

**PENGARUH PEMBERIAN DOLOMIT DAN PUPUK KANDANG SAPI
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI (*Glycine
max (L.) Merr*) DI TANAH ULTISOL**

*(The effect of giving dolomite and cow manure on growth and production of soybean
(glycine max (l.) Merr) in ultisol soil)*

Nuraini, P., Budianta, D., Fitri, S.N.A.

Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Email : putrinuraini87@gmail.com

Diterima : 24/2/2021

Disetujui : 11/3/2021

ABSTRACT

This research was conducted at the ATC Experimental Garden, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir Regency, and began in September 2019 until February 2020. The analyzes of soil and plant have been carried out at the Laboratory of Chemistry, Biology, and Soil Fertility, Soil Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya. This study aims at determining the effect of dolomite and cow manure on the growth and production of soybean (*Glycine max (L.) Merr*) in Ultisol Soil. This study used a factorial randomized block design with 2 treatment factors and 3 replications. The first factor is dolomite $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ consisting of two levels, 5 tons ha^{-1} and 10 tons ha^{-1} . The second treatment factor is cow manure consisting of three levels, namely without manure, 10 tons ha^{-1} , and 20 tons ha^{-1} . The results indicated that interaction the giving of dolomite and cow manure had a significant effect in increasing soil pH, and plant N uptake. The giving of dolomite 10 tons ha^{-1} significantly affected the weight of 100 seeds and soybean production. The giving of cow manure 20 tons ha^{-1} had a very significant effect on plant height, total number of pods, and the number of filled pods of soybean in Ultisols.

Keywords: Cow manure, Dolomite, Soybean, Ultisol

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan ATC, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, dan dimulai pada bulan September 2019 sampai Februari 2020. Analisis tanah dan tanaman telah dilakukan di Laboratorium Kimia, Biologi, dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dolomit dan pupuk kandang kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max (L.) Merr*) di Tanah Ultisol. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama adalah Dolomit $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ terdiri dari dua taraf yaitu 5 ton ha^{-1} dan 10 ton ha^{-1} . Faktor perlakuan kedua adalah Pupuk kandang sapi yang terdiri dari tiga taraf yaitu tanpa pupuk kandang, 10 ton ha^{-1} , dan 20 ton ha^{-1} . Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi pemberian dolomit dan pupuk kandang kotoran sapi berpengaruh sangat nyata dalam meningkatkan pH tanah dan serapan N tanaman. Pemberian dosis dolomit 10 ton ha^{-1} berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji dan produksi kedelai. Pemberian dosis pupuk kandang 20 ton ha^{-1} berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah total polong, dan jumlah polong isi tanaman kedelai di Ultisol.

Kata kunci: Dolomit, Kedelai, Pupuk kandang, Ultisol

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu komoditi pangan ketiga setelah padi dan jagung, sehingga komoditas ini memiliki kegunaan yang beragam terutama sebagai bahan baku pembuatan makanan. Permintaan kedelai terus meningkat, namun laju peningkatan akan kebutuhan kedelai nasional tidak diikuti oleh ketersediaan pasokan yang mencukupi, karena pertumbuhan produksi lebih lambat di banding permintaan konsumsi kedelai (Zakaria, 2010).

Sampai saat ini pemenuhan kebutuhan kedelai masih harus dilakukan dengan impor dari berbagai negara. Untuk membatasi impor kedelai atau ketergantungan pada negara lain, perlu dilakukan perluasan areal tanam kedelai. Oleh karena itu, perluasan areal penanaman kedelai diarahkan pada lahan-lahan sub optimal, di antaranya adalah lahan rawa dan lahan kering masam seperti Ultisol (Barus, 2013).

Ultisol merupakan tanah yang memiliki ciri kandungan hara rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, pH tanah masam, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat atau karena tanahnya gundul sehingga tidak ada sumber bahan organik. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas Ultisol dapat dilakukan melalui perbaikan tanah (ameliorasi), pemupukan, dan pemberian bahan organik (Sujana dan Pura, 2015).

