

## PENGARUH DOSIS BERBAGAI SUMBER PUPUK KALSIUM TERHADAP PERTUMBUHAN AWAL TANAMAN NANAS DI PT. GREAT GIANT PINEAPPLE LAMPUNG

**Effect of Dosage of Various Calcium Fertilizers on Initial Growth of Pineapple Plant at PT. Great Giant Pineapple Lampung**

**Arin Novitasari<sup>1\*</sup>, Retno Suntari<sup>1</sup>, Priyo Cahyono<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran 1 Malang, 65145

<sup>2</sup> Research and Development Department, PT. Great Giant Pineapple, Lampung

\*Penulis korespondensi: arinnovit@gmail.com

### Abstract

Characteristic of Ultisol in PT. Great Giant Pineapple is very acidic soil and low of macro and micro nutrient content. This condition can be solved by liming so pineapple plant can growth optimally. There are many material of lime with different shape and size. The purpose of this study was to analyze calcium source with the right doses that can increase pH, provide nutrient available and decrease any toxic elements. This study used a completely randomized design with 18 treatments. The treatment included D0, C0, T0 (control), dolomite with 1, 2, 3, 4 and 5 t ha<sup>-1</sup> doses (D1, D2, D3, D4, D5), Granular Calcite with doses of 100, 200, 300, 400, and 500 kg ha<sup>-1</sup> (C1, C2, C3, C4, C5) and Suspension of Calcite with doses of 75, 100, 125, 150, 175 L ha<sup>-1</sup> (T1, T2, T3, T4, T5). The results showed that application of calcium sources had significant effect on soil pH, Al saturation, Fe available, exchangeable-Ca, exchangeable-Mg, CEC, Base Saturation, available-P, total-N, and exchangeable-K in several time of observations. Application of 5 t dolomite ha<sup>-1</sup> increased soil pH, and decreased Al saturation and available-Fe, and it also increased Ca and Mg contents. However, application of dolomite had no significant effects on N, available-P and exchangeable-K at several time of observations. The initial growth parameter was not significantly affected by application of dolomite.

**Keywords :** acid soil, liming, pineapple plant growth, Ultisol

### Pendahuluan

Permintaan nanas di pasar dunia semakin meningkat dari tahun ke tahun sehingga perlu adanya peningkatan produksi buah nanas di dalam negeri. Berdasarkan data Badan Pusat Statistika (2016) produksi nanas nasional pada tahun 2015 dan 2016 mengalami penurunan sekitar 80.963 ton di sentra utama produksi nanas yaitu PT. Great Giant Pineapple. Tanah yang terdapat di PT. GGP adalah Ultisol yang memiliki masalah kemasaman tanah, kandungan unsur hara makro dan mikro rendah serta kandungan unsur Al dan Fe sangat tinggi yang dapat meracuni tanaman

(Gerichevich *et al.*, 2010; Syahputra *et al.*, 2015 Zheng, 2010) sehingga akan menimbulkan permasalahan terhadap pertumbuhan awal tanaman nanas. Menurut Prasetyo dan Suriadiarta (2006), kandungan hara pada Ultisol rendah, terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K serta KTK rendah. Tanaman nanas toleran terhadap pH masam (4,5-6,5). Namun, apabila pH di bawah kisaran tersebut dapat mengakibatkan keracunan unsur aluminium sehingga perlu diaplikasikan pengapuran atau penambahan unsur kalsium sebagai upaya dalam mengurangi kejemuhan aluminium dalam tanah. Salah satu

upaya untuk menangani permasalahan tersebut yaitu dengan pengapuruan. Pengaruh menguntungkan dari pengapuruan tanah asam yaitu menaikkan pH tanah, mensuplai kalsium tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara esensial lainnya dan mengurangi kandungan mangan, aluminium, serta efek stimulasi kapur pada aktivitas mikroorganisme yang melepaskan unsur hara dari bahan organik (Buri *et al.*, 2005 dan Silva *et al.*, 2006). Bahan kapur yang dapat digunakan bermacam-macam yaitu kapur kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ), kapur dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ), kapur bakar ( $\text{CaO}$ ), Kalsium Hidroksida ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), kapur suspensi dengan bentuk dan ukuran yang berbeda-beda. Kapur dapat bereaksi dengan cepat pada tanah yang diolah apabila memiliki ukuran yang sangat halus (biasanya 100 persen melewati saringan 100 mesh dan 80 persen sampai 90 persen melewati saringan 200 mesh). Tujuan penelitian adalah untuk memperlajari pengaruh dosis kalsium dari berbagai sumber pupuk kalsium terhadap pertumbuhan awal tanaman nanas.

## Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca *Research and Development Departement* dan Laboratorium Sentral PT. GGP Lampung pada bulan September sampai dengan bulan Desember 2017. Tahapan penelitian yang dilaksanakan adalah (1) Pengambilan sampel tanah dan pengayakan, (2) Analisis tanah awal, (3) Perlakuan Pupuk dolomit, kalsit granul dan kalsit suspensi, (4) *Dipping*, (5) Penanaman (6) Pemeliharaan, (7) Pengamatan dan pengambilan data, (8) Analisis laboratorium. Karakteristik tanah (Ultisol) yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: pH  $\text{H}_2\text{O} = 4,3$ , C-organik = 2,28 %, N total = 0,24%, P tersedia = 12,7 ppm, K-dd = 0,21 me 100 g<sup>-1</sup>, Ca-dd = 0,16 me 100 g<sup>-1</sup>, Mg-dd = 0,14 me 100 g<sup>-1</sup>, Fe tersedia = 292,6 ppm, Kejenuhan Al = 77%, KTK total = 17,20 me 100 g<sup>-1</sup>, KB = 3,11%, Pasir = 55%, Debu = 7%, Liat = 38%, dan kadar Air= 11,68%.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 18 perlakuan yang terdiri atas 3 jenis pupuk kalsium dengan 6 dosis dan 3 kali( Rincian penelitian disajikan pada Tabel 1.

Sampel tanah yang digunakan adalah jenis Ultisol dari PT. GGP Lampung dengan kedalaman 10-15 cm telah kering udara dan lolos ayakan 1 cm. Kemudian aplikasi pupuk dolomit dan kalsit granul diaplikasikan dengan cara dibenamkan di tanah dan pupuk kalsit suspensi diaplikasikan dengan cara disemprotkan pada tanah sesuai dosis per polybag. Sebelum menggunakan bibit nanas, bibit dicelupkan ke dalam larutan pestisida dan fungisida yang berfungsi untuk mencegah terhadap serangan hama dan penyakit. Bibit yang digunakan yaitu klon GP 3 yang ditanam dengan kedalaman kurang lebih 5 cm.

Tabel 1. Perlakuan pupuk kalsium

Perlakuan	Kode	Dosis per polybag
0 t ha <sup>-1</sup>	D0	-
1 t ha <sup>-1</sup>	D1	2,78 g
2 t ha <sup>-1</sup>	D2	5,56 g
3 t ha <sup>-1</sup>	D3	8,34 g
4 t ha <sup>-1</sup>	D4	11,10 g
5 t ha <sup>-1</sup>	D5	13,80 g
0 kg ha <sup>-1</sup>	C0	-
100 kg ha <sup>-1</sup>	C1	0,27 g
200 kg ha <sup>-1</sup>	C2	0,55 g
300 kg ha <sup>-1</sup>	C3	0,83 g
400 kg ha <sup>-1</sup>	C4	1,11 g
500 kg ha <sup>-1</sup>	C5	1,38 g
0 L ha <sup>-1</sup>	T0	-
75 L ha <sup>-1</sup>	T1	0,91 mL
100 L ha <sup>-1</sup>	T2	1,20 mL
125 L ha <sup>-1</sup>	T3	1,53 mL
150 L ha <sup>-1</sup>	T4	1,83 mL
175 L ha <sup>-1</sup>	T5	2,14 mL

Keterangan: D = Dolomit, C = kalsit granul, T = kalsit suspensi

Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan sifat kimia tanah setiap 0, 1, 2 dan 3 bulan setelah tanam (BST) dan pengamatan panjang dan lebar daun D pada 1, 2 dan 3 BST. Untuk pengamatan luas dan jumlah daun dilakukan pada 3BST serta selisih berat tanaman dengan bibit dilakukan pada 0 dan 3 BST. Data yang diperoleh dilakukan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila didapatkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

## Hasil dan Pembahasan

### pH, KTK, dan KB

#### pH

Aplikasi pupuk kalsium berpengaruh nyata terhadap pH tanah pada semua waktu pengamatan (Tabel 2). Perlakuan D5 menunjukkan hasil pH tanah yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya pada waktu pengamatan 1 dan 3 BST. Namun, pada 2 BST menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan D1, D2, D3, T1, T2, T3, dan T4. Perlakuan D5 menunjukkan kriteria masam pada 1 BST dan 3 BST, meningkat dari analisis tanah dasar dengan kriteria sangat masam (Tabel 2). Pada 1 dan 2 BST semua perlakuan mengalami penurunan nilai pH dibandingkan pH tanah awal kecuali perlakuan D5. Hal ini diduga karena pengaruh aktivitas akar sehingga menyumbang ion H<sup>+</sup> yang dapat menurunkan pH tanah (Rosmarkam dan Yuwono, 2001). Namun, perlakuan D5 meningkatkan pH tanah meskipun terdapat aktivitas akar yang disebabkan oleh aplikasi pupuk kalsium menggunakan dosis tinggi sehingga banyaknya kation basa (Ca<sup>2+</sup>) mampu meningkatkan pH tanah akibat reaksi dengan air.

