

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kasa, Laboratorium Kimia Kesuburan Tanah, dan Laboratorium Riset dan Teknologi, Fakultas Pertanian, Sumatera Utara, Medan pada bulan April 2015 sampai dengan Desember 2015.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah Ultisol Tambunan A sebagai media tanam, benih kedelai varietas Anjasmoro sebagai tanaman indikator, kapur CaCO_3 sebagai perlakuan, pupuk Urea, pupuk SP-36 dan pupuk KCl sebagai pupuk dasar, larutan KCl 1 N dan LaCl_3 0.33 M dan bahan-bahan kimia lainnya untuk keperluan analisis laboratorium.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH meter, spektrofotometer, destilasi N, cangkul, pot, timbangan analitik, ayakan, serta alat-alat yang digunakan untuk analisis laboratorium.

Metode Penelitian

Penetapan Al_{dd}

Al_{dd} tanah dianalisis dengan metode ekstrak KCl 1 N (Lampiran 23) dan dengan metode ekstrak LaCl_3 0.33 M (Lampiran 24) dan diukur dengan cara titrimetri. Hasil rata-rata dari kedua metode tersebut digunakan untuk penetapan kebutuhan kapur.

Penetapan Kebutuhan Kapur Berdasarkan Al_{dd}

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan sehingga didapat 28 unit percobaan :

$$C = 0.0 \times Al_{dd} \text{ (setara dengan 0.00 g CaCO}_3\text{/pot)}$$

$$K_1 = 1.0 \times Al_{dd}\text{-KCl (setara dengan 2.50 g CaCO}_3\text{/pot)}$$

$$K_2 = 1.5 \times Al_{dd}\text{-KCl (setara dengan 3.75 g CaCO}_3\text{/pot)}$$

$$K_3 = 2.0 \times Al_{dd}\text{-KCl (setara dengan 5.00 g CaCO}_3\text{/pot)}$$

$$L_1 = 1.0 \times Al_{dd}\text{-LaCl}_3 \text{ (setara dengan 4.00 g CaCO}_3\text{/pot)}$$

$$L_2 = 1.5 \times Al_{dd}\text{-LaCl}_3 \text{ (setara dengan 6.00 g CaCO}_3\text{/pot)}$$

$$L_3 = 2.0 \times Al_{dd}\text{-LaCl}_3 \text{ (setara dengan 8.00 g CaCO}_3\text{/pot)}$$

Dari hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam berdasarkan model linier sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana:

Y_{ij} = Hasil pengamatan dengan perlakuan kapur pada taraf ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh kapur pada taraf ke-i

β_j = Pengaruh ulangan ke-j

ϵ_{ij} = Pengaruh galat pada kapur pada taraf ke-i dan ulangan ke-j

Data-data yang diperoleh akan diuji secara statistik berdasarkan analisis ragam pada taraf 10% dan 5%, selanjutnya dilakukan uji beda rata-rata polinomial orthogonal (kontras) pada taraf 10% dan 5%.

Pelaksanaan Penelitian

a. Pengambilan Contoh Tanah

Pengambilan contoh tanah dilakukan secara acak pada kedalaman 0-20 cm dan dikompositkan lalu dikering udarakan dan diayak dengan ayakan 10 mesh. Kemudian dilakukan analisis awal meliputi pengukuran kadar air tanah (%KA) dan kapasitas lapang (%KL), tekstur, C-organik, pH H₂O, pH KCl dan Al_{dd} KCl, Al_{dd} LaCl₃, Kapasitas Tukar Kation (KTK), Kejenuhan Al KCl, dan Kejenuhan Al LaCl₃.

b. Persiapan Media Tanam

Media tanam ditempatkan pada pot sebanyak 5 kg setara dengan berat tanah kering mutlak.

c. Aplikasi Kapur

Aplikasi kapur CaCO₃ dilakukan sesuai dengan taraf perlakuan dan diinkubasi selama 2 minggu.

d. Pemupukan Dasar dan Penanaman

Sebelum penanaman, tanah diberi pupuk dasar (Urea 2,78 g/pot; SP-36 6,36 g/pot; KCl 1,00 g/pot), kemudian benih kedelai ditanam sebanyak 2 benih per pot. Penjarangan dilakukan 1 minggu setelah tanam dengan meninggalkan 1 tanaman yang baik.

e. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan menyiram tanaman setiap hari dan membersihkan gulma dengan cara mencabuti rumput liar yang ada disekitar tanaman indikator.

f. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada akhir masa vegetatif dengan memotong tanaman bagian atas (tajuk) dan memisahkan akar dari tanah. Kemudian dikeringkan pada oven dengan temperatur 70° C.

