

## APLIKASI KAPUR PERTANIAN UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI TANAMAN PADI DI TANAH SAWAH ALUVIAL

*Agricultural Lime Application to Increase Rice Production in Aluvial Agricultural Soil*

Dian Krisnawati<sup>1</sup> dan Cahyoadi Bowo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jember

<sup>2</sup>Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Jember

Jl. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

\*E-mail : [diannkrisnaa@gmail.com](mailto:diannkrisnaa@gmail.com)

### ABSTRACT

This research was aimed a) to find out the right calcium dose to increase aluvial agricultural land pH, and b) to find out the influence of calcification on rice plants growth and production. This research was conducted on July 2018 until January 2019 in Agricultural Faculty, University of Jember. The research design used was Completely Randomized Design (RAL) with one factor that has 6 standard and 4 repetition. Calcium dose treatment included to: Ca0 (0 ton/ha), Ca1 (1 ton/ha), Ca2 (1,3 ton/ha), Ca3 (2 ton/ha), Ca4 (2,6 ton/ha) and Ca5 (3 ton/ha). The data was statically analyzed using ANOVA and if it is obtained influence of analysis treatment, it was continued using *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) with credibility level of 95%. The result of analysis showed that the addition of CaCO<sub>3</sub> was able to increase pH H<sub>2</sub>O, pH CaCl<sub>2</sub>, and available P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, and able to reduce Al-dd level. The suitable dose of CaCO<sub>3</sub> was 1,3 ton/ha (Ca2) or using method based on Al-dd. The giving of 1,3 ton/ha was able to give the best growing media for rice plants growth, so that it was able to increase rice plants production.

**Keywords:** aluvial agricultural land, agricultural lime, rice, soil chemical properties

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk a) Mengetahui dosis kapur yang sesuai untuk meningkatkan pH tanah sawah aluvial, dan b) Mengetahui pengaruh pengapuran terhadap peningkatan pH tanah sawah aluvial, pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2018 sampai Januari 2019 di Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Penentuan dosis pengapuran yang diaplikasikan berdasarkan dengan kebiasaan petani, metode Al-dd dan KTK efektif. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan yang memiliki 6 taraf dan 4 ulangan. Perlakuan dosis kapur terdiri dari Ca0 (0 ton/ha), Ca1 (1 ton/ha), Ca2 (1,3 ton/ha), Ca3 (2 ton/ha), Ca4 (2,6 ton/ha) dan Ca5 (3 ton/ha). Data hasil dianalisis menggunakan ANOVA dan apabila didapatkan pengaruh perlakuan analisis dilanjutkan dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian CaCO<sub>3</sub> dapat meningkatkan pH H<sub>2</sub>O, pH CaCl<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tersedia, Ca<sup>2+</sup> serta menurunkan Al-dd dalam tanah. Dosis yang sesuai adalah 1,3 ton/ha atau menggunakan metode berdasarkan kandungan Al dd. Pemberian CaCO<sub>3</sub> 1,3 ton/ha sudah dapat memberikan media tanam yang ideal untuk pertumbuhan tanaman padi. sehingga mampu meningkatkan produksi tanaman padi.

**Kata Kunci:** Tanah sawah aluvial, Kapur pertanian, Padi, Sifat kimia tanah.

**How to cite:** Krisnawati, D., Bowo, C. 2019. Aplikasi Kapur Pertanian untuk Peningkatan Produksi Tanaman Padi di Tanah Sawah Aluvial. *Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(1): 13-18.

### PENDAHULUAN

Tanah sawah merupakan tanah yang digunakan untuk budidaya padi, baik terus menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija. Tanah sawah di dataran rendah di dominasi hampir 55% oleh subordo Aquept dan Aquent yang termasuk tanah aluvial dan tanah glei (Wahyunto, 2009). Beberapa tanah sawah aluvial di daerah Indonesia memiliki pH rendah, diantaranya Gadingrejo, Lampung dan Pametkarata (Prasetyo dan Setyorini, 2008). pH rendah juga terdapat pada sawah aluvial di daerah Kencong, Jember. Tanah sawah di daerah tersebut merupakan tanah sawah aluvial yang memiliki pH H<sub>2</sub>O tanah 5,1.

Rendahnya pH tanah berpengaruh pada produktivitas tanaman, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain adanya unsur-unsur Al, Fe, dan Mn yang bersifat toksis, dan defisiensi unsur hara seperti N, P, Ca, dan Mg (Aryanto, dkk., 2015). Pemberian kapur dapat meningkatkan pH tanah, kadar Ca dan kejenuhan basa serta

mampu menurunkan kadar Al. Dosis kapur disesuaikan dengan pH tanah, umumnya sekitar 3 ton/ha. Mutu kapur pertanian disarankan harus mengandung kalsit (CaCO<sub>3</sub>) total besar atau sama dengan 85% atau CaO total sama besar atau sama dengan 48% (Anitasari, dkk., 2015). Untuk meningkatkan pH tanah dari 3,3 menjadi 4,8 diperlukan kapur sebanyak 4,4 ton/ha (Kurniadie, 2001). Berdasarkan teori-teori yang ada dan hasil penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, maka penelitian ini dilakukan guna mengetahui dosis pemberian kapur pertanian yang sesuai untuk meningkatkan pH tanah di lahan sawah aluvial sehingga dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi.

### BAHAN DAN METODE

**Tempat dan Waktu:** Penanaman Padi dilakukan di *green house* Fakultas Pertanian Universitas Jember. Tahap analisis

sampel tanah dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah dan Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Juli 2018 sampai dengan Januari 2019.

**Bahan:** tanah, benih padi Varietas Inpari 33, kapur kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ), pupuk Petroganik, Phonska dan Urea serta Fungisida Score dan Insektisida Curacron.