#### KTK tanah

Aplikasi pupuk kalsium tidak berpengaruh nyata terhadap KTK tanah pada 1 BST dan berpengaruh nyata pada pengamatan 2 dan 3 BST (Tabel 2). Meskipun KTK pada 1 BST tidak berbeda nyata, namun KTK mengalami peningkatan dibandingkan dengan KTK tanah awal. Hal ini karena terdapat penambahan kation Ca<sup>2+</sup> dan Mg<sup>2+</sup> (dolomit) sehingga meningkatkan kemampuan tanah dalam menjerap dan melepaskan kation tersebut. KTK tanah dapat dipengaruhi oleh tekstur dan bahan organik yang dikandung dalam tanah. Pada tanah bertekstur liat, akan memiliki nilai KTK lebih besar dibandingkan dengan tanah yang bertekstur pasir. Tanah dengan KTK tinggi belum tentu dapat dikatakan sebagai tanah yang subur. Hal ini karena tanah dengan KTK tinggi dapat didominasi oleh unsur Al dan H sehingga dapat mengurangi kesuburan tanah (Hardjowigeno, 2010). Apabila tanah dengan KTK tinggi didominasi oleh kation

basa seperti Ca, Mg, K dan Na dapat meningkatkan kesuburan tanah.

#### Kejenuhan Basa (KB)

Aplikasi pupuk kalsium berpengaruh nyata terhadap KB tanah pada 1, 2 dan 3 BST (Tabel 2). Perlakuan D5 menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan perlakuan D3 dan D4 pada 1 dan 3 BST serta tidak berbeda nyata dengan perlakuan D2, D3 dan D4 pada 2 BST. Kriteria KB pada setiap waktu pengamatan yaitu sangat rendah pada semua perlakuan. Aplikasi dolomit 5 t ha<sup>-1</sup>, memberikan KB yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya meskipun tidak berbeda nyata dengan beberapa perlakuan dolomit. Menurut Nduwumuremyi *et al.* (2013), KB yang rendah (<25%) adalah indikasi tanah yang sangat masam dan terdapat aktivitas Al<sup>3+</sup> yang cukup tinggi sehingga dapat menyebabkan keracunan.

### Kejenuhan Alumunium dan Fe

#### Kejenuhan Alumunium

Pada ketiga pengamatan menunjukkan adanya aplikasi pupuk kalsium berpengaruh nyata dengan kejenuhan Al tanah. Berdasarkan Tabel 3, perlakuan D5 menunjukkan kejenuhan Al tidak berbeda nyata dengan perlakuan D4 pada 1 BST dan pada pengamatan 2 dan 3 BST menunjukkan hasil yang paling rendah diantara perlakuan lainnya. Perlakuan D5 masuk dalam kriteria rendah pada 1 dan 3 BST sedangkan pada 2 BST masuk dalam kriteria sedang. Perlakuan dolomit dengan dosis 5 ton ha<sup>-1</sup> dapat mengurangi kejenuhan alumunium dari kriteria sangat tinggi menjadi sedang hingga rendah. Hasil penelitian Ermadani (2010) menunjukkan bahwa peningkatan pH tanah dapat sekaligus menekan kelarutan Al dengan pemberian kapur seperti dolomit.

#### Fe tersedia dalam tanah

Aplikasi pupuk kalsium berpengaruh nyata terhadap ketersediaan Fe tanah pada semua pengamatan (Tabel 3). Ketersediaan Fe pada perlakuan D5 rendah meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D4, T3 dan T4 pada 1 BST, dan perlakuan D4 pada 2 BST. Pada 3 BST, ketersediaan Fe semakin menurun pada semua perlakuan karena Fe diserap oleh tanaman.