Parameter Pengamatan

Adapun parameter yang diamati meliputi :

1. pH H₂O dengan metode Elektrometri setelah inkubasi 2 minggu
2. pH KCl dengan metode Elektrometri setelah inkubasi 2 minggu
3. P-tersedia tanah metode Bray II setelah inkubasi 2 minggu
4. Tinggi tanaman (cm) pada akhir vegetatif
5. Berat kering tajuk (g) pada akhir vegetatif
6. Berat kering akar (g) pada akhir vegetatif
7. Volume akar (ml) pada akhir vegetatif
8. Serapan N tanaman (mg/tanaman) metode dekstruksi basah
9. Serapan P tanaman (mg/tanaman) metode dekstruksi basah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

pH H₂O Tanah

Pemberian kapur CaCO₃ dengan dosis yang berbeda mampu meningkatkan pH H₂O tanah Ultisol secara nyata (Lampiran 5 dan 6). Peningkatan pH H₂O tanah Ultisol dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. pH H₂O tanah Ultisol setelah inkubasi kapur CaCO₃

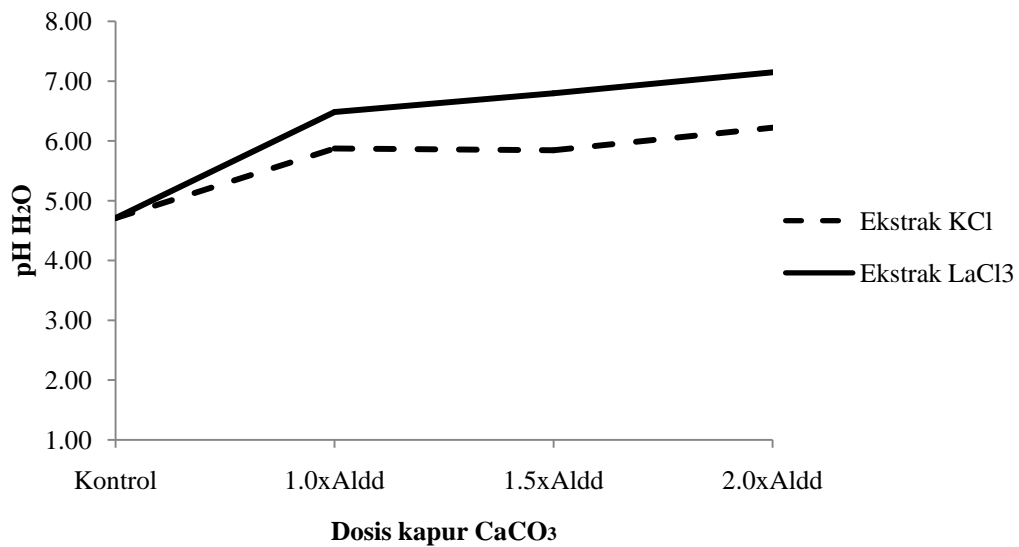
Perlakuan	Dosis Kapur	Ph	Kriteria ¹⁾
	--g CaCO ₃ /pot--		
C	0.0 x Al _{dd}	4.71	Masam
K ₁	1.0 x Al _{dd} KCl	5.87	Agak Masam
K ₂	1.5 x Al _{dd} KCl	5.84	Agak Masam
K ₃	2.0 x Al _{dd} KCl	6.22	Agak Masam
L ₁	1.0 x Al _{dd} LaCl ₃	6.48	Netral
L ₂	1.5 x Al _{dd} LaCl ₃	6.80	Netral
L ₃	2.0 x Al _{dd} LaCl ₃	7.15	Netral
Uji Kontras			
C vs K ₁ ,K ₂ ,K ₃ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₃		**	
K ₁ ,K ₂ ,K ₃ vs L ₁ ,L ₂ ,L ₃		**	
K ₁ vs K ₂ ,K ₃		tn	
K ₂ vs K ₃		tn	
L ₁ vs L ₂ ,L ₃		tn	
L ₂ vs L ₃		tn	

Ket : **=nyata pada taraf 5%, tn=tidak nyata

¹⁾Kriteria menurut penilaian sifat-sifat tanah staf Pusat Penelitian Tanah (1983) dan BPP Medan (1982)

Dari tabel di atas terlihat bahwa semakin tinggi dosis kapur CaCO₃ (1.0 x Al_{dd} hingga 2.0 x Al_{dd}) maka pH semakin tinggi. Pemberian kapur mampu meningkatkan pH tanah Ultisol secara nyata menurut uji kontras. pH tanah yang semula 4.71 (masam) meningkat akibat pemberian kapur menjadi 5.84 (agak masam) sampai 7.15 (netral).

Peningkatan dan perbandingan pH H₂O tanah akibat pemberian kapur, baik dengan Al_{dd} ekstrak LaCl₃ maupun Al_{dd} ekstrak KCl dapat dilihat pada Gambar 1. di bawah ini.