**Alat:** cangkul, sabit, penggaris, timba, alat tulis, kamera, pH meter, tabung reaksi, erlenmeyer, penggojog, botol gojog, kertas saring, pipet, destilator, alat titrasi, labu ukur, eksikator, spektrofotometer, AAS, ayakan, timbangan analitik, dan oven.

**Rancangan percobaan:** Percobaan ini menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan satu faktor perlakuan yang memiliki 6 taraf dan 4 kali ulangan sehingga jumlah satuan percobaan sebanyak 24 satuan percobaan. Faktor yang diamati dosis kapur pertanian ( $\text{CaCO}_3$ ) dengan 6 taraf: Ca0 (0 ton/ha), Ca1 (1 ton/ha), Ca2 (1,3 ton/ha), Ca3 (2 ton/ha), Ca4 (2,6 ton/ha) dan Ca5 (3 ton/ha). Data hasil dianalisis dengan menggunakan ANOVA dan apabila didapatkan pengaruh perlakuan analisis dilanjutkan dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95 %.

Prosedur Penelitian sebagai berikut:

**Survey Pendahuluan Lapang.** Survey dilakukan dengan mengunjungi lahan milik petani di Desa Kencong Kecamatan Kencong Kabupaten Jember. Beberapa lahan sudah diberikan kapur pertanian, namun sebagian ada yang belum. Berdasarkan survey awal didapatkan nilai pH tanah pada tanah yang tidak dikapur sekitar 5 (menggunakan pH stick).

**Persiapan Media Tanam.** Media tanam diambil dari tanah sawah aluvial di Desa Kencong, Jember yang belum diaplikasikan kapur pertanian. Tanah dilumpurkan dengan cara dicampur dengan air lalu diaduk hingga membentuk kondisi tanah berlumpur selama 1 minggu. Setelah dilumpurkan, tanah diberi pupuk organik (Petroganik 15 g/pot) dan kapur pertanian dengan dosis sesuai perlakuan. Media yang sudah dicampur diinkubasi selama 2 minggu.

**Penanaman.** Penanaman dilakukan ketika bibit berumur 21 hari setelah semai. Bibit ditanam 3 bibit/pot dan ditanam dengan kedalaman 1-1,5 cm.

**Pemupukan.** Tanaman padi diberikan pupuk dasar yang diaplikasikan adalah Phonska (10 g/pot) dan Urea (7,2 g/pot) yang diberikan pada saat padi berumur 10 HST. Pemupukan kedua menggunakan Urea (8 g/pot) diberikan pada 35 HST dengan cara tebar.

**Pemanenan.** Pemanenan dilakukan pada 107 HST sesuai dengan varietas padi. Tanaman padi pada umur ini telah mencapai masak fisiologis yang ditandai dengan bulir padi dan daun bendera yang sudah menguning.

Variabel pengamatan: a) pH  $\text{H}_2\text{O}$ , b) pH  $\text{CaCl}_2$ , c)  $\text{P}_2\text{O}_5$ -tersedia, d)  $\text{Ca}^{2+}$ , e) Al-dd, f) tinggi tanaman, g) jumlah anakan total, h) jumlah anakan produktif, i) berat gabah kering sawah, j) berat kering berangkasan, k) berat gabah kering giling dan l) berat 1000 gabah.

## Menentukan Kebutuhan Kapur

### Metode Al-dd (Aluminium dapat ditukar)

Metode Al-dd merupakan metode pengapuran yang didasarkan pada banyaknya  $\text{Ca}^{2+}$  dalam kapur yang diperlukan untuk menetralkan Al yang terdapat di dalam tanah. Perhitungan kapur berdasarkan nilai kandungan Al-dd yang diketahui berdasar atas kadar Al-dd tanah permukaan dimana apabila diketahui kebutuhan kapur =  $1 \times \text{Al-dd}$  artinya 1 me Ca/100 g tanah untuk menetralkan 1 me Al/100 g tanah (Hardjowigeno, 1992).

### Metode KTK Efektif

Uji pH metode  $\text{CaCl}_2$  lebih berguna untuk pemantauan pH tanah dalam waktu jangka panjang. Hal ini dikarenakan larutan  $\text{CaCl}_2$  0,01 M yang digunakan mempunyai sifat stabil, sehingga sering di rekomendasikan untuk kepentingan monitoring pH tanah dan merupakan salah satu cara yang digunakan ketika membuat keputusan rekomendasi kapur mengenai manajemen pH tanah (Developed by the dairy soils and fertilizer manual team, 2013).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Percobaan

Tanah yang digunakan untuk penelitian ini diambil dari tanah sawah di Desa Kencong Kecamatan Kencong. Pembentukan tanah di lokasi penelitian termasuk landform aluvial, karena topografi masih tergolong datar ataupun cekung. Berdasarkan kunci taksonomi tanah diklasifikasikan dalam ordo Inceptisols (Soil Survey Staff, 2014).

Tabel 1. Hasil Analisa Tanah Sawah Aluvial Desa Kecong - Jember

No.	Parameter Tanah	Nilai	Kriteria
1	Tekstur		
	Pasir	15,23	Silty Clay Loam*
	Debu	51,42	
Clay	33,35		
2	pH $\text{H}_2\text{O}$ Tanah	5,1	Masam*
3	pH $\text{CaCl}_2$ Tanah	5,3	Masam**
4	C (%)	1,16	Rendah*
5	$\text{P}_2\text{O}_5$ Bray (ppm P)	0,5	Sangat rendah*
6	KTK (Cmol/kg)	33,04	Tinggi*
7	KTK Efektif (Cmol/kg)	15,41	-
8	Ca (Cmol/kg)	9,6	Sedang*
9	Mg (Cmol/kg)	3,73	Tinggi*
10	K (Cmol/kg)	0,25	Rendah*
11	Na (Cmol/kg)	0,14	Rendah*
12	Kejenuhan Basa (%)	41,52	Sedang*
13	Al-dd (me/100 g)	1,29	-
14	H-dd (me/100 g)	0,40	-
15	Kemasaman dd (me/100 g)	1,69	-

Sumber : \*) Balai Penelitian Tanah (2005);

\*\*) New South Wales Department of Agriculture (2000).

