

**UPAYA PERBAIKAN PRODUKTIVITAS TANAH
MINERAL MASAM DI WILAYAH LERENG SELATAN
ARGOPURO DENGAN PENGAPURAN
DAN PEMUPUKAN FOSFAT PADA TANAMAN JAGUNG
(*Zea mays* L.)**

**Improvement of Productivity of Acidic Mineral Soil in The
Southern Part of Mount Argopuro by Liming and Phosphate
Fertilizer Application on Maize (*Zea mays* L)**

**Jamaludin Jumadil Kubro^{1)*}, Tarsicius Sutikto¹⁾, Niken
Sulistyaningsih¹⁾**

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas
Jember

DOI: 10.21111/agrotech.v3i2.922

Terima 8 Juni 2017

Revisi 11 Juli 2017

Terbit 30 December 2017

Abstrak: Tanah wilayah lereng selatan Gunung Argopuro adalah latosol masam pH (H_2O) <5.5 , dan menunjukkan adanya gejala kekahatan unsur hara fosfat pada tanaman jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi kapur kalsit dan pupuk fosfat terhadap produktivitas tanah di wilayah lereng selatan Gunung Argopuro Kabupaten Jember. Penelitian dilaksanakan menggunakan tanaman jagung dalam pot, dimulai pada bulan Januari - Mei 2016. Rancangan yang digunakan adalah Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yang diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama adalah pupuk fosfat (P) terdiri atas empat taraf dosis, yaitu: $P_0 = 0g$ SP-36/pot; $P_1 = 5,21g$ SP-36/pot; $P_2 = 10,42g$ /pot dan $P_3 = 15,63g$ SP-36/pot. Faktor kedua adalah kapur kalsit (Ca) yang terdiri atas tiga taraf dosis: $Ca_0 = 0g$ $CaCO_3$ /pot; $Ca_1 = 84,67g$ $CaCO_3$ /pot; $Ca_2 = 171,26g$ $CaCO_3$ /pot. Kapur kalsit dicampur dengan media tanam dan diinkubasikan selama 1 minggu. Hasil penelitian menunjukkan interaksi antara pupuk fosfat dan kapur kalsit pada parameter P tersedia dalam

*

Korespondensi email: sutikto0508@gmail.com

Alamat : Jalan Kalimantan 37, KampusTegalBoto,Jember 68121

tanah dan tinggi tanaman pada umur 60 hari setelah tanam. Sebaliknya, parameter berat kering akar tanaman dan berat biji per tongkol tidak terdapat interaksi. Pupuk fosfat berpengaruh nyata pada parameter berat kering akar tanaman dan berat biji per tongkol. P_3 memberikan produksi jagung tertinggi, yaitu 6,66 ton/ha dan P_0 memberikan produksi terendah (4,78 ton jagung/ha). P_3 berbeda tidak nyata dengan P_1 (6,33 ton jagung/ha) dan P_2 (6,27 ton jagung/ha). Kapur kalsit berpengaruh nyata pada parameter pH (H_2O) tanah. Ca_1 mampu menjaga nilai pH tanah dalam kondisi optimum yaitu 6.4 pada akhir penelitian. Berdasarkan produksi jagung dan kenaikan pH optimum penggunaan kapur kalsit sebanyak 2.259 kg $CaCO_3$ /ha dan pupuk fosfat sebanyak 139 kg SP-36/ha merupakan kombinasi perlakuan yang paling efektif dan efisien.

Kata Kunci : pupuk fosfat, kapur kalsit, pH Tanah.

Abstract: Latosol soil in southern part of Mount Argopuro belongs to acidic mineral soil with pH (H_2O) < 5.5 and found a symptom of phosphorus deficiency nutrient on maize. The objective of this research was to know the influence of application of calcite lime and phosphate fertilizer on the productivity of acidic mineral soil in southern part of Mount Argopuro, Jember regency. The research was conducted by growing maize in pots, commenced from January to May 2016. The design used in this research was factorial randomized complete block design (RCBD) with two factors, and each treatment was replicated three times. The first factor was phosphate fertilizer (P) comprising of four dosage levels: $P_0 = 0$ g SP-36/pot; $P_1 = 5,21$ g SP-36/pot; $P_2 = 10,42$ g/pot and $P_3 = 15,63$ g SP-36/pot. The second factor constituted calcite lime (Ca), which comprised of three dosage levels : $Ca_0 = 0$ g $CaCO_3$ /pot; $Ca_1 = 84,67$ g $CaCO_3$ /pot; $Ca_2 = 171,26$ g $CaCO_3$ /pot. Calcite lime was homogeneously mixed with soil media used in this experiment, and incubated for one week. The research result showed that there was an interaction between phosphate fertilizer and calcite lime on phosphorus availability existing in the soil and on plant's height at 60 days after planting. On the other hand, no interaction existed between the parameter of dry weight of plant's root and production factor. Phosphate fertilizer exerted significant effect on the parameter of root's dry weight and the weight of each cob. P_3 generated the highest maize production, which was 6.66 ton/ha and the lowest production was P_0 (4.78 ton of corns/ha). Nevertheless, the production of P_3 showed insignificant difference from P_1 (6.33 tons of corns/ha) and P_2 (6.27 tons of corns /ha). Calcite lime significantly influenced the parameter of soil pH (H_2O). Ca_1 could keep soil pH intact at its optimum condition, which was 6.4 at the end of research. Based on the corn production and the optimum value of soil pH, the use of 2.259 kg $CaCO_3$ /ha calcite lime and 139 kg SP-36/ha phosphate fertilizer was proven to be the most effective and efficient treatment.