Gambar 1. Grafik Hubungan Dosis Kapur Terhadap pH H₂O Tanah

Dari Gambar 1. terlihat bahwa pemberian kapur baik dengan metode Al_{dd} ekstrak LaCl₃ maupun Al_{dd} ekstrak KCl meningkatkan pH H₂O hingga dosis 2.0 x Al_{dd}.

pH KCl Tanah

Sama halnya dengan pH H₂O, pH KCl tanah juga meningkat secara nyata akibat pemberian kapur CaCO₃ (Lampiran 7 dan 8). Pada Tabel 2. terlihat bahwa semakin tinggi dosis kapur (1.0 x Al_{dd} hingga 2.0 x Al_{dd}) maka pH KCl semakin tinggi. Pemberian kapur mampu meningkatkan pH KCl tanah Ultisol secara nyata menurut uji kontras. pH tanah yang awalnya 4.11 (netral), meningkat akibat pemberian kapur menjadi 4.91 (netral) hingga 6.60 (alkalis).

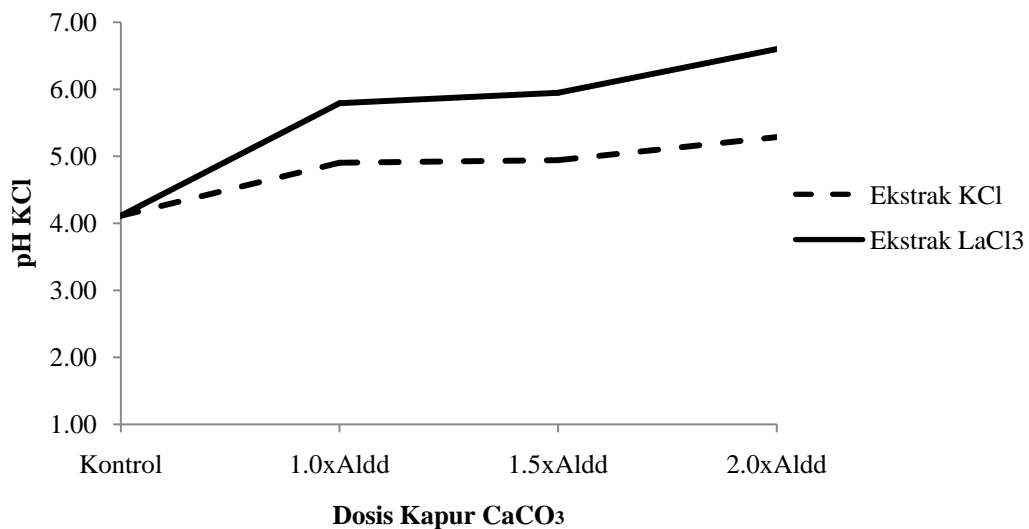
Tabel 2. pH KCl tanah Ultisol setelah inkubasi kapur CaCO_3

Perlakuan	Dosis Kapur	pH	Kriteria ¹⁾	
	--g CaCO_3 /pot--			
C	0.0 x Al_{dd}	0.00	4.11	Netral
K ₁	1.0 x Al_{dd} KCl	2.50	4.91	Netral
K ₂	1.5 x Al_{dd} KCl	3.75	4.94	Netral
K ₃	2.0 x Al_{dd} KCl	5.00	5.29	Netral
L ₁	1.0 x Al_{dd} LaCl_3	4.00	5.79	Netral
L ₂	1.5 x Al_{dd} LaCl_3	6.00	5.95	Netral
L ₃	2.0 x Al_{dd} LaCl_3	8.00	6.60	Alkalis
Uji Kontras				
C vs K ₁ ,K ₂ ,K ₃ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₃		**		
K ₁ ,K ₂ ,K ₃ vs L ₁ ,L ₂ ,L ₃		**		
K ₁ vs K ₂ ,K ₃		tn		
K ₂ vs K ₃		tn		
L ₁ vs L ₂ ,L ₃		tn		
L ₂ vs L ₃		tn		

Ket : **=nyata pada taraf 5%, tn=tidak nyata

¹⁾Kriteria menurut penilaian sifat-sifat tanah staf Pusat Penelitian Tanah (1983) dan BPP Medan (1982)

Peningkatan dan perbandingan pH KCl tanah akibat pemberian kapur, baik dengan metode Al_{dd} ekstraktan LaCl_3 maupun metode Al_{dd} ekstraktan KCl dapat dilihat pada. Gambar 2. di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Hubungan Dosis Kapur Terhadap pH KCl Tanah

Dari Gambar 2. terlihat adanya pemberian kapur baik dengan metode Al_{dd} ekstraktan $LaCl_3$ maupun Al_{dd} ekstraktan KCl meningkatkan pH KCl hingga dosis $2.0 \times Al_{dd}$.

P-Tersedia Tanah

Pemberian kapur $CaCO_3$ tidak berpengaruh nyata terhadap kadar P-tersedia tanah Ultisol (Lampiran 9 dan 10). Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut.