Tabel 1 menunjukkan bahwa tanah sawah aluvial di Desa Kencong memiliki nilai pH  $\text{H}_2\text{O}$  dan pH  $\text{CaCl}_2$  berturut-turut sebesar 5,1 dan 5,3 sehingga tergolong masam. Hal ini berpengaruh pada sifat-sifat tanah yang lain, seperti rendahnya unsur P, Ca, K dan Na serta terdapat kandungan Al dalam tanah.

### Kebutuhan Kapur Pertanian ( $\text{CaCO}_3$ )

Penentuan kebutuhan kapur yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 3 metode, antara lain: dosis yang biasa digunakan petani di Desa Kencong, berdasarkan Al-dd dan perhitungan KTK efektif. Perhitungan kapur berdasarkan kandungan Al-dd tanah apabila diketahui kebutuhan kapur =  $1 \times \text{Al-dd}$  artinya 1 me Ca/100 g tanah untuk menetralkan 1 me Al/100 g tanah (Hardjowigeno, 1992). Metode berdasarkan Al dd tanah banyak digunakan pada tanah mineral masam tropika yang banyak mengandung  $\text{Al}^{3+}$  tinggi. Metode ini digunakan untuk menurunkan kelarutan Al hingga pada konsentrasi tidak membahayakan bagi pertumbuhan tanaman (Winarso, 2005). Berdasarkan KTK efektif maka, pH  $\text{CaCl}_2$  pada tanah tersebut harus diketahui nilainya. Sehingga bisa ditentukan kebutuhan kapur melalui perhitungan dan tabel interpretasi kebutuhan kapur

Dosis  $\text{CaCO}_3$  yang biasa digunakan petani sebesar 1 ton/ha (Ca1), berdasarkan kandungan Al dd dalam tanah sebesar 1,3 ton/ha (Ca2) dan berdasarkan KTK efektif sebesar 2,6 ton/ha (Ca4). Berdasarkan ketiga metode penentuan  $\text{CaCO}_3$ , dosis yang paling tepat dan efisien untuk meningkatkan pH tanah yakni dengan metode Al dd. Nilai pH pada tanah sawah aluvial di Desa kencong meningkat setelah penambahan  $\text{CaCO}_3$ , sehingga media tanam menjadi ideal untuk pertumbuhan padi. Selain itu juga mampu menetralkan kandungan Al dd dalam tanah.

**Pengaruh Pemberian CaCO<sub>3</sub> terhadap Sifat Kimia Tanah**

Tabel 2 Rangkuman Nilai F-hitung variabel pengamatan sifat tanah.

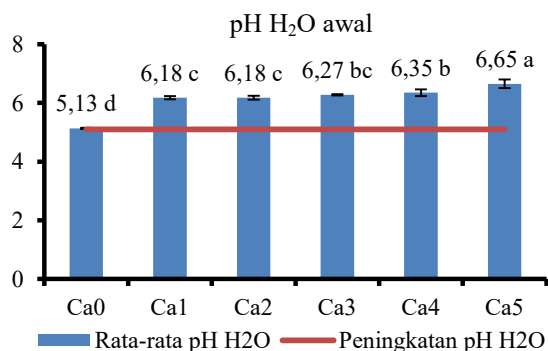
No.	Variabel Pengamatan	F Hitung
		Dosis CaCO <sub>3</sub>
1	pH H <sub>2</sub> O	155,05 **
2	pH CaCl <sub>2</sub>	103,94 **
3	P Tersedia (ppm P)	68,48 **
4	Ca <sup>2+</sup> (Cmol/kg)	46,32 **
5	Al-dd (me/100 g)	139,85 **

Keterangan: (\*\*) Berbeda sangat nyata, (\*) Berbeda Nyata, (ns) Berbeda tidak nyata.

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil rangkuman analisis ragam pemberian CaCO<sub>3</sub> memberikan pengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan pH H<sub>2</sub>O, pH CaCl<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Tersedia, Ca<sup>2+</sup> dan Al-dd.

**Nilai pH H<sub>2</sub>O**

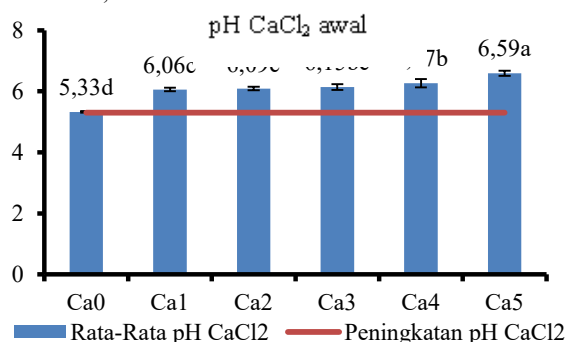
Pemberian CaCO<sub>3</sub> 3 ton/ha (Ca5) meningkatkan nilai pH H<sub>2</sub>O tertinggi sebesar 6,65. Tanaman padi dapat tumbuh pada berbagai tipe tanah. Nilai pH optimum yang sesuai untuk pertumbuhan padi berkisar antara 5,5-7,5. (Prasetyo dan Setyorini, 2008). Pemberian CaCO<sub>3</sub> memberikan hasil yang sudah mencapai target pH ideal untuk pertumbuhan tanaman padi.