Pengembangan kedelai pada lahan kering masam seperti Ultisol dihadapkan kepada kondisi tanah yang kurang subur karena rendahnya pH (4,3 - 5,5), kandungan aluminium tinggi, kandungan bahan organik rendah, ketersediaan hara makro dan mikro esensial rendah, serta kemampuan tanah mengikat air rendah. Masalah ini dapat diatasi melalui penerapan teknologi ameliorasi lahan, serta penerapan teknologi pemupukan sesuai dengan kondisi tanah setempat (Syahri dan Somantri, 2014).

Untuk mengatasi masalah kemasaman dan kejenuhan Al yang tinggi dapat dilakukan pengapuran. Reaksi tanah masam dengan kejenuhan Al tinggi sudah menjadi ciri khas dari tanah ini. Kandungan Al yang tinggi berasal dari pelapukan mineral yang mudah lapuk. Kemasaman tanah dan kejenuhan Al

yang tinggi dapat dinetralkan dengan pengapuran. Pemberian kapur bertujuan untuk meningkatkan pH tanah dari sangat masam ke pH agak netral atau netral, serta menurunkan Al. Untuk menaikkan kadar Ca dan Mg dapat juga diberikan dolomit, walaupun pemberian dengan kapur dolomit selain meningkatkan pH tanah juga dapat meningkatkan kadar kandungan Ca dan kejenuhan basa (Prasetyo *et al.*, 2006).

Usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah terutama pada Ultisol adalah dengan melakukan pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang tidak terlalu tinggi, tetapi jenis pupuk ini mempunyai fungsi lain yaitu dapat memperbaiki sifat – sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air (Roidah, 2013).

Pemberian pupuk kandang ke dalam tanah yang miskin bahan organik (BO) akan menjadikan tanah sebagai medium perkembangan akar dan perkembangbiakan mikroorganisme tanah yang lebih baik, dan pada gilirannya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik (Astiko, 2010).

Pemberian pupuk kandang sapi pada tanaman kedelai dapat meningkatkan efektivitas inokulasi *Rhizobium*, karena bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aerasi tanah sehingga pasokan oksigen bagi akar tanaman menjadi lebih baik akibatnya *Rhizobium* juga dapat berkembang dengan baik (Purba *et al.*, 2019). Secara umum dapat dinyatakan bahwa pupuk kandang, kapur dolomit dan amelioran organik memiliki peranan penting untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil kedelai pada Ultisol (Sudaryono *et al.*, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Sirait *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa perlakuan menggunakan dolomit pada lahan yang memiliki pH tanah 4.5 – 5.5 dengan dosis 10 ton ha⁻¹ menunjukkan hasil tertinggi pada semua parameter pengamatan yaitu menghasilkan tinggi tanaman hingga 47.30 cm, jumlah polong berisi per tanaman sampel kedelai 90.27 buah, berat polong per 100 butir kedelai 23.17 g, produksi per tanaman sampel kedelai 270.94 g, produksi per plot kedelai 4.25 kg.

Berdasarkan hasil penelitian Purba *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dosis 20 ton ha⁻¹ menghasilkan jumlah polong total per tanaman yaitu 48.96 butir atau secara nyata lebih banyak bila dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk kandang sapi yaitu 46.78 butir serta menghasilkan jumlah biji per polong terbaik yaitu 1.75 (butir) dengan nyata lebih banyak tanpa pupuk kandang sapi yaitu 1.69 (butir).

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian dolomit dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai di Ultisol dan mengetahui kombinasi dosis terbaik pemberian dolomit dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai di Ultisol.