Tabel 2. Pengaruh pupuk kalsium terhadap pH, KTK, dan kejenuhan basa tanah

Perlakuan	pH			KTK (me/100 g)			Kejenuhan Basa (KB) (%)		
	1 BST	2 BST	3 BST	1 BST	2 BST	3 BST	1 BST	2 BST	3 BST
D0	3,9 ab	4,1 ab	3,9 a	25,21	26,60 abc	15,68 a	4,35 a	3,95 abc	5,32 a
D1	4,0 bc	4,4 de	4,1 abc	28,85	19,85 ab	15,61 a	5,16 a	8,30 de	8,21 b
D2	4,2 d	4,4 de	4,4 de	26,79	16,82 a	16,02 a	7,42 ab	10,75 ef	10,53 bc
D3	4,2 d	4,3 cd	4,5 ef	22,73	24,53 abc	18,15 ab	14,28 c	10,64 ef	12,26 cd
D4	4,4 e	4,3 cd	4,6 f	27,29	27,89 abc	18,46 ab	12,74 bc	10,01 ef	15,05 d
D5	4,7 f	4,5 e	4,9 g	26,93	29,11 abcd	23,59 bcde	15,76 c	12,88 f	15,00 d
C0	3,8 a	4,0 a	4,0 ab	26,46	22,92 abc	20,16 abc	3,78 a	3,69 ab	4,10 a
C1	4,0 bc	4,0 a	3,9 a	26,30	30,42 abcd	24,72 cde	3,62 a	2,83 a	2,81 a
C2	3,8 a	4,0 a	4,2 bcd	28,42	42,01 d	25,45 cde	2,85 a	1,95 a	2,53 a
C3	3,8 a	4,0 a	4,1 abc	31,62	24,58 abc	26,40 de	3,01 a	3,58 a	2,92 a
C4	3,9 ab	4,0 a	4,1 abc	31,41	31,34 bcd	24,73 cde	2,92 a	2,59 a	2,99 a
C5	4,0 bc	4,1 ab	4,0 ab	28,69	31,66 bcd	28,24 e	4,70 a	3,96 abc	2,63 a
T0	3,9 ab	4,2 bc	3,9 a	22,39	34,55 cd	22,11 bcde	6,48 a	2,68 a	3,53 a
T1	4,1 cd	4,3 cd	4,2 bcd	27,66	24,63 abc	23,94 bcde	7,09 ab	5,73 abcd	4,07 a
T2	4,0 bc	4,3 cd	4,0 ab	27,39	27,02 abc	22,03 bcd	7,13 ab	5,54 abcd	4,92 a
T3	4,2 d	4,3 cd	4,0 ab	30,12	28,88 abc	24,60 cde	7,77 ab	5,27 abcd	3,14 a
T4	4,1 cd	4,3 cd	4,1 abc	24,82	26,93 abc	22,21 bcde	7,55 ab	7,52 bcde	5,28 a
T5	4,1 cde	4,1 abc	4,3 cd	26,78	27,23 abc	22,77 bcde	7,09 ab	7,74 cde	4,77 a

Tabel 3. Pengaruh pupuk kalsium terhadap kejenuhan aluminium dan ketersediaan Fe dalam tanah

Perlakuan	Kejenuhan Aluminium (%)			Fe tersedia (ppm)		
	1 BST	2 BST	3 BST	1 BST	2 BST	3 BST
D0	60 fg	63 efg	64 efg	306,9 efg	290,5 def	83,5 abc
D1	48 cdef	59 def	57 ef	273,3 de	303,6 defgh	91,5 c
D2	39 bcd	47 c	44 d	239,1 cd	256,0 cd	87,3 abc
D3	32 b	31 b	32 c	215,4 bc	284,2 de	85,7 abc
D4	18 a	26 b	21 b	134,4 a	193,4 ab	77,4 ab
D5	10 a	15 a	10 a	125,7 a	152,0 a	76,4 a
C0	60 fg	71 g	67 fgh	338,6 fg	358,6 hi	90,5 c
C1	53 efg	72 g	67 fgh	330,4 efg	352,4 ghi	95,1 cd
C2	51 cdef	73 g	72 h	307,9 efg	303,7 defgh	89,7 bc
C3	52 def	71 g	68 fgh	346,3 fg	352,7 ghi	85,4 abc
C4	53 efg	72 g	68 fgh	366,6 g	344,8 fghi	86,7 abc
C5	49 cdef	65 fg	71 gh	292,4 def	326,0 efg	105,0 de
T0	65 g	69 fg	73 h	347,6 fg	369,7 i	120,1 f
T1	48 cdef	53 cde	61 efg	236,5 cd	297,3 defg	104,1 de
T2	47 cde	49 cd	57 ef	208,2 bc	297,7 defg	106,0 de
T3	39 bcd	53 cde	72 h	164,8 ab	290,7 def	114,4 ef
T4	46 cde	44 c	54 e	181,9 abc	226,6 bc	108,1 e
T5	42 bcde	42 c	58 ef	203,1 bc	206,9 bc	123,5 f

Hasil penelitian Barman *et al.* (2014) menyebutkan bahwa pemberian kapur pada tanah masam dapat menurunkan kandungan besi di tanah secara signifikan. Hal ini juga didukung dengan penelitian lain bahwa pemberian kapur kalsit sebanyak 2 dan 3 ton ha<sup>-1</sup> dapat mengurangi unsur besi di tanah dari 463,34 ppm menjadi 368,50 ppm pada kedalaman 0-20 cm dengan pH 6,05 (Widiarso *et al.*, 2017).