Keywords: phosphate fertilizer, calcite lime, soil pH.

Upaya Perbaikan Produktivitas Tanah Mineral Masam di Wilayah
Lereng Selatan Argopuro dengan Pengapuran
dan Pemupukan Fosfat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

1. Pendahuluan

Tanah di kawasan sisi lereng selatan Gunung Argopuro, khususnya yang termasuk dalam wilayah administrasi Kecamatan Jelbuk Kabupaten Jember adalah jenis Latosol (Bakosurtanal, 2001). Jenis tanah ini tergolong tua, terbentuk melalui proses latosolisasi, yaitu terjadinya pelapukan dan pencucian kation-kation basa secara intensif, dan terbentuknya seskuoksida serta penumpukan mineral liat kaolinit (Soepardi, 1983). Menurut Winarno (1987), kawasan ini didominasi oleh mineral lempung kaolinit dan halloysite. Kation-kation basa yang tercuci secara intensif akan menyebabkan terjadinya peningkatan kemasaman tanah, dan penurunan ketersediaan unsur hara fosfor (P) bagi tanaman (Wild, 2001). Ketersediaan P optimum bagi tanaman terjadi pada kisaran pH 6-7 (Silahooy, 2010), dengan kecukupan P tersedia untuk tanaman jagung adalah >20 ppm (PPT, 1983). Aplikasi pupuk fosfat berlebih pada tanah mineral masam beresiko pada penurunan penyerapan P oleh tanaman (Syers, 2008). Dalam kondisi masam, fosfat yang diaplikasikan akan diikat oleh Al^{3+} dan Fe^{3+} menjadi senyawa $Al(PO_4)$ dan $Fe(PO_4)$ dalam keadaan tidak larut, sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman (Uchida, 2000; Kasno, 2006 dan Novriani, 2010). Upaya peningkatan ketersediaan P dalam tanah dapat dilakukan dengan menaikkan pH tanah untuk

mencapai kondisi pH optimum dengan cara pemberian kapur pertanian (Buckman, 1982 dan Syers, 2008). Menurut Supardi (1983), tanah Latosol pada umumnya memberikan respon positif terhadap pengapuran dan aplikasi pupuk fosfat. Hardjoloekito (2009) menunjukkan bahwa, perlakuan pengapuran dengan menaikkan pH tanah dari 5.5 menjadi 6.5 yang disertai pemupukan fosfat sebanyak 45 kg SP-36/ha pada tanah Latosol mampu menghasilkan produksi kedelai sebesar 17%. Selanjutnya, semakin tinggi dosis pupuk fosfat yang diberikan menghasilkan peningkatan produksi yang lebih rendah.

Pengamatan awal di lapang pada tanah Latosol di lereng selatan Argopuro ditemukan adanya bukti gejala kekahatan unsur P pada tanaman jagung. Berdasarkan hasil pengukuran pH tanah, di kawasan ini memiliki pH tanah tergolong masam, yaitu $\text{pH (H}_2\text{O)} = 5,37$. Kondisi pH tanah tersebut berada dibawah kisaran pH optimum bagi pertumbuhan tanaman (Brandy,1984). Menurut Rukmana (1997) penurunan produksi jagung terjadi pada kondisi pH (H_2O) tanah $<5,7$ dan $>7,5$ karena rendahnya ketersediaan P tersedia, sedangkan P merupakan unsur esensial untuk pembentukan biji pada fase generatif (Warisno, 1998; Belfield, 2008 dan Noza,2014).

Upaya Perbaikan Produktivitas Tanah Mineral Masam di Wilayah
Lereng Selatan Argopuro dengan Pengapuran
dan Pemupukan Fosfat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi serta pengaruh pengapuran dan aplikasi pupuk fosfat terhadap produktifitas tanah mineral masam asal Kecamatan Jelbuk Kabupaten Jember yang dicerminkan oleh peningkatan pH tanah, P tersedia tanah, faktor pertumbuhan dan faktor produksi tanaman jagung.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan dengan menanam jagung dalam pot, bertempat di lahan penelitian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penelitian berlangsung mulai bulan Januari sampai Mei 2016. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah media tanam berupa tanah mineral masam asal wilayah lereng selatan G. Argopuro Kecamatan Jelbuk Kabupaten Jember, kapur kalsit (CaCO_3), pupuk SP-36, benih jagung varietas Pertiwi-3. Alat yang digunakan adalah AAS untuk analisis P tersedia metode Bray pada awal penelitian dan metode Olsen pada akhir penelitian dan pH meter untuk analisis pH (H_2O).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah pupuk fosfat (P) terdiri atas empat taraf dosis, yaitu: P0 = 0 kg SP-36/ha setara dengan 0 kg SP-36/pot; P1 = 139kg SP-36/ha setara dengan 5,21g SP-36/pot; P2 = 278SP-36/ha setara dengan 10,42g SP-36/pot dan P3 = 417kg SP-36/ha