Hipotesis

1. Diduga dosis kapur dolomit 10 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai di Ultisol.
2. Diduga dosis pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai di Ultisol

Diduga dosis kapur dolomit 10 ton ha⁻¹ dan dosis pupuk kandang sapi 20 ton ha⁻¹ merupakan kombinasi dosis terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai di Ultisol

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan ATC, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir. Dimulai pada bulan September 2019 sampai dengan Februari 2020. Analisis tanah dan tanaman telah dilakukan di Laboratorium Kimia, Biologi, dan Kesuburan Tanah, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: bahan-bahan yang digunakan untuk analisis di laboratorium, benih kedelai varietas Anjasmoro (dari Balitkabi Malang), kapur dolomit, pupuk kandang sapi, pupuk KCL, pupuk SP-36, pupuk Urea, tanah Ultisol. Sedangkan alat yang digunakan dalam

penelitian ini adalah: alat-alat yang digunakan untuk analisis di laboratorium, ATK, ayakan ukuran 2mm, cangkul, karung, penggaris, polybag.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan 2 faktor yaitu :

Faktor 1: Dosis dolomit CaMg(CO₃)₂ terdiri dari dua taraf yaitu : 1. K1 = 5 ton ha⁻¹ (25 g/10kg tanah), 2. K2 = 10 ton ha⁻¹ (50 g/10kg tanah). Faktor 2: Dosis pupuk kandang sapi yang terdiri dari tiga taraf yaitu: P0 = Kontrol (0 g/10kg tanah) 2. P1 = 10 ton ha⁻¹ (50 g/10kg tanah), 3. P2 = 20 ton ha⁻¹ (100 g/10kg tanah).

Setiap kombinasi diulang sebanyak 3 ulangan, dengan 6 kombinasi perlakuan sehingga jumlah keseluruhan perlakuan sebanyak 18 polybag percobaan.

Pengambilan sampel Ultisol dilakukan di lahan Arboretum Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Sampel tanah di ambil dari kedalaman 0-30cm. Tanah diayak terlebih dahulu menggunakan saringan bermata saring 2 mm. Selanjutnya tanah diambil sebanyak 1 kg untuk analisis tanah awal.

Media tanam pada penelitian ini adalah 10 kg tanah Ultisol, lalu dimasukkan pada polybag berukuran 10 kg. Kemudian tanah diberi perlakuan kapur dolomit sesuai dengan dosis perlakuan dengan dicampurkan secara homogen, setelah itu tanah di inkubasi selama 7 - 10 hari pada kondisi kapasitas lapang. Setelah masa inkubasi, polybag dipindahkan ke kebun percobaan ATC kemudian dilakukan penyusunan polybag sesuai tata letak denah penelitian.

Pupuk yang digunakan adalah pupuk N, P, K sebagai pupuk dasar dengan kebutuhan dosis rekomendasi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Selatan (Urea 100 kg ha⁻¹; SP-36 100 kg ha⁻¹; dan KCl 75 kg ha⁻¹) dan dosis pupuk kandang sapi (0 ton ha⁻¹; 10 ton ha⁻¹; dan 20 ton ha⁻¹). Pemupukan dilakukan 1 minggu sebelum penanaman. Penanaman dilakukan dengan cara tugal ± kedalaman 3cm, benih kedelai ditanam 1-2 benih, kemudian ditutup kembali dengan tanah.

Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma dan pengendalian hama penyakit. Penyiraman

dilakukan pada pagi dan sore hari. Penyulaman dilakukan untuk mengganti benih yang tidak tumbuh atau mati, penyulaman dilakukan selambat-lambatnya satu minggu setelah tanam. Penyiangan gulma dilakukan dengan cara membersihkan gulma yang ada di sekitar tanaman.

Panen yang dilakukan pada saat tanaman telah menunjukkan tanda-tanda kriteria panen yaitu polong berwarna kuning kecoklatan secara merata, daun mengering dan sebagian besar tanaman telah kering dan polong mudah dipecahkan.