#### N total dan P tersedia di Tanah

##### N total Tanah

Aplikasi pupuk kalsium tidak berpengaruh nyata terhadap N total tanah pada pengamatan 1 BST dan 3 BST serta berpengaruh nyata pada 2 BST, namun pada semua perlakuan setiap pengamatan masuk dalam kriteria rendah kecuali perlakuan C0 pada pengamatan 1 BST (Tabel 4). Aplikasi pupuk kalsium pada ketiga waktu pengamatan menurunkan N total dalam tanah dibandingkan kandungan N total tanah dasar (0,24%) dari kriteria sedang menjadi rendah. Aplikasi sumber kalsium yang berbeda menunjukkan jumlah nitrogen masih dalam kriteria yang sama dan tidak meningkatkan jumlah nitrogen dibandingkan tanah dasar. Namun, penelitian sebelumnya

menyatakan bahwa aplikasi kapur signifikan meningkatkan unsur N dalam tanah (Barman *et al.*, 2014). Hal ini dimungkinkan unsur N telah diserap tanaman untuk proses metabolisme pada pertumbuhan awal tanaman nanas seperti proses sintesis klorofil. Apabila tanaman kekurangan nitrogen, unsur-unsur hara dalam tanah tidak dapat dimanfaatkan secara efisien oleh tanaman (Orluchukwu dan Adedokun, 2015).

##### P tersedia Tanah

Aplikasi pupuk kalsium tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 1 dan 2 BST namun berpengaruh nyata pada pengamatan 3 BST (Tabel 4). Ketersediaan P menurun di setiap bulan pengamatan meskipun masih dalam batas cukup untuk kebutuhan tanaman nanas karena gejala defisiensi P dapat diamati pada ketersediaan P di tanah di bawah 5 ppm (Bartholomew *et al.*, 2003). Penurunan ketersediaan P dimungkinkan karena unsur P telah diserap tanaman untuk metabolisme pertumbuhan awal seperti pembentukan akar. Dosis tertinggi yang diaplikasikan dapat menaikkan pH mendekati netral sehingga ketersediaan fosfor dapat ditingkatkan setelah dua tahun aplikasi (Rastija *et al.*, 2014).

Tabel 4. Pengaruh pupuk kalsium terhadap N total dan P tersedia tanah

Perlakuan	N- total (%)			P tersedia (ppm)		
	1 BST	2 BST	3 BST	1 BST	2 BST	3 BST
D0	0,19	0,14	abc	0,15	9,1	10,7
D1	0,18	0,15	abcd	0,14	9,4	10,3
D2	0,19	0,15	abcd	0,14	9,6	10,7
D3	0,19	0,16	d	0,15	9,9	11,2
D4	0,18	0,15	bcd	0,16	8,8	10,1
D5	0,20	0,16	cd	0,11	9,8	10,9
C0	0,22	0,16	cd	0,16	9,7	10,2
C1	0,19	0,15	abcd	0,14	9,1	11,3
C2	0,19	0,14	abc	0,13	9,2	11,3
C3	0,20	0,14	ab	0,14	8,5	10,9
C4	0,20	0,15	abcd	0,13	9,0	12,4
C5	0,20	0,15	bcd	0,14	8,3	10,7
T0	0,19	0,15	abcd	0,14	9,5	10,8
T1	0,20	0,15	abcd	0,14	9,5	10,7
T2	0,20	0,15	abcd	0,14	9,9	10,7
T3	0,17	0,14	abcd	0,14	8,3	10,1
T4	0,19	0,14	a	0,14	8,6	10,4
T5	0,20	0,15	abcd	0,14	8,5	10,6

### K, Ca dan Mg dapat ditukar

#### Ketersediaan kalium (K-dd)

Aplikasi pupuk kalsium berpengaruh nyata terhadap ketersediaan Kalium pada pengamatan 1 dan 2 BST namun tidak berpengaruh nyata pada pengamatan 3 BST (Tabel 5). Pada semua perlakuan di setiap pengamatan menunjukkan bahwa ketersediaan K termasuk kriteria rendah. Peningkatan dosis maupun waktu pengamatan juga tidak meningkatkan K-dd tanah. Hal ini karena K merupakan salah satu unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman untuk proses metabolisme tanaman. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pengapuran menggunakan kapur karbon berpengaruh terhadap pH dan ketersediaan kalium empat tahun setelah aplikasi namun tidak berpengaruh pada pengapuran dengan menggunakan dolomit (Rastija *et al.*, 2010 dan Rastija *et al.*, 2014).