Tabel 3. P-tersedia tanah Ultisol setelah inkubasi kapur $CaCO_3$

Perlakuan	Dosis Kapur	P-Bray II		Kriteria ¹⁾
		--g $CaCO_3$ /pot--	--ppm--	
C	$0.0 \times Al_{dd}$	0.00	3.150	Sangat Rendah
K ₁	$1.0 \times Al_{dd}$ KCl	2.50	3.340	Sangat Rendah
K ₂	$1.5 \times Al_{dd}$ KCl	3.75	3.411	Sangat Rendah
K ₃	$2.0 \times Al_{dd}$ KCl	5.00	3.292	Sangat Rendah
L ₁	$1.0 \times Al_{dd}$ $LaCl_3$	4.00	3.269	Sangat Rendah
L ₂	$1.5 \times Al_{dd}$ $LaCl_3$	6.00	3.529	Sangat Rendah
L ₃	$2.0 \times Al_{dd}$ $LaCl_3$	8.00	3.174	Sangat Rendah
Uji Kontras				
C vs K ₁ ,K ₂ ,K ₃ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₃			tn	
K ₁ ,K ₂ ,K ₃ vs L ₁ ,L ₂ ,L ₃			tn	
K ₁ vs K ₂ ,K ₃			tn	
K ₂ vs K ₃			tn	
L ₁ vs L ₂ ,L ₃			tn	
L ₂ vs L ₃			tn	

Ket : tn=tidak nyata

¹⁾Kriteria menurut penilaian sifat-sifat tanah staf Pusat Penelitian Tanah (1983) dan BPP Medan (1982)

Berdasarkan tabel di atas, dapat terlihat pemberian kapur $CaCO_3$ tidak menunjukkan perbandingan yang nyata terhadap kadar P-tersedia tanah secara statistik, akan tetapi terjadi peningkatan secara kuantitatif pada dosis $1.5 \times Al_{dd}$ dan terjadi penurunan pada dosis $2.0 \times Al_{dd}$.

Tinggi Tanaman

Pemberian kapur CaCO_3 menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman (Lampiran 11 dan 12), dapat dilihat pada Tabel 4. sebagai berikut.

Tabel 4. Tinggi tanaman kedelai pada akhir fase pertumbuhan vegetatif

Perlakuan	Dosis Kapur	Tinggi Tanaman
	--g CaCO_3 /pot--	--cm--
C	0.0 x Al_{dd}	75.78
K ₁	1.0 x Al_{dd} KCl	87.28
K ₂	1.5 x Al_{dd} KCl	89.98
K ₃	2.0 x Al_{dd} KCl	81.38
L ₁	1.0 x Al_{dd} LaCl_3	88.90
L ₂	1.5 x Al_{dd} LaCl_3	92.15
L ₃	2.0 x Al_{dd} LaCl_3	82.78
Uji Kontras		
C vs K ₁ ,K ₂ ,K ₃ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₃		tn
K ₁ ,K ₂ ,K ₃ vs L ₁ ,L ₂ ,L ₃		tn
K ₁ vs K ₂ ,K ₃		tn
K ₂ vs K ₃		tn
L ₁ vs L ₂ ,L ₃		tn
L ₂ vs L ₃		tn

Ket : tn=tidak nyata

Dari Tabel 4. di atas diperoleh bahwa tidak ada perbandingan yang nyata akibat pemberian kapur CaCO_3 terhadap respon tinggi tanaman secara statistik, namun terjadi peningkatan secara kuantitatif hingga dosis 1.5 x Al_{dd} dan terjadi penurunan pada dosis 2.0 x Al_{dd} baik metode Al_{dd} ekstraktan LaCl_3 maupun Al_{dd} ekstraktan KCl.

Volume Akar

Pemberian kapur CaCO_3 juga tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap volume akar (Lampiran 13 dan 14), dapat dilihat pada Tabel 5. di bawah ini.

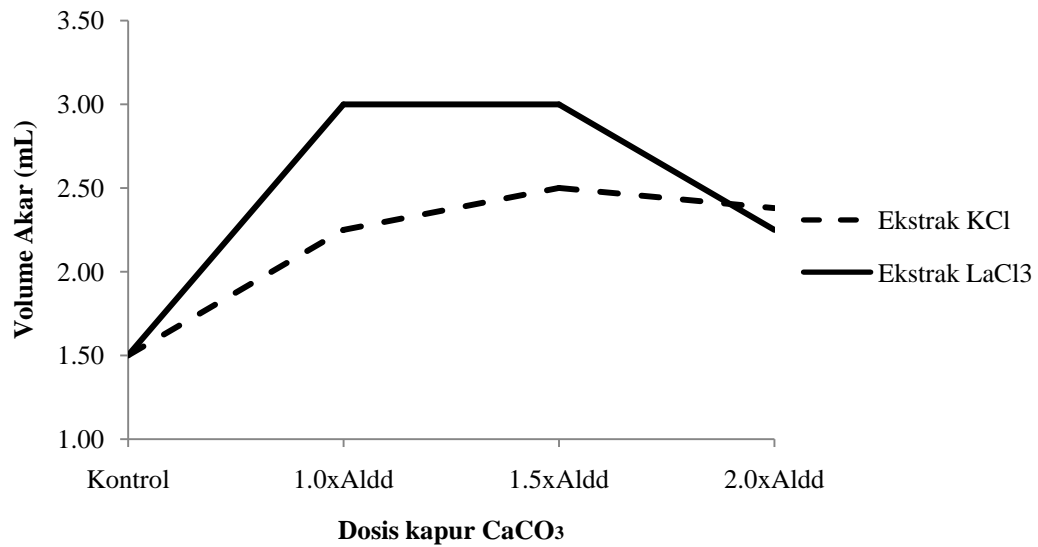
Tabel 5. Volume akar kedelai pada akhir fase pertumbuhan vegetatif