Adapun peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Analisis tanah awal dilakukan di laboratorium meliputi pH, N-total, P-tersedia, K-dd, Al-dd, C-organik dan tekstur. Analisis pupuk kandang sapi dilakukan di laboratorium meliputi pH, N-total, P-tersedia, K-dd dan C-organik. Analisis tanah pada masa primordia yaitu : analisis pH, N dan C-organik. Analisis tanaman yang dilakukan pada masa primordia yaitu : Analisis serapan N pada brangkasan. Pengamatan pertumbuhan kedelai yang diamati yaitu : Tinggi tanaman, jumlah total polong, jumlah polong isi, berat biji per perlakuan dan produksi kedelai.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji keragaman F dan apabila hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata, maka akan dilakukan uji lanjut

Tabel 1. Data Analisis Tanah Sebelum Penelitian

Peubah Analisis	Satuan	Hasil Analisis*	Kriteria**
pH H ₂ O (1:1)	-	4.08	Sangat Masam
KCL (1:1)	-	3.92	-
N-total	%	0.022	Sangat Rendah
P-tersedia	mg kg ⁻¹	5.8	Rendah
K-dd	Cmol (+) kg ⁻¹	0.12	Sangat Rendah
Al-dd	Cmol (+) kg ⁻¹	0.51	
H-dd	Cmol (+) kg ⁻¹	0.26	
C-Organik	%	4.52	Tinggi
Tekstur		-	Pasir Berlempung
Pasir	%	86.4	
Debu	%	8.0	
Liat	%	5.6	

* Hasil Analisis di Laboratorium Kimia, Biologi, dan Kesuburan Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (2020).

**Kriteria penilaian hasil analisis tanah, Balai Penelitian Tanah, 2009.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah Awal

Analisis tanah awal merupakan sebuah indikator yang sangat penting untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah yang digunakan.

Berdasarkan hasil analisis tanah awal (Tabel 1) sebelum diberi perlakuan menunjukkan bahwa reaksi (pH) tanah yaitu 4.08 dengan kriteria sangat masam. Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006), kemasaman dan kejenuhan Al yang tinggi dapat dinetralisir dengan pengapuran. Pengapuran adalah salah satu upaya untuk meningkatkan pH tanah dari sangat masam atau masam ke pH agak netral atau netral, serta menurunkan kadar Al. Untuk menaikkan kadar Ca dan Mg dapat diberikan kapur dolomit, selain meningkatkan pH tanah kapur dolomit juga dapat meningkatkan kadar Ca dan kejenuhan basa.

Ultisol umumnya dicirikan dengan pH tanah yang masam, kandungan unsur hara ultisol memiliki nilai N-total 0.022%; P-tersedia 5.8 mg kg⁻¹; dan K-dd 0.12 Cmol (+) kg⁻¹ yang termasuk dalam kategori sangat rendah sampai rendah, hal ini terjadi karena pencucian berlangsung intensif, serta kandungan C-organik yang memiliki nilai 4.52% yang termasuk dalam kriteria tinggi, hal ini terjadi karena terdapat banyak seresah di atas permukaan tanah.

Dilihat dari hasil analisis tanah awal tersebut, bahwa kesuburan tanah yang digunakan untuk penelitian ini tergolong rendah Menurut Barus (2013) pengembangan kedelai pada lahan kering masam sangat potensial, namun kondisi pH tanah masam, C- organik, kandungan hara N, P, dan Ca rendah serta Al dan Mn tinggi sering menjadi penghambat pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Pada penelitian ini untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai di Ultisol maka diperlukan kapur dan pupuk kandang diharapkan dapat meningkatkan pH tanah dan kandungan hara.