#### Ketersediaan kalsium (Ca-dd)

Pemberian kapur berpengaruh nyata terhadap ketersediaan Ca pada 1, 2 dan 3 BST (Tabel 5). Hasil beberapa penelitian menunjukkan

pemberian kapur pada berbagai dosis dan penempatan kapur pada kedalaman 0-5 cm dan 5-10 cm memberikan hasil signifikan terhadap ketersediaan kalsium dalam tanah setelah satu tahun aplikasi bahkan masih menunjukkan hasil yang sama setelah dua tahun aplikasi (Conyers *et al.*, 2003; Barman *et al.*, 2014).

#### Ketersediaan magnesium (Mg-dd)

Aplikasi pupuk kalsium berpengaruh nyata terhadap ketersediaan Mg tanah pada 1, 2 dan 3 BST. Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan D5 menunjukkan ketersediaan magnesium yang paling tinggi dengan kriteria sangat tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan pupuk Calcipril dan Topflow dengan berbagai dosis menunjukkan kriteria rendah. Hal ini karena pupuk kalsit granul dan kalsit suspensi mengandung sedikit unsur Mg. Menurut Gerichevich *et al.* (2010), keuntungan aplikasi kapur pada tanah masam yaitu meningkatkan KTK, menambah kandungan  $\text{Ca}^{2+}$  dan juga  $\text{Mg}^{2+}$  apabila yang digunakan adalah kapur dolomit. Menurut Kasno *et al.* (2004), serapan K oleh tanaman dipengaruhi secara antagonis oleh serapan Ca dan Mg dan dipengaruhi secara sinergis oleh pemupukan N.

Tabel 5. Pengaruh pupuk kalsium terhadap kalium, kalsium, dan magnesium dapat ditukar tanah

Perlakuan	K-dd (me 100 g <sup>-1</sup> )			Ca-dd (me 100 g <sup>-1</sup> )			Mg-dd (me 100 g <sup>-1</sup> )		
	1 BST	2 BST	3 BST	1 BST	2 BST	3 BST	1 BST	2 BST	3 BST
D0	0,31	d	0,26	d	0,21	0,25	a	0,25	a
D1	0,23	abc	0,18	abc	0,16	0,53	ab	0,45	abc
D2	0,19	a	0,17	ab	0,14	0,80	bc	0,72	bcd
D3	0,25	abcd	0,21	abcd	0,16	0,97	bcd	1,02	de
D4	0,30	cd	0,24	bcd	0,19	1,37	de	1,16	ef
D5	0,28	bcd	0,25	cd	0,18	1,60	e	1,58	g
C0	0,27	abcd	0,21	abcd	0,19	0,22	c	0,21	a
C1	0,20	ab	0,17	ab	0,16	0,30	a	0,21	a
C2	0,21	ab	0,17	ab	0,12	0,18	a	0,20	a
C3	0,27	abcd	0,21	abcd	0,15	0,22	a	0,24	a
C4	0,24	abcd	0,18	abc	0,16	0,26	a	0,25	a
C5	0,31	d	0,26	cd	0,18	0,54	ab	0,39	ab
T0	0,28	bcd	0,22	abcd	0,18	0,27	a	0,24	a
T1	0,25	abcd	0,19	abcd	0,14	1,19	cde	0,79	cde
T2	0,24	abcd	0,18	abc	0,17	1,24	cde	0,89	de
T3	0,21	ab	0,17	ab	0,15	1,70	e	0,97	de
T4	0,19	a	0,17	ab	0,13	1,30	cde	1,42	fg
T5	0,21	ab	0,16	a	0,10	1,21	cde	1,51	fg