setara dengan 15,63g SP-36/pot. Pupuk SP-36 diberikan satu minggu sebelum penanaman. Faktor kedua adalah kapur kalsit (Ca) yang diberikan dengan tiga takaran atas dasar tingkat kejenuhan basa (KB) tanah yang diharapkan terjadi. Tiga taraf dosis kalsit (Ca) adalah: Ca0 (KB 19%) = 0kgCaCO₃/ha setara dengan 0gCaCO₃/pot; Ca1 (KB 50%) = 2.258kg CaCO₃/ha setara dengan 84,67g CaCO₃/pot; Ca2 (KB 80%)= 4.576kg CaCO₃/ha setara dengan 171,26g CaCO₃/pot. Kapur kalsit dicampur secara merata dengan media tanam yang telah disiapkan dalam pot, yaitu sebanyak 13 kg tanah dan diinkubasikan selama 1 minggu.

Sifat-sifat fisika dan kimia tanah yang dianalisis dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian meliputi: tekstur tanah, C-organik, pH (H₂O), pH (CaCl₂), P₂O₅ Bray, dan basa-basa (K, Ca, Mg, dan Na), kapasitas tukar kation, Al-dd dan Fe-dd. Sifat-sifat kimia digunakan untuk menghitung kejenuhan basa, dosis kebutuhan kapur dan nilai pH yang ingin dicapai.

Tiga butir benih jagung ditanam pada media tanam dalam pot setelah masa inkubasi. Pot berukuran diameter atas = 34 cm, diameter bawah = 26 cm, dan tinggi = 36 cm. Ketika tanaman berumur 15 hari setelah tanam (HST), tanaman dipotong satu tanaman dengan meninggalkan dua tanaman terbaik, sebagai tanaman pengamatan. Selain pupuk fosfat sebagai sebagai pupuk perlakuan, juga diberikan pupuk urea yang diberikan dua kali masing-masing 1,87 g/pot (50 kg/ha) saat 0 HST dan 7,48 g/pot

Upaya Perbaikan Produktivitas Tanah Mineral Masam di Wilayah
Lereng Selatan Argopuro dengan Pengapuran
dan Pemupukan Fosfat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

(200 kg/ha) saat 30 HST; serta Pupuk KCl sebanyak 3,60 g/pot (96 kg/ha) yang diberikan bersamaan dengan pemberian pupuk fosfat.

Kebutuhan air selama pertumbuhan dihitung berdasarkan banyaknya air untuk kebutuhan evapotranspirasi tanaman jagung dengan menggunakan metode radiasi (Doorenbos et al., 1979), untuk menjaga agar tercapai kondisi air optimum selama fase pertumbuhan untuk setiap tanaman. Banyaknya kebutuhan air berbeda untuk setiap fase selama pertumbuhan. Fase pertumbuhan awal (0-15 HST) disiram sebanyak 1,73 liter/pot setiap 13 hari, fase vegetative awal (15-40 HST) disiram sebanyak 1,58 liter/pot setiap 7 hari, fase pembungaan (40-60 HST) tidak dilakukan penyiraman karena kondisi curah hujan telah mencukupi kebutuhan air tanaman, fase pengisian biji (65-85 HST) disiram sebanyak 1,73 liter/pot setiap 9 hari, dan pada fase pematangan biji (85-96 HST) disiram sebanyak 1,73 liter/pot setiap 24 hari. Pemanenan dilakukan saat usia 96 HST ditandai dengan 80% tongkol mengering dan daun menguning.

Parameter pengamatan aspek tanah meliputi: (1) pH (H_2O) tanah setiap 20 hari sekali; (2) P tersedia tanah (ppm) saat sebelum tanam dan setelah panen; (3) berat kering akar tanaman (g); (4) tinggi tanaman (cm); (5) berat biji per tongkol (g); (7) berat 1000 biji (g). Data hasil pengamatan, kecuali aspek pH tanah, diolah menggunakan sidik ragam untuk mengetahui ada tidaknya interaksi serta pengaruh dosis kapur dan dosis pupuk fosfat

terhadap parameter pengamatan. Apabila terdapat interaksi dan beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan multiple range test (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95%.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis sifat-sifat fisika dan kimia tanah sebelum penelitian dilakukan disajikan dalam Tabel 1.