Analisis Pupuk Kandang Sapi Hasil analisis pupuk kandang sapi yang digunakan untuk penelitian disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi memiliki pH H₂O sebesar 8.11 serta mengandung unsur hara yaitu N-total 3.38 %, P-tersedia 0.26 mg kg⁻¹, K- dd

Tabel 2. Data Analisis Pupuk Kandang Sapi

Peubah Analisis	Satuan	Hasil Analisis*
pH H ₂ O (1:1)	-	8.11
KCL (1:1)	-	7.95
N-total	%	3.38
P-tersedia	mg kg ⁻¹	0.26
K-dd	cmol (+) kg ⁻¹	2.24
C-Organik	%	13.54

* Hasil Analisis di Laboratorium Kimia, Biologi, dan Kesuburan Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya (2020).

2.24 Cmol(+) kg⁻¹ dan C-organik 13.54 %. Pemberian pupuk kandang sapi diharapkan dapat meningkatkan produksi kedelai di Ultisol. Menurut Nurlisan et al., (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai adalah dengan pemberian pupuk untuk mencukupi unsur hara tanaman. Salah satu jenis pupuk yang potensial digunakan adalah pupuk organik yang berasal dari kandang ternak yang sering disebut pupuk kandang. Kotoran sapi dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti unsur N, P dan K serta beberapa unsur hara lainnya.

Pupuk kandang sapi sebagai sumber bahan organik memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan pupuk anorganik karena dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, dan meningkatkan unsur hara makro dan mikro (Neltriana, 2015).

Tabel 3. Data Rerata Hasil Analisis pH Tanah

Dosis Kapur Dolomit (ton ha ⁻¹)	pH Tanah			Rerata Kapur	
	Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton ha ⁻¹)				
	0	10	20		
5	4.88 a	5.34 b	5.72 b	5.31 a	
10	5.36 b	5.62 b	5.85 b	5.61 b	
Rerata Pukan	5.12 a	5.48 b	5.79 c		
BNJ 0.05 K	0.07	BNJ 0.05 P	0.13	BNJ 0.05 Interaksi	0.31

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada setiap kolom dan baris, menunjukkan berbeda nyata pada uji beda jujur (BNJ) 5%.

Tabel 4. Data Rerata Hasil Analisis C-Organik Tanah

Dosis Kapur Dolomit (ton ha ⁻¹)	C-Organik Tanah (%)			Rerata Kapur
	Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton ha ⁻¹)			
	0	10	20	
5	5.79	6.65	6.13	6.19 b
10	5.79	5.48	5.40	5.56 a
Rerata Pukan	5.79	6.06	5.77	
BNJ 0.05 K	0.14			

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada setiap kolom, menunjukkan berbeda nyata pada uji beda jujur (BNJ) 5%.

pH Tanah

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kapur, pemberian pupuk kandang serta interaksi antara kapur dan pupuk kandang sapi berpengaruh sangat nyata terhadap pH tanah. Rerata hasil analisis pH tanah akibat pemberian kapur dan pupuk kandang sapi disajikan pada Tabel 3.

Pemberian kapur menunjukkan pengaruh sangat nyata dalam meningkatkan pH tanah. Dosis kapur 10 ton ha⁻¹ (K2) merupakan nilai tertinggi yaitu 5.61 serta berbeda nyata terhadap kapur dosis 5 ton ha⁻¹ (K1) memiliki nilai pH 5.31. Nilai pH pada perlakuan 5 ton ha⁻¹ (K1) lebih rendah karena dosis yang digunakan juga rendah. Menurut Syahputra *et al.* (2015) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pemberian dolomit ke dalam tanah dapat meningkatkan pH tanah pada tanah yang mempunyai reaksi masam. Peningkatan ini terjadi disebabkan oleh adanya gugus ion-ion hidroksil yang mengikat kation-kation asam (H dan Al) pada koloid tanah menjadi inaktif, sehingga pH meningkat. Kapur dolomit mengurangi kemasaman tanah (pH) bergerak meningkat oleh perubahan beberapa H⁺ menjadi air. Pada hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang berpengaruh sangat nyata dalam meningkatkan pH tanah. Pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton ha⁻¹ (P2) yaitu 5.79 berbeda nyata dengan dosis 10 ton ha⁻¹ (P1) dan tanpa pemberian pupuk kandang (P0) memiliki pH 5.48 dan 5.12. Nilai pH pada perlakuan tanpa pupuk kandang memiliki nilai

pH terendah karena tidak adanya bahan organik yang ditambahkan. Atmojo, (2003) mengemukakan apabila bahan organik diberikan pada tanah yang masam dengan kandungan Al tinggi, akan menyebabkan peningkatan pH tanah, karena asam-asam organik hasil dekomposisi akan mengikat Al membentuk senyawa kompleks (khelat), sehingga Al-tidak terhidrolisis lagi.