Perlakuan	Dosis Kapur	Volume Akar
	--g CaCO_3 /pot--	--mL--
C	0.0 x Al_{dd}	1.50
K ₁	1.0 x Al_{dd} KCl	2.25
K ₂	1.5 x Al_{dd} KCl	2.50
K ₃	2.0 x Al_{dd} KCl	2.38
L ₁	1.0 x Al_{dd} LaCl_3	3.00
L ₂	1.5 x Al_{dd} LaCl_3	3.00
L ₃	2.0 x Al_{dd} LaCl_3	2.25
Uji Kontras		
C vs K ₁ ,K ₂ ,K ₃ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₃		tn
K ₁ ,K ₂ ,K ₃ vs L ₁ ,L ₂ ,L ₃		tn
K ₁ vs K ₂ ,K ₃		tn
K ₂ vs K ₃		tn
L ₁ vs L ₂ ,L ₃		tn
L ₂ vs L ₃		tn

Ket : tn=tidak nyata.

Dari tabel di atas, terlihat adanya peningkatan volume akar tanaman oleh pemberian kapur CaCO_3 , walaupun tidak menunjukkan pengaruh yang nyata secara statistik.

Pemberian kapur dengan metode Al_{dd} ekstrak LaCl_3 ternyata lebih baik dalam meningkatkan volume akar dibandingkan metode Al_{dd} ekstrak KCl. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3. di bawah ini.



Gambar 3. Grafik Hubungan Dosis Kapur Terhadap Volume Akar

Dari Gambar 3. terlihat adanya peningkatan volume akar tanaman akibat pemberian kapur hingga dosis 1.5 x Al_{dd} dan menurun pada dosis 2.0 x Al_{dd}.

Berat Kering Tajuk

Pemberian kapur CaCO₃ menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat kering tajuk (Lampiran 15 dan 16). Dari Tabel 6. terlihat adanya peningkatan berat kering tajuk akibat pemberian kapur secara nyata. Akan tetapi, terjadi penurunan berat kering tajuk pada pemberian kapur dengan dosis setara 2.0 x Al_{dd}, baik dengan Al_{dd} ekstraktan LaCl₃ maupun Al_{dd} ekstraktan.

Tabel 6. Berat kering tajuk pada akhir fase pertumbuhan vegetatif

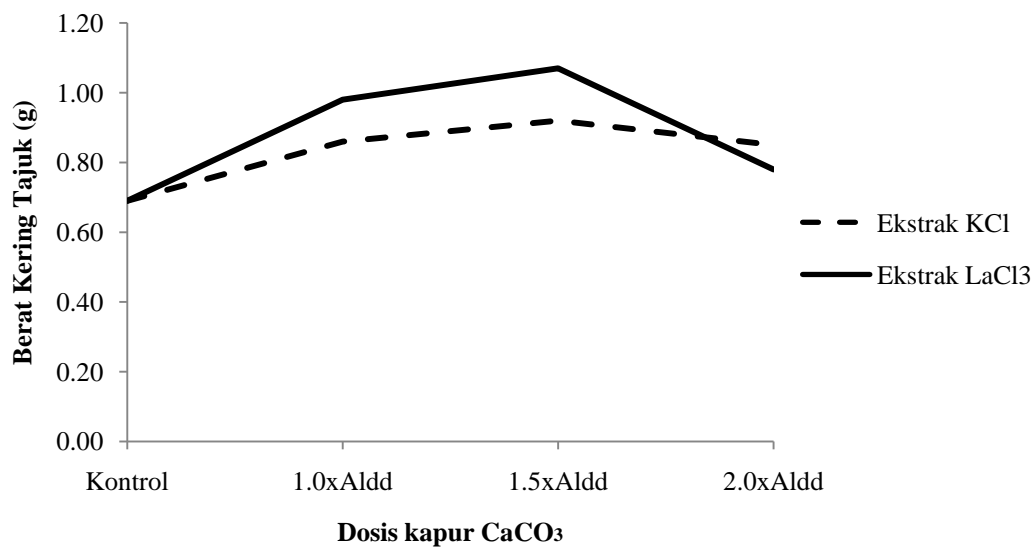
Perlakuan	Dosis Kapur	--g CaCO ₃ /pot--	--g--
C	0.0 x Al _{dd}	0.00	0.69
K ₁	1.0 x Al _{dd} KCl	2.50	0.86
K ₂	1.5 x Al _{dd} KCl	3.75	0.92
K ₃	2.0 x Al _{dd} KCl	5.00	0.85
L ₁	1.0 x Al _{dd} LaCl ₃	4.00	0.98
L ₂	1.5 x Al _{dd} LaCl ₃	6.00	1.07
L ₃	2.0 x Al _{dd} LaCl ₃	8.00	0.78