Tabel 6. Pengaruh pupuk kalsium terhadap pertumbuhan tanaman nanas

Perlakuan	Selisih Berat Total Tanaman dengan bibit (g tanaman <sup>-1</sup> )	Jumlah Daun -	Panjang daun D (cm)			Lebar daun D (cm)			Luas daun D (cm <sup>2</sup> )
			1 BST	2 BST	3 BST	1 BST	2 BST	3 BST	
D0	106,67	66	19,87	27,97	37,90	2,70	2,93	3,16	93,33
D1	73,33	62	17,77	28,33	36,87	2,80	2,96	3,23	96,05
D2	66,67	65	19,20	28,93	36,47	2,30	2,83	2,60	79,29
D3	113,33	60	17,53	27,13	35,37	2,66	2,80	2,83	82,01
D4	100,00	58	20,00	29,70	39,93	2,56	2,66	2,80	88,35
D5	100,00	58	20,60	29,23	37,43	2,60	2,83	3,00	89,71
C0	60,00	54	20,70	31,07	39,07	2,76	3,03	3,10	10,94
C1	36,67	56	19,10	28,60	37,43	2,83	2,80	2,80	84,73
C2	120,00	59	17,70	26,93	38,80	2,46	2,96	3,03	89,71
C3	90,00	60	18,67	30,17	37,90	2,63	3,03	2,96	93,33
C4	73,33	60	19,73	30,20	38,87	2,46	2,86	3,00	85,18
C5	53,33	63	21,40	28,73	36,30	2,36	2,56	2,83	84,73
T0	93,33	67	21,23	31,47	40,47	2,43	2,96	3,10	99,68
T1	80,00	75	20,00	29,27	36,63	2,63	2,80	3,16	92,43
T2	113,33	64	21,37	32,00	39,70	2,76	2,76	3,20	96,05
T3	90,00	61	19,67	32,43	40,83	2,63	3,06	3,20	107,83
T4	73,33	66	18,70	28,93	38,03	2,53	2,83	3,06	94,24
T5	106,67	58	22,33	32,57	41,70	2,86	2,83	3,26	103,3
	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Perlakuan D5 menunjukkan hasil yang sesuai untuk tanaman buah seperti tanaman nanas berdasarkan harkat Magnesium (Mg) dan nisbah Ca:Mg dalam tanah yang menunjukkan harkat sangat rendah yaitu Ca:Mg = <1,0:1 dan nisbah K:Mg yaitu <3:5 dan batas paling rendah Ca yang baik untuk pertumbuhan tanaman sehingga apabila kandungan Ca berkurang kemungkinan terjadi difisiensi unsur Ca (Rosmarkam dan Yuwono, 2001). Penggunaan kapur dolomit menunjukkan hasil yang lebih baik pada beberapa parameter. Hal ini disebabkan oleh partikel dolomit yang lebih halus dibandingkan partikel kapur kalsit yang digunakan. Berdasarkan hasil penelitian Viade *et al.* (2011) menyatakan bahwa aplikasi kapur paling halus lebih efektif dan bereaksi lebih cepat dibandingkan dengan kapur yang lebih kasar dalam meningkatkan ketersediaan kalsium di tanah dan kapur dengan ukuran kasar (3 mm) dapat menyediakan unsur Ca setelah tiga tahun aplikasi (*slow release*).

#### **Pertumbuhan Tanaman Nanas**

Aplikasi pupuk kalsium tidak berpengaruh nyata terhadap panjang daun D, lebar daun D, luas daun D, selisih berat total tanaman dengan bibit, dan jumlah daun (Tabel 6). Tanaman nanas toleran terhadap pH masam hingga sangat masam (<4,5) (Bartholomew *et al.*, 2003). Selain itu, ketersediaan unsur hara masih dalam taraf mencukupi untuk pertumbuhan tanaman nanas sehingga tidak mengganggu proses pertumbuhan tanaman nanas. Tanaman nanas membutuhkan unsur nitrogen dan kalium rendah hingga empat bulan setelah tanam sehingga tanaman nanas tidak menunjukkan gejala defisiensi hingga mempengaruhi pertumbuhan tanaman nanas (Bartholomew *et al.*, 2003). Adanya penambahan pupuk kalsium juga dapat menekan unsur Al dan Fe yang dapat meracuni tanaman. Bartholomew *et al.* (2003) menyatakan bahwa tanaman nanas toleran terhadap tanah masam dengan kelarutan Mn dan Al dimana tanaman lain sudah menunjukkan gejala keracunan. Asal bibit yang digunakan juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bibit yang digunakan berasal dari mahkota (*crown*) tanaman nanas. Menurut Kusumaningtyas *et al.*

(2015) masih terdapat cadangan makanan pada pangkal mahkota yang digunakan sebagai bibit yang dapat digunakan sebagai unsur hara untuk pertumbuhan awal tanaman nanas sehingga tanaman nanas dapat tumbuh secara normal.

#### **Kesimpulan**

Aplikasi pupuk kalsium menggunakan dolomit 5 t ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan kandungan Ca dan Mg serta dapat menurunkan kejemuhan Al dan Fe di tanah. Pengaruh aplikasi pupuk kalsium menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada panjang daun D, lebar daun D, luas daun D, jumlah daun serta selisih berat tanaman dengan bibit.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terima kasih kepada PT. Great Giant Pineapple dan semua pihak yang memberikan bantuan dan membantu kelancaran kegiatan penelitian ini.