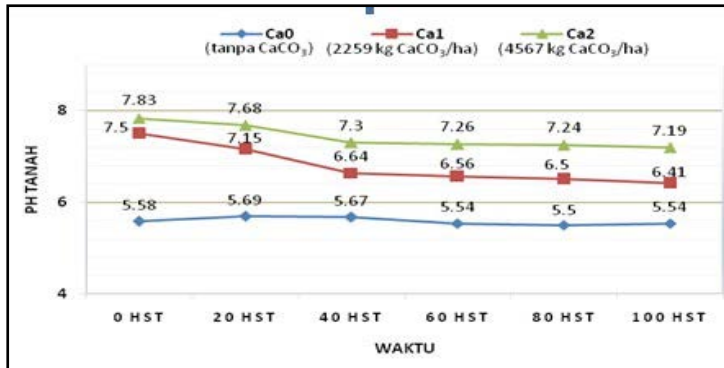
Tabel 1. Sifat fisika dan kimia tanah lereng selatan Argopuro Kecamatan Kabupaten Jember

Sifat-Sifat Tanah	Nilai	Kategori
Tekstur		<i>Sandy loam</i>
Pasir (%)	64	(Geluh berpasir)
Debu (%)	24	
Liat (%)	12	
C Organik (%)	1,74	Rendah*
pH (H ₂ O)	5,37	Masam*
pH (CaCl ₂)	4,93	<i>Medium acid</i> **
P ₂ O ₅ Bray (ppm)	2,79	Sangat rendah*
K (ppm)	830,7	Sangat tinggi*
Ca (ppm)	546	Rendah*
Mg (ppm)	284,4	Tiinggi*
KTK (cmol/kg tanah)	7220	Tinggi*
Kejenuhan Basa (%)	19,02	Sangat rendah*
Al-dd (ppm)	Trace	Tidak Terdeteksi
Fe-dd (ppm)	1041,6	
Kadar air tanah kering angin (% berat)	17	

Sumber : *) Balai Penelitian Tanah (2005)

***) *New South Wales Department Of Agriculture* (2000).

Upaya Perbaikan Produktivitas Tanah Mineral Masam di Wilayah Lereng Selatan Argopuro dengan Pengapuran dan Pemupukan Fosfat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)



Gambar 1. Perubahan nilai pH Tanah saat penelitian pada perlakuan kapur kalsit.

3.2 P Tersedia Tanah (ppm)

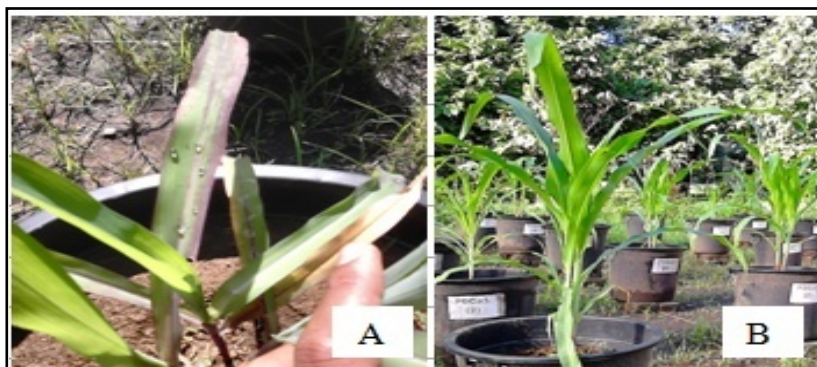
Perlakuan pupuk fosfat dan kapur kalsit menunjukkan adanya interaksi terhadap P tersedia tanah (Tabel 2). Pupuk fosfat dan kapur kalsit secara nyata meningkatkan nilai P tersedia tanah dan meningkatkan status hara P tanah mulai dari sangat rendah menjadi sedang. Nilai P tersedia tertinggi diperoleh kombinasi perlakuan P_3Ca_2 , yaitu 10,9 ppm, sedangkan nilai P tersedia terendah diperoleh pada kombinasi perlakuan P_0Ca_0 yaitu 2,45 ppm.

Secara visual kenaikan P tersedia berdampak signifikan pada tanaman penelitian. Kombinasi perlakuan P_3Ca_1 tidak menunjukkan gejala kekahatan P pada tanaman jagung (Gambar 2B), sedangkan kombinasi perlakuan P_0Ca_0 tampak adanya gejala kekahatan P (Gambar 2A) yang ditunjukkan dengan warna ungu pada daun tanaman jagung

Tabel 2. Interaksi dosis pupuk fosfat dan kapur kalsit terhadap P tersedia tanah.

Kombinasi perlakuan	Nilai (ppm)	Kriteria*
P_0Ca_0	2.45 gh	Sangat rendah
P_0Ca_1	4.79 def	Sangat rendah
P_0Ca_2	5.28 de	Rendah
Jamaludin Jumadil Kubro, Tarsicius Sutikto, Niken Sulistyaningsih		
P_1Ca_2	7.14 bc	Rendah
P_2Ca_0	4.05 efg	Sangat rendah
P_2Ca_1	7.79 b	Rendah
P_2Ca_2	7.01 bc	Rendah
P_3Ca_0	3.35 gh	Sangat rendah
P_3Ca_1	10.76 a	Sedang
P_3Ca_2	10.92 a	Sedang

Keterangan : angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5% . *): Balai Penelitian Tanah (2005).



Gambar 2. Gejala kekahatan fosfat pada tanaman usia 30 HST(A) Tanaman tanpa perlakuan fosfat dan kapur kalsit (P_0Ca_0); (B) Tanaman dengan perlakuan fosfat kapur kalsit (P_3Ca_1).