Gambar 1. Pengaruh pemberian CaCO<sub>3</sub> terhadap pH H<sub>2</sub>O

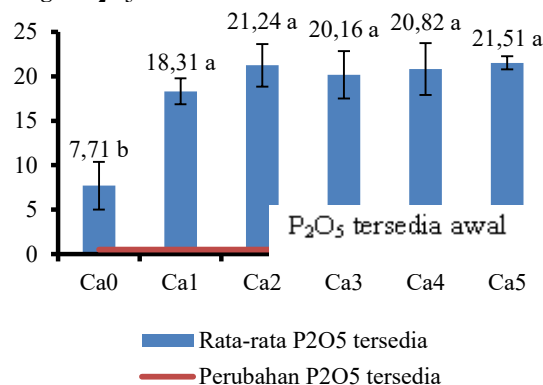
Peningkatan pH dikarenakan pemberian kapur pertanian. Kapur mengandung unsur hara Ca yang mampu meningkatkan pH tanah pada kondisi masam (Hardjowigeno, 1992). Meningkatnya nilai pH mempengaruhi meningkatnya P Tersedia, meningkatnya kadar Ca<sup>2+</sup>, serta menurunkan kandungan Al-dd. Hal ini disampaikan Soepardi, (1983) yang menyatakan pengapuran mampu menurunkan konsentrasi Al-dd, meningkatkan pH dan meningkatkan konsentrasi P.

**Nilai pH CaCl<sub>2</sub>**

Pemberian CaCO<sub>3</sub> sebesar 3 ton/ha (Ca5) memberikan hasil peningkatan pH CaCl<sub>2</sub> tertinggi 6,59 (Gambar 2). Nilai pH CaCl<sub>2</sub> digunakan untuk membuat keputusan rekomendasi kapur mengenai manajemen pH tanah. Nilai pH CaCl<sub>2</sub> bersamaan dengan diketahuinya KTK Efektif pada kondisi tanah awal sehingga bisa ditentukan berapa dosis yang seharusnya ditambahkan. Berdasarkan pengamatan tanah awal, penambahan CaCO<sub>3</sub> dengan metode ini yakni sebesar 2,6 ton/ha.

Gambar 2. Pengaruh pemberian CaCO<sub>3</sub> terhadap pH CaCl<sub>2</sub>

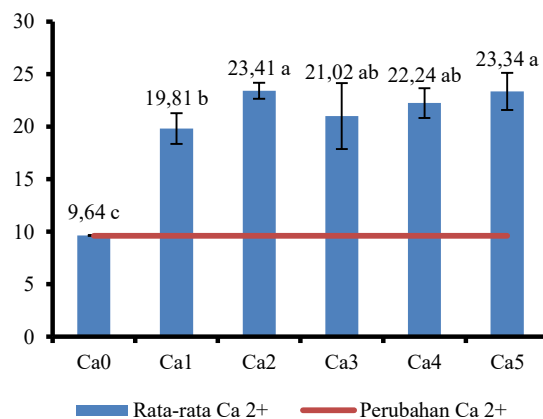
Nilai pH CaCl<sub>2</sub> di tanah awal sebesar 5,3 akan ditingkatkan menjadi 5,5 sehingga perlu ditambahkan CaCO<sub>3</sub> sebesar 2,6 ton/ha (Ca4). Peningkatan nilai pH CaCl<sub>2</sub> setelah perlakuan melebihi target yakni sebesar 6,27. Penambahan sebesar 2,6 ton/ha merupakan dosis yang cukup tinggi, apabila dibandingkan dengan dosis 1,3 ton/ha yang juga mampu meningkatkan pH tanah. Sehingga penentuan dosis CaCO<sub>3</sub> metode ini kurang efektif.

**Kandungan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Tersedia**Gambar 3. Pengaruh pemberian CaCO<sub>3</sub> terhadap P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Tersedia (ppm)

Pemberian CaCO<sub>3</sub> 3 ton/ha (Ca5) menghasilkan kandungan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-tersedia tertinggi sebesar 21,51 ppm (sangat tinggi). Pemberian dosis 1,3 ton/ha (Ca2) juga meningkatkan unsur P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-tersedia sebesar 21,24 ppm (sangat tinggi), hanya selisih sedikit dari perlakuan Ca5. Sehingga dengan penambahan 1,3 ton/ha sudah mampu menyediakan unsur P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-tersedia dari kondisi sangat rendah menjadi sangat tinggi.

Nilai pH tanah dalam kondisi netral mampu melepaskan ikatan logam Al dan Fe terhadap unsur P. Hal ini sesuai dengan penelitian Novriani, (2010) menyatakan Al-P dan Fe-P akan terlepas setelah penambahan kapur yang menghasilkan ion OH<sup>-</sup>, ion tersebut akan membentuk ikatan Al(OH)<sub>3</sub> dan Fe(OH)<sub>3</sub>, pada ikatan tersebut logam dalam keadaan tidak membahayakan tanaman sehingga P akan dibebaskan dan bisa diserap tanaman. Haden *et al.*, (2012) menyatakan pH sangat berpengaruh terhadap perbandingan serapan ion H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> dan HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, semakin masam pH tanah kadar H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> makin besar sehingga banyak diserap tanaman. Nilai pH tanah sekitar 7,22 konsentrasi H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> dan HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> seimbang.