Uji Kontras		
C vs K ₁ ,K ₂ ,K ₃ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₃		*
K ₁ ,K ₂ ,K ₃ vs L ₁ ,L ₂ ,L ₃		tn
K ₁ vs K ₂ ,K ₃		tn
K ₂ vs K ₃		tn
L ₁ vs L ₂ ,L ₃		tn
L ₂ vs L ₃		*

Ket : *=nyata pada taraf 10%, tn=tidak nyata

Pemberian kapur dengan metode Al_{dd} ekstrak LaCl₃ ternyata lebih baik dalam meningkatkan berat kering tajuk dibandingkan metode Al_{dd} ekstrak KCl.

Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4. di bawah ini.



Gambar 4. Grafik Hubungan Dosis Kapur Terhadap Berat Kering Tajuk

Gambar 4. menunjukkan pemberian kapur baik dengan metode Al_{dd} ekstraktan $LaCl_3$ maupun Al_{dd} ekstraktan KCl meningkatkan berat kering tajuk tanaman hingga dosis $1.5 \times Al_{dd}$, kemudian menurun pada dosis $2.0 \times Al_{dd}$.

Berat Kering Akar

Pemberian kapur $CaCO_3$ menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap berat kering akar (Lampiran 17 dan 18), dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 7. Berat kering akar pada akhir fase pertumbuhan vegetatif

Perlakuan	Dosis Kapur	Berat Kering Akar
	--g $CaCO_3$ /pot--	--g--
C	$0.0 \times Al_{dd}$	0.00
K_1	$1.0 \times Al_{dd}$ KCl	2.50
K_2	$1.5 \times Al_{dd}$ KCl	3.75
K_3	$2.0 \times Al_{dd}$ KCl	5.00
L_1	$1.0 \times Al_{dd}$ $LaCl_3$	4.00
L_2	$1.5 \times Al_{dd}$ $LaCl_3$	6.00
L_3	$2.0 \times Al_{dd}$ $LaCl_3$	8.00
Uji Kontras		
C vs $K_1, K_2, K_3, L_1, L_2, L_3$		tn
K_1, K_2, K_3 vs L_1, L_2, L_3		tn
K_1 vs K_2, K_3		tn
K_2 vs K_3		tn
L_1 vs L_2, L_3		tn
L_2 vs L_3		tn

Ket : tn=tidak nyata

Tabel di atas menunjukkan adanya peningkatan berat kering akar akibat pemberian kapur $CaCO_3$, walaupun tidak terdapat perbedaan yang nyata secara statistik.

Serapan P Tanaman

Pemberian kapur CaCO_3 tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap serapan P tanaman (Lampiran 19 dan 20), dapat dilihat dari Tabel 8. di bawah ini.

Tabel 8. Serapan P tanaman Kedelai

Perlakuan	Dosis Kapur	Serapan P Tanaman
	--g CaCO_3 /pot--	--mg/tanaman--
C	0.0 x Al_{dd}	0.824
K ₁	1.0 x Al_{dd} KCl	2.587
K ₂	1.5 x Al_{dd} KCl	2.604
K ₃	2.0 x Al_{dd} KCl	1.832
L ₁	1.0 x Al_{dd} LaCl_3	1.298
L ₂	1.5 x Al_{dd} LaCl_3	4.681
L ₃	2.0 x Al_{dd} LaCl_3	1.954
Uji Kontras		
C vs K ₁ ,K ₂ ,K ₃ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₃		tn
K ₁ ,K ₂ ,K ₃ vs L ₁ ,L ₂ ,L ₃		tn
K ₁ vs K ₂ ,K ₃		tn
K ₂ vs K ₃		tn
L ₁ vs L ₂ ,L ₃		tn
L ₂ vs L ₃		*

Ket : *=nyata pada taraf 10%, tn=tidak nyata.

Dari tabel di atas dapat diperoleh peningkatan serapan P tanaman walaupun tidak terdapat perbedaan yang nyata secara statistik. Akan tetapi, terjadi penurunan nilai serapan P tanaman pada pemberian kapur dengan dosis setara 2.0 x Al_{dd} baik dengan Al_{dd} ekstrak LaCl_3 maupun Al_{dd} ekstrak KCl.