Upaya Perbaikan Produktivitas Tanah Mineral Masam di Wilayah
Lereng Selatan Argopuro dengan Pengapuran
dan Pemupukan Fosfat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

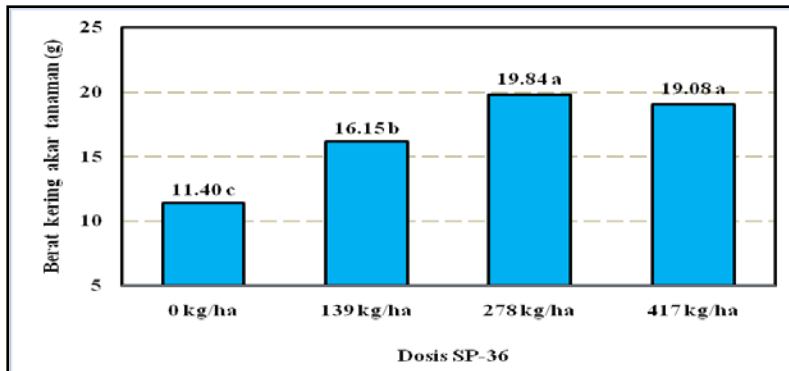
Tabel 3. Peningkatan P tersedia tanah pada perlakuan P.

	P₀	P₁	P₂	P₃
P ₂ O ₅ (ppm)	4.1	5.1	6.3	8.3
Peningkatan ketersediaan P ₂ O ₅ (ppm)	0	1.0	2.2	4.2
Presentase peningkatan ketersediaan P pada akhir penelitian	0%	24%	54%	102%

Perlakuan P₁, P₂, dan P₃ secara berturut-turut adalah setara dengan pemberian P₂O₅ 13.9 ppm, 27.8 ppm, dan 41.7 ppm. Rata-rata P tersedia tanah (P₂O₅) setelah panen pada perlakuan pupuk SP-36 disajikan dalam Tabel 3. Jika didasarkan pada P tersedia tanah setelah panen pada perlakuan P₀ (4.1 ppm), maka perlakuan P₁, P₂, dan P₃ secara berturut-turut meningkatkan ketersediaan P sebesar 24%, 54%, dan 102%. Ini berarti perlakuan pupuk SP-36 meningkatkan P tersedia setelah panen, walaupun peningkatan tersebut secara kuantitatif tidak terlalu besar.

3.3 Berat Kering Akar Tanaman (g)

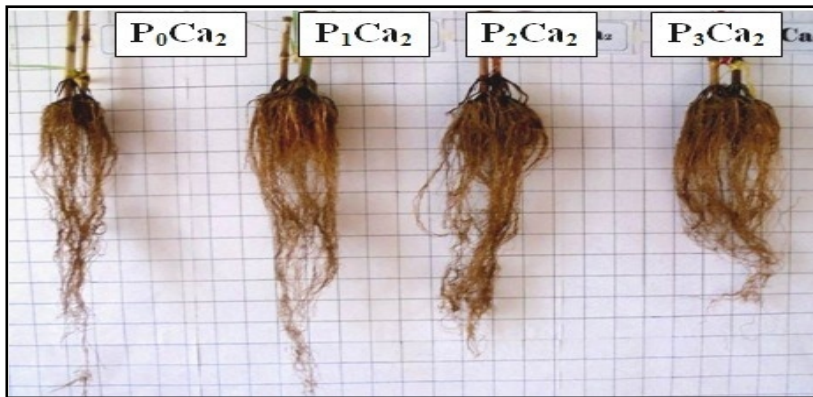
Pengaruh pupuk fosfat terhadap berat kering tanaman disajikan dalam Gambar 3. Pupuk fosfat berbeda nyata pada parameter berat kering akar tanaman. Perlakuan P₁, P₂, dan P₃ menunjukkan hasil berbeda nyata dengan P₀, namun Perlakuan P₂ dan P₃ menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata.



Gambar 3. Pengaruh dosis pupuk fosfat terhadap berat kering akar tanaman (angka pada histogram yang diikuti huruf yang sama menunjukkan hasil berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5 %).

Tanaman jagung tanpa diberi pupuk fosfat memiliki perkembangan akar yang lebih rendah dibandingkan dengan yang diberi pupuk fosfat (Gambar 4). Peningkatan dosis Pupuk fosfat menaikkan jumlah unsur hara P tersedia (Tabel 3). Peningkatan nilai P tersedia tanah diikuti oleh peningkatan berat kering akar tanaman. Menurut Silahooy (2012) tanaman jagung yang ditanam pada lingkungan cukup P mempunyai perkembangan akar yang baik dibandingkan tanaman yang ditanam di lingkungan kekurangan P, karena unsur P dapat merangsang pertumbuhan akar, serta menurut Poerwowidodo (1993) dan Nurdin (2009) dalam kondisi tersebut berpengaruh pada sistem penyerapan hara.