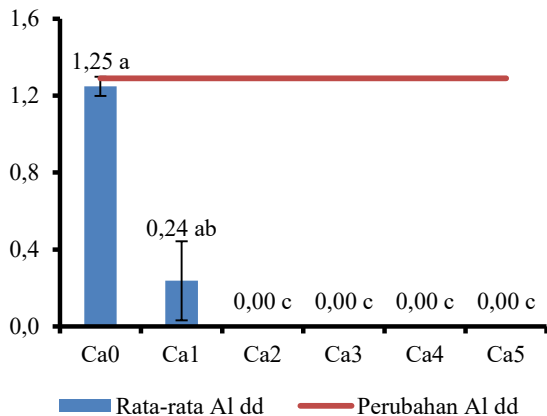
Aplikasi CaCO<sub>3</sub> yang dilakukan yakni dengan mencampurkan pada kedalaman 20 cm. Larutnya CaCO<sub>3</sub> termasuk lambat apabila hanya diaplikasikan pada permukaan. Aplikasi pada kedalaman 20 cm akan mempercepat larutnya Ca dalam tanah. Hasil penelitian Wijaroko dan Taufiq, (2016) menyebutkan kandungan P dan Ca meningkat lebih besar ketika CaCO<sub>3</sub> diaplikasikan pada kedalaman 20 cm.

**Kandungan Ca<sup>2+</sup>**Gambar 4. Pengaruh pemberian CaCO<sub>3</sub> terhadap Ca<sup>2+</sup> (Cmol/kg)

Pemberian  $\text{CaCO}_3$  1,3 ton/ha (Ca2) menghasilkan kandungan  $\text{Ca}^{2+}$  tertinggi sebesar 23,41 Cmol/kg. Pengapuran dapat menekan racun  $\text{Al}^{3+}$  dan  $\text{H}^+$  melalui reaksi dengan  $\text{OH}^-$ . Kelebihan  $\text{OH}^-$  dari kapur akan meningkatkan pH tanah (Nduwumuremyi, 2013). Menurut Yuniarsih dan Rukmana (1996), pengapuran memiliki manfaat meningkatkan kandungan  $\text{Ca}^{2+}$ . Hal ini membuktikan bahwa pengapuran sangat efektif diaplikasikan pada tanah mineral masam karena dapat meningkatkan kandungan  $\text{Ca}^{2+}$ , dan pada musim tanam selanjutnya masih dapat menyediakan cadangan  $\text{Ca}^{2+}$  di dalam tanah.

**Kandungan Al-dd**

Pemberian  $\text{CaCO}_3$  sebesar 1,3 ton/ha (Ca2), 2 ton/ha (Ca3), 2,6 ton/ha (Ca4) dan 3 ton/ha (Ca5) mampu menghilangkan kandungan Al dd tanah menjadi 0 me/100 g dari kondisi tanah awal. Soepardi, (1983) menyatakan bahwa pengapuran mampu menurunkan konsentrasi Al-dd sampai 99.71%.



Gambar 5. Pengaruh pemberian  $\text{CaCO}_3$  terhadap Al dd (me/100g)

Menurut Nofelman dkk., (2012) keberadaan Al-dd dalam tanah mempengaruhi pH tanah tersebut. Al-dd berhubungan dengan  $\text{P}_2\text{O}_5$ -tersedia dalam tanah, namun keduanya berbanding terbalik. Artinya semakin tinggi Al-dd maka  $\text{P}_2\text{O}_5$ -tersedia semakin rendah.

**Pengaruh Pemberian  $\text{CaCO}_3$  terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Padi**

Tabel 3. Rangkuman Nilai F-hitung variabel pengamatan pertumbuhan dan produksi tanaman padi.

No	Variabel Pengamatan	Dosis $\text{CaCO}_3$
		F-Hitung
1	Tinggi Tanaman	10,74 **
2	Jumlah Anakan Total	55,11 **
3	Jumlah Anakan Produktif	8,60 **
4	Berat Kering Berangkas (g)	2,35 ns
6	Berat Gabah Kering Sawah (GKS) (g)	1,92 ns
6	Berat Gabah Kering Giling (GKG) (g)	1,52 ns
7	Berat 1000 Gabah (g)	222,29 **

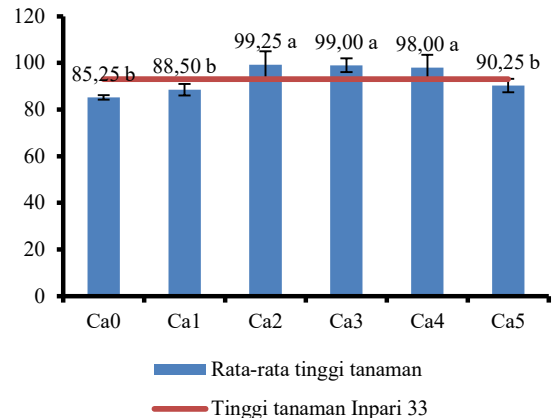
Keterangan: (\*\*) Berbeda sangat nyata, (\*) Berbeda Nyata, (ns) Berbeda tidak nyata.

Tabel 3 menunjukkan hasil rangkuman analisis ragam pemberian  $\text{CaCO}_3$  memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan total, jumlah anakan produktif dan berat 1000 gabah serta pada variabel berat kering berangkas, gabah kering sawah (GKS) dan gabah kering giling (GKG) menunjukkan pengaruh tidak nyata.

**Tinggi Tanaman Padi**

Tinggi tanaman terbaik pada pemberian  $\text{CaCO}_3$  sebesar 1,3 ton/ha (Ca2) yakni sebesar 99,25 cm. Perlakuan tersebut sudah bisa dikatakan ideal untuk pertumbuhan tanaman padi yang memiliki nilai pH  $\text{H}_2\text{O}$  dan pH  $\text{CaCl}_2$  berturut-turut sebesar 6,18 dan 6,09.

Selain itu kandungan P tersedia dan  $\text{Ca}^{2+}$  juga dalam jumlah yang besar yakni berturut-turut 21,24 ppm dan 23,41 Cmol/kg.