#### **Daftar Pustaka**

- Barman, M., Lalit, M.S., Siba, P.D. and K. R. Raj. 2014. Effect of applied lime and boron on the availability of nutrients in an acid soil. *Journal of Plant Nutrition* 37: 357–373.
- Bartholomew, D.P., Paull, R.E. and Rohrbach, K.G. 2003. *The Pineapple: Botany, Production and Uses*. CABI Publishing, Wallingford, UK. p 1-301.
- Buri, M.M., W. Toshiyuki, W. and Roland, N.I. 2005. Extent and management of low pH soils in Ghana. *Soil Science and Plant Nutrition* 51 (5): 755-759.
- Conyers, M.K., Heenan, D.P., Mcghie, W.J. and Poile, G.P. 2003. Amelioration of acidity with time by limestone under contrasting tillage. *Soil & Tillage Research* 72 (2003): 85-94.
- Ermadani. 2010. Perbaikan sifat kimia tanah Ultisol dan pertumbuhan calopogonium dengan pengapuran dan pemupukan N, P dan K. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains* 12 (2): 7-12.
- Gerichevich, C.M., Alberdi, M., Ivanov, A.G. and Diaz, M.R. 2010. Al<sup>3+</sup>- Ca<sup>2+</sup> interaction in plants growing in acid soils: al-phytotoxicity response to calcareous amendments. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition* 10 (3): 217 -243.
- Hardjowigeno, S. 2010. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Pressindo. 288pp

- Kasno, A., Rachim, A., Iskandar, dan Adiningsih, S.J. 2004. Hubungan nisbah K/Ca dalam larutan tanah dengan dinamika hara K pada Ultisol dan Vertisol lahan kering. *Jurnal Tanah dan Lingkungan* 6: 7 – 13.
- Kusumaningtyas, A.S., Priyo, C., Sudarto dan Suntari, R. 2015. Pengaruh tinggi muka air tanah terhadap ph, eh, fe, aldd, mn dan p terlarut pada tanaman nanas klon Gp3 di Ultisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* 2 (1): 103-109.
- Nduwumuremyi, A., Vicky, R., Jayne, N.M. and Athanase, C.R. 2013. Effects of Unburned Lime on Soil pH and Base Cations in Acidic Soil. Hindawi Publishing Corporation ISRN Soil Science. 2013: 1-7.
- Orluchukwu, J.A. and Adedokun, O.M. 2015. Response of growth and yield of pineapple (*ananas comosus*) on spent mushroom substrates and inorganic fertilizer in South-South, Nigeria. *International Journal of Plant & Soil Science* 8 (6): 1-5.
- Prasetyo, B.H. dan Suriadikarta, D.A. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 25: 39-46.
- Rastija, D., Zebec, V. and Rastija, M. 2014. Impacts of liming with dolomite on soil pH and phosphorus and potassium availabilities. 13th Alps-Adria Scientific Workshop. 63: 193-196.
- Rastija, M., Vlado, K., Domagoj, R., Peter, R. and Luka, A. 2010. Liming Impact on Soil Chemical Properties. In: Proceedings of the 45th Croatian & 5th International Symposium on Agriculture, 15-19 February 2010 Opatija (Maric S. and Loncaric Z. Editors), Faculty of Agriculture, University J.J. Strossmayer in Osijek. 124-127
- Rosmarkam, A. dan Nasih, W.Y. 2001. Ilmu Kesuburan Tanah. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Silva, J.A., Hamasaki, R., Paull, R., Ogoshi, R., Bartholomew, D.P., Fukuda, S., Hue, N.V., Uehara, G. and Tsuji, G.Y. 2006. Lime, gypsum, and basaltic dust effects on the calcium nutrition and fruit quality of pineapple. *Acta Horticultura* 702:123-131.
- Syahputra, E., Fauzi, dan Razali. 2015. Karakteristik sifat kimia sub grup tanah Ultisol di beberapa wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi* 4 (1): 1796 – 1803.
- Viade, A., Maria, L.F.M., Josefina, H.M. and Esperanza, A. 2011. Effect of particle size of limestone on Ca, Mg and K contents in soil and in sward plants. *Science Agriculture* (Piracicaba, Braz.) 68 (2): 200-208.
- Widiarso, C.S., Benito, H.P., Hanadi, E. dan Maas, A. 2017. Application of lime and gypsum and their effect on micronutrients (Fe, Zn, Mn, and Cu) uptake of sugarcane planted in Central Lampung Ultisols. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)* 2 (2): 93-99.
- Zheng, S.J. 2010. Crop production on acidic soils: overcoming aluminium toxicity and phosphorus deficiency. *Annals of Botany* 106 (1): 183-184.