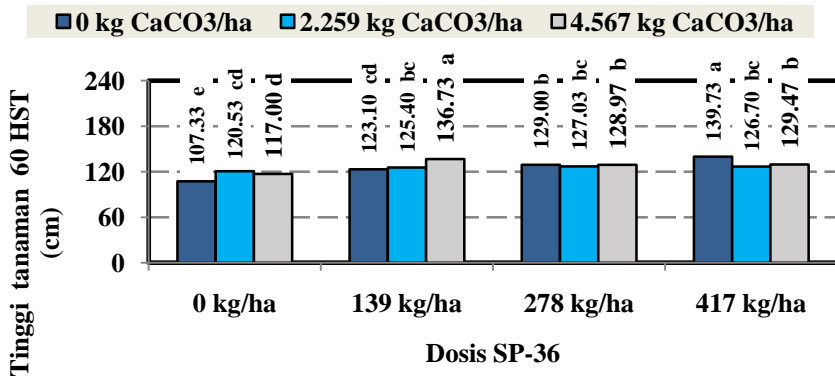
Upaya Perbaikan Produktivitas Tanah Mineral Masam di Wilayah
Lereng Selatan Argopuro dengan Pengapuran
dan Pemupukan Fosfat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)



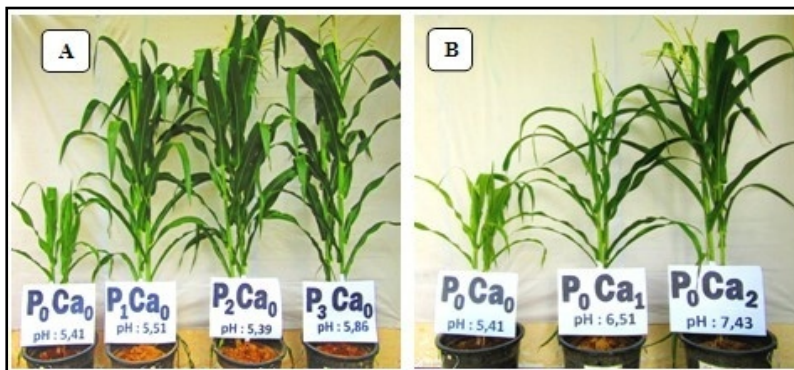
Gambar 4. Akar tanaman jagung setelah panen pada pemberian berbagai taraf pupuk fosfat. (Setiap satu grid dalam gambar menunjukkan luasan 25 cm²).

3.4 Tinggi Tanaman (cm)

Faktor pupuk fosfat dan kapur kalsit menunjukkan adanya interaksi terhadap tinggi tanaman pada 60 HST (Gambar 5). Tanaman jagung tertinggi dihasilkan oleh kombinasi perlakuan P₃Ca₀, yaitu 139,73 cm), sedangkan tanaman jagung terendah pada kombinasi perlakuan P₀Ca₀ (107,33 cm). Perbandingan tinggi tanaman pada pemberian berbagai taraf pupuk fosfat dan kapur kalsit ditunjukkan pada Gambar 6.



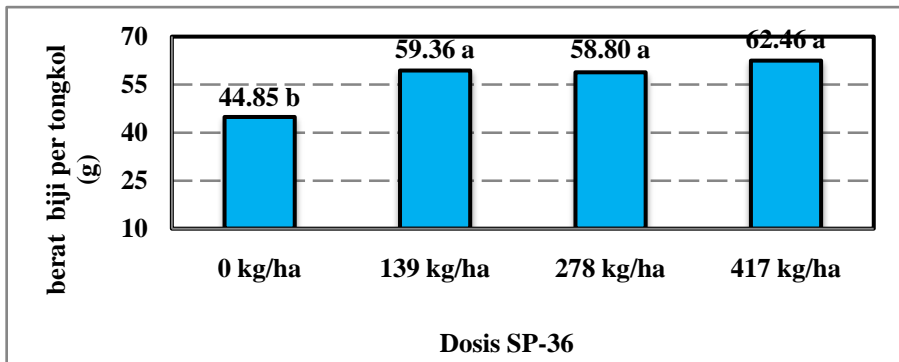
Gambar 5. Interaksi dosis pupuk fosfat dan kapur kalsit terhadap tinggi tanaman pada 60 HST. (Angka yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%).



Gambar 6. Tinggi tanaman (54 HST). (A) Tinggi tanaman pada pemberian berbagai taraf pupuk fosfat, (B) Tinggi tanaman pada pemberian berbagai taraf kapur kalsit. Nilai pH tanah diambil saat

3.5 Berat Biji per Tongkol

Pupuk fosfat yang diberikan secara mandiri menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap berat biji per tongkol, sedangkan kapur kalsit secara tunggal maupun kombinasi antara pupuk fosfat dan kapur kalsit menunjukkan berbeda tidak nyata. P₀ menunjukkan hasil berbeda nyata dengan perlakuan P₁, P₂, dan P₃, sedangkan antara P₁, P₂ dan P₃ berbeda tidak nyata (Gambar 7).



Gambar 7. Interaksi dosis pupuk fosfat dan kapur kalsit pada parameter P tersedia tanah (angka pada histogram yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%).