Hasil uji BNJ 5% (Tabel 3.) menunjukkan bahwa interaksi kapur dosis 10 ton ha⁻¹ dan pupuk kandang dosis 20 ton ha⁻¹ (K2P2) merupakan perlakuan terbaik yaitu memiliki nilai pH tanah 5.85 dan berbeda nyata terhadap perlakuan kapur dosis 5 ton ha⁻¹ dan tanpa pupuk kandang 0 ton ha⁻¹ (K1P0). Menurut Syahputra *et al.* (2015) peningkatan pH ini diduga disebabkan oleh adanya peningkatan senyawa organik yang dihasilkan oleh pelapukan lebih lanjut dari jenis bahan organik menjadi humus dari hasil interaksi antara kompos dan kapur dolomit yang diberikan.

C-organik Tanah

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kapur berpengaruh sangat nyata, namun pemberian pupuk kandang sapi dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap C-organik. Hasil analisis ketersediaan C-organik tanah pada fase primordia disajikan pada Tabel 4. Hasil uji BNJ 5% (Tabel 4.) menunjukkan bahwa, pemberian kapur dosis 5 ton ha⁻¹ (K1) yaitu 6.19% berbeda nyata dengan pemberian dosis kapur 10 ton ha⁻¹ (K2) yaitu 5.56%

terhadap C-organik tanah. Menurut Sudiarso (2001) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kecepatan proses dekomposisi bahan organik yang terkandung dalam kotoran ternak ditentukan oleh kondisi lingkungan yang sesuai bagi kehidupan mikroba pengurai, diantaranya adalah tingkat keasaman atau pH. Pengaturan pH yang sesuai diharapkan dapat mempercepat dekomposisi sehingga pupuk kandang menjadi lebih cepat matang. Sudiarso (2001) juga menjelaskan bahwa pemberian 3 g kapur ke dalam satu liter kotoran sapi dikombinasikan dengan inokulum *Methanobacterium formicicum* dan *Selenomonas ruminantium* (pH = 7.9) mempercepat dekomposisi anaerob. Setelah 6 minggu terdekomposisi, pupuk kandang yang diberi kapur dan inokulum bakteri mempunyai rasio C/N sebesar 17.31; sedangkan yang tidak diberi kapur dan inokulum bakteri mempunyai rasio C/N 23.69.

Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata dalam meningkatkan C-organik tanah, namun nilai C-organik tanah setelah diberi perlakuan mengalami kenaikan pada semua perlakuan dibandingkan dengan C-organik tanah awal (Tabel 1.) diduga penggunaan kotoran ternak atau pupuk kandang memerlukan dosis yang cukup tinggi untuk mampu meningkatkan C-organik tanah. Kurnia *et al.* (1997) dalam Nurida dan Jubaedah (2014) menyatakan bahwa memberikan pupuk kandang sebesar 20 ton ha⁻¹ mampu meningkatkan C-organik tanah sebesar 0.22% selama 21 bulan. Pemberian pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ mampu memberikan kandungan C-organik sebesar 1.8% yang masih lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk kandang hanya 1.60%. Teknologi

ameliorasi dengan pupuk kandang masih merupakan teknologi yang paling rasional untuk dilakukan, di samping mudah tersedia, juga aplikasinya tidak rumit. Peningkatan kualitas pupuk kandang dapat dilakukan dengan perbaikan teknologi pengomposan sehingga diperoleh ameliorant yang berkualitas.