Serapan N Tanaman

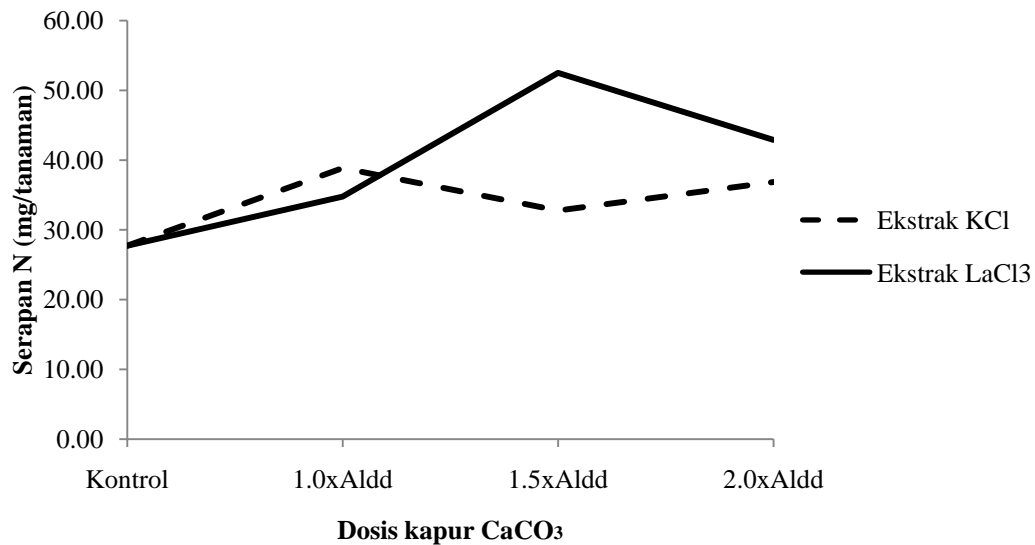
Begitu juga dengan serapan P tanaman, pemberian kapur CaCO_3 tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap serapan N tanaman (Lampiran 21 dan 22), dapat dilihat pada Tabel 9. sebagai berikut.

Tabel 9. Serapan N tanaman Kedelai

Perlakuan	Dosis Kapur	Serapan N Tanaman
	--g CaCO_3 /pot--	--mg/tanaman--
C	0.0 x Al_{dd}	27.72
K ₁	1.0 x Al_{dd} KCl	38.85
K ₂	1.5 x Al_{dd} KCl	32.76
K ₃	2.0 x Al_{dd} KCl	36.86
L ₁	1.0 x Al_{dd} LaCl_3	34.76
L ₂	1.5 x Al_{dd} LaCl_3	52.50
L ₃	2.0 x Al_{dd} LaCl_3	42.88
Uji Kontras		
C vs K ₁ ,K ₂ ,K ₃ ,L ₁ ,L ₂ ,L ₃		tn
K ₁ ,K ₂ ,K ₃ vs L ₁ ,L ₂ ,L ₃		tn
K ₁ vs K ₂ ,K ₃		tn
K ₂ vs K ₃		tn
L ₁ vs L ₂ ,L ₃		tn
L ₂ vs L ₃		tn

Ket : tn=tidak nyata

Dari tabel di atas dapat diperoleh serapan N tanaman tidak menunjukkan pengaruh yang nyata secara statistik akibat pemberian kapur CaCO_3 . Akan tetapi, dapat diketahui bahwa pemberian kapur dengan Al_{dd} ekstrak LaCl_3 lebih mampu meningkatkan serapan N tanaman dibandingkan Al_{dd} ekstrak KCl, dapat dilihat pada Gambar 5. di bawah ini.



Gambar 5. Grafik Hubungan Dosis Kapur Terhadap Serapan N Tanaman

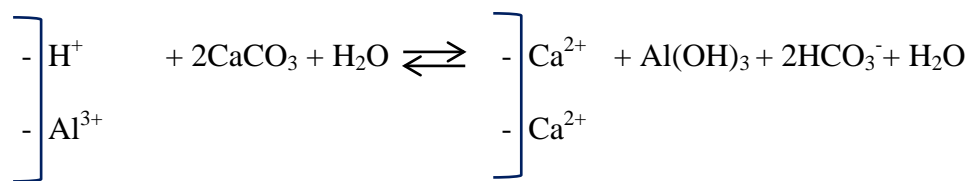
Dari Gambar 5. di atas terlihat bahwa pemberian kapur meningkatkan serapan N tanaman hingga dosis 1.5 x Al_{dd} dan menurun pada dosis 2.0 x Al_{dd}.

