimakan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. Bekerja Sama Dengan Prosea Indonesia dan European Commission. hlm 68-76.
- Williams CN, and Joseph KT. 1974. *Climate, Soil and Crop Production in The Humid Tropics*. Rev, ed. London: Oxford University Press.