N-total Tanah

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kapur dan pupuk kandang sapi serta interaksi kapur dan pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata. Hasil analisis ketersediaan N-total tanah pada fase primordia disajikan pada Tabel 5.

Pemberian kapur dolomit dan pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata terhadap ketersediaan N- total tanah, tetapi nilai N-total tanah setelah diberi perlakuan lebih tinggi dan mengalami kenaikan pada semua perlakuan dibandingkan dengan N- total tanah awal (Tabel 1.). Perlakuan kapur dolomit dosis 5 ton ha⁻¹ (K1) memberikan rerata N-total tertinggi yaitu 0.055% dan pada pemberian pupuk kandang sapi dosis 20 ton ha⁻¹ (P2) memberikan rerata N-total tertinggi yaitu 0.051%. Peningkatan C-organik dan N-total akibat takaran pemberian pupuk kompos dan kapur dolomit diduga hasil dekomposisi lebih lanjut dari pupuk kandang. Menurut Syahputra *et al.* (2015) menyatakan bahwa bahan organik mampu memberikan sumbangan terhadap peningkatan C-organik dan N-total tanah. Peningkatan ini merupakan hasil dekomposisi lebih lanjut dari bahan organik yang diberikan menghasilkan bahan organik tanah dalam bentuk humus.

Tabel 5. Data Rerata Hasil Analisis N-total Tanah

Dosis Kapur Dolomit	N-total Tanah (%)			Rerata Kapur
	Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton ha ⁻¹)			
	0	10	20	
5	0.052	0.071	0.043	0.055
10	0.041	0.030	0.060	0.044
Rerata Pukan	0.047	0.050	0.051	

Tabel 6. Data Rerata Hasil Analisis Serapan N Tanaman Oleh Brangkas Tanaman Kedelai Pada Fase Primordia

Dosis Kapur Dolomit (ton ha ⁻¹)	Serapan N Tanaman (g tanaman ⁻¹) Dosis Pupuk Kandang Sapi (ton ha ⁻¹)			Rerata Kapur
	0	10	20	
5	1.44 a	1.33 a	1.85 a	1.54
10	0.98 a	0.84 a	2.95 b	1.59
Rerata Pukan	1.21 a	1.08 a	2.40 b	
BNJ 0.05 P	0.33	BNJ 0.05 Interaksi	0.79	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada setiap kolom dan baris, menunjukkan berbeda nyata pada uji beda jujur (BNJ) 5%.

Serapan N Tanaman Pada Fase Primordia

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kapur berpengaruh tidak nyata, pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh sangat nyata dan interaksi antara kapur dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap serapan N tanaman. Hasil analisis serapan hara N oleh brangkas pada fase primordia disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. menunjukkan bahwa pupuk kandang dengan dosis 20 ton ha⁻¹ (P2) merupakan nilai tertinggi terhadap serapan hara N oleh brangkas pada fase primordia yaitu 2.40 g tanaman⁻¹ dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang sapi dengan dosis 10 ton ha⁻¹ (P1) yaitu 1.08 g tanaman⁻¹ yang merupakan nilai terendah tetapi tidak berbeda dengan perlakuan tanpa pupuk pupuk kandang yaitu 1.21 g tanaman⁻¹ terhadap serapan hara N oleh brangkas pada fase primordia. Hal ini diduga karena meningkatnya kandungan nitrogen dalam jaringan tanaman dan berat kering tanaman. Menurut Wahyudi (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa peningkatan serapan N tanaman ada keterkaitannya dengan peningkatan bobot kering tanaman, perbaikan perkembangan akar tanaman, dan peningkatan ketersediaan N tanah.