Pembahasan

Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa jumlah Al_{dd} yang diekstrak larutan LaCl₃ lebih besar dibandingkan Al_{dd} yang diekstrak dengan KCl. Jumlah Al_{dd} yang diekstrak oleh LaCl₃ sebesar 1.6 me/100g, sedangkan jumlah Al_{dd} yang diekstrak KCl adalah 1.0 me/100g. Perbedaan jumlah Al_{dd} tersebut juga mempengaruhi dosis kapur yang akan diberikan ke tanah yaitu sebanyak 1.6 ton kapur CaCO₃/ha berdasarkan metode Al_{dd}-LaCl₃ dan 1 ton kapur CaCO₃/ha berdasarkan Al_{dd}-KCl. Perbedaan jumlah Al_{dd} tersebut disebabkan oleh kekuatan adsorpsi kation La³⁺ pada larutan LaCl₃ yang lebih kuat menggantikan dan mempertukarkan Al³⁺ dibandingkan kation K⁺ pada KCl di dalam koloid tanah.

Pemberian kapur dengan dosis yang berbeda diketahui dapat meningkatkan pH H₂O dan pH KCl tanah secara nyata. pH H₂O tanah tanpa perlakuan adalah sebesar 4.71, terjadi peningkatan secara linier hingga mencapai

nilai pH sebesar 7.15. Sama halnya dengan pH KCl tanah, perlakuan kontrol memiliki nilai pH KCl 4.11 dan terjadi peningkatan nilai pH secara linier menjadi 6.60. Hal ini disebabkan oleh adanya pemberian kapur CaCO_3 yang semakin tinggi dosisnya, maka aktivitas ion Ca^{2+} semakin meningkat pula pada permukaan koloid tanah dalam menukarkan ion H^+ dan Al^{3+} . Kemudian ion H^+ dan Al^{3+} yang bebas dinetralkan oleh ion OH^- sehingga menyebabkan naiknya pH tanah. Seperti pada reaksi di bawah ini :



(Brady *and* Weil, 2008).

Pemberian kapur berdasarkan metode Al_{dd} ekstrak LaCl_3 dan Al_{dd} ekstrak KCl mampu meningkatkan berat kering tajuk tanaman secara nyata. Berat kering tajuk semula adalah 0.69g ($0.0 \times \text{Al}_{\text{dd}}$), kemudian mengalami peningkatan hingga dosis $1.5 \times \text{Al}_{\text{dd}}$ yang menunjukkan terdapat perbedaan nyata antara kontrol dan penambahan kapur. Hal ini disebabkan oleh upaya penambahan kapur yang mampu menurunkan konsentrasi Al^{3+} pada tanah, sehingga kemampuan akar dalam upaya memasok hara dan air ke bagian atas tanaman (tajuk) lebih produktif.

Pemberian kapur metode Al_{dd} ekstrak LaCl_3 dan Al_{dd} ekstrak KCl meningkatkan berat kering akar secara linier hingga dosis $2.0 \times \text{Al}_{\text{dd}}$. Hal ini disebabkan semakin tinggi dosis kapur yang diberikan maka semakin meningkatkan ion Ca^{2+} di dalam koloid tanah, sehingga akumulasi Al^{3+} telah dinetralkan dan fungsi metabolisme akar berjalan baik tanpa adanya cekaman Al di dalam larutan tanah.

Upaya pemberian kapur baik berdasarkan metode Al_{dd} $LaCl_3$ maupun metode Al_{dd} KCl menunjukkan peningkatan secara kuantitatif terhadap kadar P-tersedia tanah, tinggi tanaman, volume akar, berat kering tajuk, serapan P tanaman, dan serapan N tanaman. Akan tetapi, peningkatan nilai tersebut terjadi hingga dosis $1.5 \times Al_{dd}$ dan kemudian terjadi penurunan pada dosis $2.0 \times Al_{dd}$. Hal ini disebabkan oleh pemberian kapur yang berlebih (*over liming*) dapat menurunkan produksi tanaman. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Nyakpa, dkk (1998) yang menyatakan pemberian kapur untuk mencapai pH netral di daerah tropik sering menurunkan produksi karena terjadi kelebihan kapur (*over liming*). Oleh karena itu, pengapuran sebaiknya ditujukan untuk meniadakan pengaruh meracun ion Al^{3+} .

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat diketahui bahwa pemberian kapur di tanah Ultisol sebaiknya dilakukan dengan metode Al_{dd} ekstrak KCl, karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua metode tersebut. Hal ini disebabkan oleh tanah Ultisol Tambunan A bukan merupakan tanah bermuatan variabel, tanah yang kaya bahan organik dan tanah di mana kompleks Al humus berlimpah sehingga tidak mendapatkan respon yang berbeda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pengapuran tanah Ultisol meningkatkan pH H₂O, pH KCl, kadar P-tersedia tanah, tinggi tanaman, volume akar, berat kering tajuk, berat kering akar, serapan N, serapan P tanaman pada dosis kapur 1.5 x Al_{dd}.
2. Kebutuhan kapur tanah Ultisol ditentukan dengan metode Al_{dd} dan lebih tepat menggunakan ekstrak KCl 1 N.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada tingkat kemasaman tanah dengan kriteria kejenuhan Al tinggi, tanah bermuatan variabel, tanah yang kaya bahan organik dan tanah di mana kompleks Al humus berlimpah agar mendapatkan respon yang sesuai.