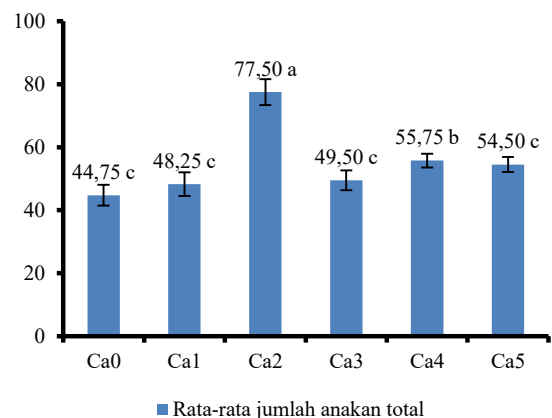
Gambar 6. Pengaruh pemberian  $\text{CaCO}_3$  terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman dipengaruhi oleh pH tanah yang meningkat setelah perlakuan. Nilai pH tanah meningkat menyebabkan unsur P tersedia semakin banyak. Tinggi tanaman salah satunya dipengaruhi oleh fosfor yang tersedia dalam tanah. Hal ini dikarenakan unsur hara fosfor berperan dalam proses respirasi dan metabolisme tanaman. Fosfor dibutuhkan tanaman dalam pembentukan asimilat, dimana asimilat merupakan energi yang digunakan sebagai energi pertumbuhan baik dalam proses pertambahan ukuran maupun volume tanaman (Pradana, 2015).

Unsur Ca juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang akan mendukung pertumbuhan tanaman karena Ca memiliki peranan yang erat dalam pertumbuhan apikal, berfungsi dalam pembelahan sel pada masa pertumbuhan hingga masa pembentukan bunga (Litbang Pertanian, 2009).

**Jumlah Anakan Total**

Jumlah anakan total paling banyak yakni pada pemberian  $\text{CaCO}_3$  sebesar 1,3 ton/ha (Ca2) yakni 77,5 anakan (Gambar 7). Pertumbuhan tanaman padi sangat dipengaruhi oleh kondisi media tanam yang baik dan salah satunya dipengaruhi oleh pH tanah. Nilai pH tanah yang ideal untuk pertumbuhan tanaman padi yakni 5,5 – 7,5 (Prasetyo dan Setyorini, 2008).



Gambar 7. Pengaruh pemberian  $\text{CaCO}_3$  terhadap jumlah anakan total.

Perlakuan  $\text{CaCO}_3$  1,3 ton/ha mampu meningkatkan pH 6,18 sehingga kondisi media tanam sudah ideal untuk pertumbuhan tanaman padi. Nilai pH tanah yang sudah ideal mampu menyediakan berbagai unsur hara, salah satunya unsur P yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman.

Tanah sawah yang memiliki nilai pH netral maka ketersediaan hara dalam kondisi optimal dan unsur hara yang dapat meracuni

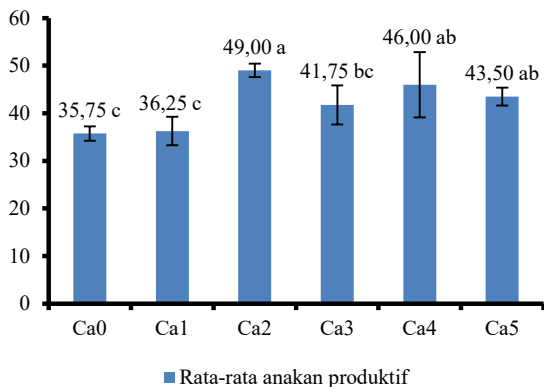


tanaman mengendap. Ketersediaan hara pada kondisi pH tanah netral dapat tersedia bagi tanaman dikarenakan pada pH tersebut kebanyakan unsur hara larut dalam air. Penyerapan hara optimal tentunya akan berpengaruh terhadap banyaknya anakan padi (Nazir, dkk., 2017).

Meningkatnya pH tanah, berpengaruh terhadap unsur fosfor. Tanaman padi membutuhkan unsur fosfor dalam pertumbuhannya. Fosfor penting pada saat pembentukan anakan, mempercepat kematangan pada pengisian bulir, perkembangan akar, sehingga lebih mampu menyerap hara dalam jumlah yang lebih banyak serta memperbaiki kualitas berasnya sendiri (Azman, dkk., 2014)

#### Jumlah Anakan Produktif

Jumlah anakan produktif paling banyak yakni pada pemberian  $\text{CaCO}_3$  sebanyak 1,3 ton/ha (Ca2) yakni 49 anakan (Gambar 8). Banyaknya jumlah anakan produktif sebanding dengan jumlah anakan total dari tanaman padi. Pembentukan malai sangat bergantung pada kondisi tersedianya unsur hara dalam tanah. Terutama unsur hara esensial dalam tanah.

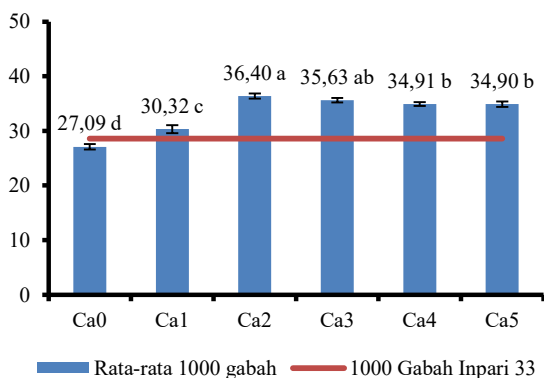


Gambar 8. Pengaruh pemberian  $\text{CaCO}_3$  terhadap jumlah anakan produktif.

Unsur hara esensial akan tersedia bagi tanaman dalam kondisi pH netral. Keasaman tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan hara tanaman, dimana keasaman tanah dibawah 5,6 menandakan adanya kekurangan kation basa yang dapat dipertukarkan. Unsur hara esensial tersedia dalam kisaran pH 5,8-6,5 hingga pH netral yaitu 7,0 (Gultom dan Mardaleni, 2014).