Berat biji per tongkol terendah tanaman jagung seberat 44,85 g setara dengan 4.784 kg/ha dihasilkan oleh perlakuan P₀ sedangkan berat biji per tongkol tertinggi diperoleh perlakuan P₃ dengan berat 62,46 g, setara dengan 6,66 ton/ha. Produktivitas tanaman jagung pada perlakuan P₁, P₂ dan P₃ lebih rendah dari rata-rata produktivitas tanaman jagung varietas Pertiwi-3 pada

umumnya yang mencapai 9,4 ton/ha (Pertiwi, 2014). Perbandingan hasil panen tanam jagung disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Hasil Panen Tanaman Jagung pada Berbagai Taraf Dosis Pupuk SP-36.

Perlakuan	Dosis	Hasil Panen	
	SP-36/ha	g/tongkol*	ton/ha**
P ₀	0 kg	44,85 b	4,78
P ₁	139 kg	59,36 a	6,33
P ₂	278 kg	58,80 a	6,27
P ₃	417 kg	62,46 a	6,66

* : Angka yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

** : Hasil konversi berdasarkan jumlah populasi dalam satu hektar.

3.6 Berat 1000 Biji (g)

Pupuk fosfat dan kapur kalsit, baik diberikan secara mandiri maupun kombinasi berpengaruh tidak nyata terhadap berat 1000 biji jagung. Rata-rata berat 1000 biji pada masing-masing perlakuan ditampilkan dalam Tabel 5. Rata-rata berat 1000 biji terendah ditunjukkan pada perlakuan P₀, yaitu seberat 219,21 g, sedangkan berat tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan P₃ dengan berat 236,08 g. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kapur kalsit dan pupuk fosfat tidak mempengaruhi kualitas biji tanaman jagung.

Upaya Perbaikan Produktivitas Tanah Mineral Masam di Wilayah
Lereng Selatan Argopuro dengan Pengapuran
dan Pemupukan Fosfat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Tabel 5. Berat 1000 Biji per Tanaman pada Masing-Masing Perlakuan.

Perlakuan	Dosis	Berat 1000 biji
Pupuk Fosfat	kg SP-36/ha	g
P ₀	0	219,21
P ₁	139	233,44
P ₂	278	224,83
P ₃	417	236,08
Kapur Kalsit	kg CaCO ₃ /ha	
Ca ₀	0	225,30
Ca ₁	2.259	225,57
Ca ₂	4.567	234,30

Dosis aplikasi pupuk fosfat (P) mulai dari perlakuan P₀ sampai dengan P₃ berturut-turut adalah setara dengan P₂O₅ 2,9 ppm; 13.9 ppm, 27.8 ppm, dan 41.7 ppm. Perlakuan dosis pupuk fosfat tersebut telah lebih dari takaran kecukupan P₂O₅ tersedia dalam tanah; tergolong sedang (perlakuan P₁), tinggi (perlakuan P₂), dan sangat tinggi (perlakuan P₃). Peningkatan aplikasi pupuk fosfat dengan dosis yang tinggi tidak diiringi oleh peningkatan P tersedia tanah yang tinggi (Tabel3). Sebagai akibatnya, peningkatan P tersedia tidak diiringi oleh peningkatan berat 1000 biji secara signifikan. Hal ini disebabkan tanah latosol tersebut didominasi oleh mineral lempung (*clay*) *kaolinite* dan *halloysite* (Winarno,1987). Kaolinite merupakan salah satu mineral lempung dalam kelompok bermuatan listrik tidak permanen (*variable charge*). Mineral lempung ini mempunyai kemampuan untuk memfiksasi P terlarut yang diberikan melalui pupuk, dan tidak tergantung pada kondisi pH tanah (Sollins, et al., 1988). Ion fosfat

diikat secara kuat oleh permukaan kelompok hidroksil pada *variable charge mineral (kaolinite)*; jadi ion fosfat tidak berada dalam larutan tanah (Murphy, 1939 dan Sollins, et al., 1988). Semakin banyak pupuk fosfat yang diberikan, semakin banyak P yang difiksasi. Mineral lempung kaolinit dapat memfiksasi P hingga 77 % dari jumlah P yang diberikan (Sharif Zia, 1992).

ering giling per plot yang tertinggi 2181,2 gram (setara dengan hasil 7,2 ton/ha).

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Kombinasi kapur kalsit dengan pupuk fosfat menunjukkan adanya interaksi pada parameter P tersedia dan tinggi tanaman 60 HST, kombinasi P_3Ca_2 menghasilkan P tersedia paling tinggi sebesar 10,9 ppm. Sedangkan parameter pH tanah, berat kering akar, berat biji per tongkol dan berat 1000 biji tidak terdapat interaksi.
2. Pemberian kapur kalsit ($CaCO_3$) sebanyak 4.576 kg/ha (Ca_2) memiliki nilai pH tanah diatas pH optimum yaitu 7,19. Perlakuan Ca_1 (2.259 kg/ha) menjaga kenaikan pH tetap optimum, yaitu 6,41. Kapur kalsit berpengaruh tidak nyata pada berat biji per tongkol dan berat 1000 biji.