#### Berat 1000 Gabah

Pemberian  $\text{CaCO}_3$  1,3 ton/ha (Ca2) menghasilkan berat 1000 gabah terbaik yakni sebesar 36,4 g. Hasil percobaan menunjukkan unsur  $\text{P}_2\text{O}_5$ -tersedia pada pemberian  $\text{CaCO}_3$  1,3 ton/ha (Ca2) sebesar 21,24 ppm (sangat tinggi). Sehingga sebanding dengan berat 1000 gabah. Pengisian gabah sangat erat hubungannya dengan unsur hara  $\text{P}_2\text{O}_5$ . Hal ini dikemukakan oleh Hardjowigeno, (1995) bahwa unsur hara fosfor dibutuhkan tanaman dalam meningkatkan pembelahan sel, mempercepat pembentukan biji, mempercepat pematangan biji dan memperbaiki kualitas produksi.

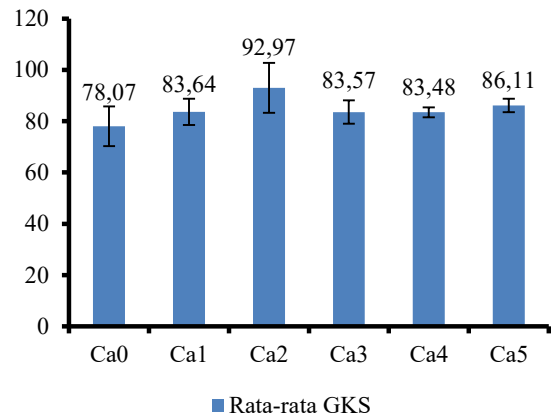


Gambar 9. Pengaruh pemberian  $\text{CaCO}_3$  terhadap berat 1000 gabah

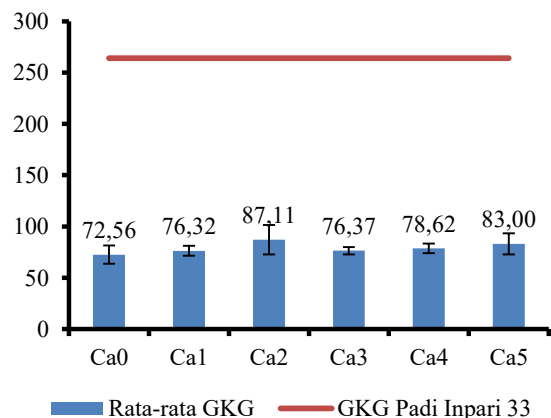
Meningkatnya fosfor dapat meningkatkan berat biji, hal ini dikarenakan fosfor merupakan bagian integral tanaman yang berperan dalam penangkapan ADP (adenosine diphosphate) dan ATP (adenosine triphosphate) yang dipakai untuk menjalankan reaksi yang memerlukan energi, seperti pembentukan sukrosa dan tepung (Sitepu, 2015). Unsur P berperan dalam pembagian sel dan pembentukan lemak serta albumin, pembentukan bunga, buah, dan biji, kematangan tanaman dan meningkatkan kualitas tanaman (Soepardi, 1983).

Fosfor merupakan penyusun setiap sel hidup, seperti fosfolipid, nukleorotep dan fitin yang selanjutnya akan menjadi banyak tersimpan di dalam biji. Fosfor sangat berperan aktif mentransfer energi di dalam sel, juga berfungsi untuk mengubah karbohidrat sehingga berat 1000 biji meningkat (Opala, et al., 2018). Conde, et al., (2014) mengatakan bahwa P merupakan bagian dari inti sel yang sangat penting dalam pembelahan sel, pembentukan jaringan meristem, merangsang pembentukan akar dan tanaman muda, mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji atau gabah.

#### Berat GKS (Gabah Kering Sawah) dan GKG (Gabah Kering Giling)



Gambar 10. Pengaruh pemberian  $\text{CaCO}_3$  terhadap berat gabah kering sawah (GKS)



Gambar 11. Pengaruh pemberian  $\text{CaCO}_3$  terhadap berat gabah kering giling (GKG)

Perlakuan  $\text{CaCO}_3$  tidak berbeda nyata terhadap GKS dan GKG. Hal ini disebabkan Pada fase vegetatif, beberapa rumpun tanaman padi setiap perlakuan terkena hama belalang dan wereng hijau (vektor penyakit tungro) sehingga daun padi berwarna kuning sampai kuning oranye (Sitepu, dkk., 2017). Tanaman padi juga terkena serangan hama walang sangit (*Leptocorisa oratorius*) pada fase generatif yang merusak bulir ketika masa berbunga hingga matang susu sehingga gabah menjadi hampa.

Pemberian  $\text{CaCO}_3$  1,3 ton/ha (Ca2) memberikan rata-rata berat GKS dan GKG tertinggi yakni berturut-turut sebesar 92,97 dan 87,11 g. Menurut Tan, (1998) tanaman akan tumbuh baik dalam kondisi pH tanah berkisar 6-7. Kondisi tanah yang demikian akan menyediakan unsur Ca, Mg dan P yang cukup untuk pertumbuhan

tanaman. Selain itu tingkat kadar hara mikro dalam larutan tanah juga mencukupi.

Pemberian  $\text{CaCO}_3$  selain dapat menaikkan pH tanah juga dapat menyumbangkan unsur hara Ca dan Mg, sehingga aktivitas dalam fotosintesa akan meningkat. Unsur Mg merupakan bagian dari protoplast yang sangat penting dalam proses fotosintesa tersebut (Gultom dan Mardaleni, 2014).

## KESIMPULAN

1. Dosis  $\text{CaCO}_3$  yang sesuai untuk meningkatkan pH tanah sawah aluvial sebesar 1,3 ton/ha. Perlakuan ini mampu memberikan kondisi media tanam yang ideal dan berpengaruh nyata terhadap nilai pH  $\text{H}_2\text{O}$  dan pH  $\text{CaCl}_2$  berturut-turut sebesar 6,18 dan 6,09. Konsentrasi P tersedia dan  $\text{Ca}^{2+}$  berturut-turut sebesar 21,24 ppm dan 23,41 Cmol/kg. Selain itu unsur Al dd juga tidak terdeteksi lagi.
2. Pemberian  $\text{CaCO}_3$  1,3 ton/ha meningkatkan pH tanah sehingga meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Pemberian  $\text{CaCO}_3$  memberikan pengaruh terhadap variabel tinggi tanaman menjadi 99,25 cm, jumlah anakan total 77,50 anakan dan jumlah anakan produktif yakni 49 anakan, berat 1000 gabah sebesar 36,40, namun Pemberian  $\text{CaCO}_3$  tidak berpengaruh terhadap variabel berat gabah kering sawah (GKS), berat gabah kering giling (GKG) dan berat berangkasan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abolfazli, F., A. Forghani, dan M. Norouzi. 2012. Effect of Phosphorus and Organic Fertilizers on Phosphorus Fraction in Submerged Soil. *Soil Science and Plant Nutrition*, 12 (2) : 349-362.
- Anitasari, F., R. Sarwitri dan A. Suprpto. 2015. Pengaruh Pupuk Organik Dan Dolomit Pada Lahan Pantai Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai. *The 2nd University Research Coloquium*, 2 (1) : 315 – 324.
- Aryanto, A., Triadiati dan Sugiyanta. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah dan Gogo dengan Pemberian Pupuk Hayati Berbasis Bakteri Pemacu Tumbuh di Tanah Masam. *Ilmu Pertanian Indonesia (JIPi)*, 20 (3): 229–235.
- Azman, E. A., S. Jusop, C. F. Ishak, dan R. Ismail. 2014. Increasing Rice Production Using Different Lime Sources on An Acid Sulphate Soil in Merbok, Malaysia. *Pertanika*, 37 (2): 223-247.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Conde, L. D., Z. Chen, H. Chen and Hong. 2014. Effects of Phosphorus Availability on Plant Growth and Soil Nutrient Status in The Rice/Soybean Rotation System on Newly Cultivated Acidic Soils. *Agriculture and Forestry*, 2 ( 6 ) : 309 – 316.
- Gultom, H dan Mardaleni. 2014. Uji Adaptasi Beberapa Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa* L) dan Kapur Dolomit pada Tanah Gambut, *Dinamika Pertanian*, 29 (2) : 145-152.
- Haden., V. R, Katterings, A. S. Xiaocin dan Kahabka. 2012. Factor Effecting Change In Soil Test Phosphorus Following Manure and Fertilizer Application. *SoilSci.Soc.Amer*, 71(4):1225-32.
- Hardjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah*. Akademia Presido: Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu tanah. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Kurniadie, D. 2001. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Majemuk NPK Phonska dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.) Varietas IR-64. *Jurnal Bionatura*. Vol. 4 (3) ; 137-147.
- Nazir, M., Syakur dan Muyassir. 2017. Pemetaan Kemasaman Tanah dan Analisis Kebutuhan Kapur di Kecamatan Keumala Kabupaten Pidie. *Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 2 (1) : 21 – 30.
- Nduwumuremyi, A. 2013. Soil Acidification and Lime Quality: Sources of Soil Acidity, Effects on Plant Nutrients, Efficiency of Lime and Liming Requirements. *RRJAAS*, 2 (4): 26-34.
- Novriani. 2010. Alternatif Pengelolaan Unsur Hara P (Fosfor) pada Budidaya Jagung. *Agronobis*, 2 (3): 42-49.
- Opala, P.A., M. Odendo and F. N. Muyekho. 2018. Effects of Lime and Fertilizer on Soil Properties and Maize Yields in Acid Soils of Western Kenya. *Agricultural Research*, 13 (13) : 657 – 663.
- Pradana, G. B. S., T Islami dan N. E. Suminarti. 2015. Kajian Kombinasi Pupuk Fosfor dan Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Produksi Tanaman*. 3(6):464-471.
- Prasetyo, B.Hdan D. Setyorini. 2008. Karakteristik Tanah Sawah dari Endapan Aluvial dan Pengelolaannya. *Sumberdaya Lahan*, 2 ( 1 ) : 1 – 14.
- Sitepu, R.B., I. Anas, dan S. Djuniwati. 2017. Pemanfaatan Jerami Sebagai Pupuk Organik untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Padi (*Oryza sativa*). *Tanah dan Lahan*, 1 (1) : 100-108.
- Soepardi, G.1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Bogor : Institut Pertanian Bogor Press.
- Soil Survey Staff. 2014. *Keys to Soil Taxonomy, Twelfth Edition*. Washington: USDA. Terjemahan oleh Tim Alih Bahasa Kunci Taksonomi Tanah. 2015. *Kunci Taksonomi Tanah*. Edisi Ketiga. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Wahyunto. 2009. Lahan Sawah Di Indonesia Sebagai Pendukung Ketahanan Pangan Nasional. *Informatika Pertanian*, 18 (2) : 133 – 152.
- Wijanarko, A and A. Taufiq. 2016. Effect Of Lime Application On Soil Properties and Soybean Yeldon Tidal Land. *Agrivita*, 38 (1) : 14 – 23.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Yogyakarta : Gava Media.
- Yuniarsih dan Rukmana. 1996. *Kedelai. Budidaya dan pasca Panen*. Kanisius: Yogyakarta.