Upaya Perbaikan Produktivitas Tanah Mineral Masam di Wilayah
Lereng Selatan Argopuro dengan Pengapuran
dan Pemupukan Fosfat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

3. Pemberian pupuk fosfat sebanyak 139 kg/ha (P_1) lebih efisien dalam meningkatkan berat biji per tongkol. Pupuk fosfat juga berpengaruh nyata pada berat kering akar tanaman.
4. Pupuk fosfat dan kapur kalsit lebih efektif dan efisien diaplikasikan dengan dosis 139 kg SP-36/ha dan 2.259 kg $CaCO_3$ /ha.

5. Referensi

- Bakosurtanal.2001. *Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Jember*.Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Belfield, S. dan C. Brown. 2008. *Field Crop Manual : Maize A Guide to Upland Production in Cambodia*. NSW Department of Primary Industries. New South Wales.
- Pertiwi. 2014. Jagung Pertiwi 3. <http://benihpertiwi.co.id>
- Buckman, H.O. dan N.C. Brandy. 1982. *Ilmu Tanah*. Bhatara Karya Angkasa. Jakarta.
- Brandy, N.C. 1984. *The Nature and Properties of Soils*. Macmillan Publishing Company. New York
- Doorenbos, J., A.H Kassam, C.L.M Bentveisen, V. Braanscheid, J.M.G.A. Plusje, M. Smith, G.O. Uittenbogaard, and H.K. Van der Wal. 1979. *Yield response to water*. *FAO Irrigation*

and drainage paper No. 33. FAO, Rome.193 pp.

- Hardjoloekito, H.S. 2009. *Pengaruh Pengapuran Dan Hasil Pemupukan P Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (Glycine max L.) Pada Tanah Latosol.* Media Soerjo 5(2): 1-19.
- Kasno, A., D. Setyorini, dan E. Tuberkih. 2006. *Pengaruh Pemupukan Fosfat Terhadap Produktivitas Tanah Inceptisol dan Ultisol.* Pertanian Indonesia8(2):91-98.
- Mallarino, A.P. dan J.E. Sawyer. 2011. *Corn And Soybean Response to Soil pH Level And Liming.* Integrated Crop Management Conference.Iowa State University.
- Murphy, H.F. 1939. *Clay Minerals And Phosphate Availability : I Adsorption Of Phosphate Ions By Clay Minerals.* Proceeding Of The Oklahoma. Oklahoma.
- New South Wales Department Of Agriculture. 2000. *Understanding Soil pH.* NSW Agriculture. New South Wales.
- Nuridin, P. M., Z. Ilahude dan F. Zakaria. 2009. *Pertumbuhan Dan Hasil Jaugung Yang Dipupuk N, P, dan K pada tanah Vertisol Isimu Utara Kabupaten Gorontalo.* Tanah Trop. 14 (1) : 49-56.
- Novriani. 2010. *Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) Pada Budidaya Jagung.* Agronobis. 2(3).

Upaya Perbaikan Produktivitas Tanah Mineral Masam di Wilayah
Lereng Selatan Argopuro dengan Pengapuran
dan Pemupukan Fosfat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

- Noza, L. A., H. Yetti, M.A. Khoiri. 2014. *Pengaruh Pemberian Dolomit Dan Pupuk N,P,K, Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt) Di Lahan Gambut*. Jom Faperta 1 (2).
- Poerwowidodo. 1993. *Telaah Kesuburan Tanah*. Angkasa. Bandung.
- Pusat Penelitian Tanah. 1983. *Reconnaissance Land Resource Surveys 1:250.000 Scale Atlas Format Procedures*. Pusat Penelitian Tanah. Bogor. 12 pp.
- Rukmana, R. 1997. *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sharif Zia, M., Rahmatullah, M.B. Baig dan M. Aslam. 1992. *Phosphorous Fixation By Different Clay Minerals As Affected By Phosphorous Sources And Water Regimes*. Pak. J. Agri. Sci. 29 (2) : 162-165.
- Silahooy, C.H. 2012. *Efek Dolomit dan SP-36 terhadap Bintil Akar, Serapan N dan Hasil Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.) pada Tanah Kambisol*. Agrologia 1(2):91-98.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sollins, P., G.P. Robertson, and G. Uehara. 1998. Nutrient mobility in variable and permanent charge soils. *Biogeochemistry*. 6: 181 – 199. <http://andrewforest.oregonstate.edu>

- Syers, J.K., A.E. Johnston, D. Curtin. 2008. *Efficiency of Soils And Fertilizer Phosphorus Use*. FAO. Rome
- Uchida, R. dan N.V. Hue. 2000. *Plant Nutrient Management in Hawaii's Soils, Approach for Tropical and Subtropical Agriculture*. Collage of Tropical Agriculture and Human Resources. Manoa. 101 pp.
- Warisno. 1998. *Budidaya Jagung Hibrida*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wild, A. 2001. *Soils And The Environment : An Introduction*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Winarno dan Soenaryo. 1987. *Hubungan Kerapatan Tanah dan Produktivitas Kopi Arabika*. Pelita Perkebunan. 3 (1) : 7-13.