Hasil uji lanjut BNJ 5% menunjukkan bahwa, pemberian kapur dosis 10 ton ha⁻¹ dan pupuk kandang sapi dosis 20 ton ha⁻¹ (K2P2) merupakan nilai tertinggi yaitu 2.95 g tanaman⁻¹ dan berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kapur dosis 10 ton ha⁻¹ dan pupuk

kandang dosis 10 ton ha⁻¹ yaitu 0.84 g tanaman⁻¹ (K2P1) yang merupakan nilai terendah terhadap serapan hara N oleh brangkas pada fase primordia. Hal ini diduga bahwa pupuk kandang sapi berpengaruh terhadap serapan hara. Menurut Samuli *et al.* (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa bahan organik juga berperan sebagai penyumbang unsur hara serta meningkatkan efisiensi pemupukan dan serapan hara untuk pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tinggi Tanaman Kedelai

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang berpengaruh sangat nyata, namun pemberian kapur dan interaksi antara kapur dan pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil analisis tinggi tanaman disajikan pada Tabel 7.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton ha⁻¹ (P2) yaitu 50.22 cm berbeda nyata jika dibandingkan dengan pupuk kandang sapi dosis 10 ton ha⁻¹ (P1) yaitu 39.92 cm dan tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P0) yaitu 31.83 cm terhadap tinggi tanaman kedelai. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi yang diberikan sudah mengalami proses dekomposisi sehingga ketersediaan unsur hara dalam tanah sudah terpenuhi sehingga pemberian berbagai dosis pupuk kandang sapi memperlihatkan perbedaan yang nyata. Menurut Efendi, (2010) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pada dosis tertentu dapat menciptakan kondisi tanah yang lebih baik, seperti tersedia unsur hara, oksigen, dan air yang dibutuhkan oleh tanaman

kedelai dalam jumlah optimal dan seimbang, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman meningkat secara nyata.

Tabel 7. Data rerata tinggi tanaman Kedelai umur 8 MST.

Dosis Kapur Dolomit (t.ha ⁻¹)	Tinggi Tanaman (cm)			Rerata Kapur
	Dosis Pupuk Kandang Sapi (t.ha ⁻¹)			
	0	10	20	
5	33.17	40.17	50.27	41.20
10	30.50	39.67	50.17	40.11
Rerata Pukan	31.83a	39.92b	50.22c	
BNJ 0,05 3.76				

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada setiap baris, menunjukkan berbeda nyata pada uji beda jujur (BNJ) 5%

Jumlah Total Polong Tanaman Kedelai

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang berpengaruh sangat nyata, namun pemberian kapur dan interaksi antara kapur dan pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah total polong. Hasil analisis jumlah total polong disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Data rerata hasil jumlah total polong tanaman kedelai

Dosis Kapur Dolomit (t.ha ⁻¹)	Total Polong			Rerata Kapur
	Dosis Pupuk Kandang Sapi (t.ha ⁻¹)			
	0	10	20	
5	7	21.67	41	23.22
10	3	49	61	37.67
Rerata Pukan	5.00a	35.33b	51.00c	
BNJ 0,05 : 11.46				

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada setiap baris, menunjukkan berbeda nyata pada uji beda jujur (BNJ) 5%

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton ha⁻¹ (P2) merupakan nilai tertinggi terhadap jumlah total polong yaitu 51.00

polong/tanaman berbeda nyata jika dibandingkan dengan pupuk kandang sapi dosis 10 ton ha⁻¹ (P1) yaitu 35.33 polong/tanaman dan tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P0) yang merupakan nilai terendah yaitu 5.00 polong/tanaman terhadap jumlah total polong. Samuli *et al.* (2012) menyatakan pemberian bahan organik mampu meningkatkan jumlah polong pada tanaman kedelai hal ini disebabkan karena bahan organik selain memperbaiki kondisi tanah juga mampu menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mempercepat pendewasaan tanaman sehingga memberikan jumlah polong yang lebih baik.

Jumlah Polong Isi Tanaman Kedelai

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang berpengaruh sangat nyata, namun pemberian kapur dan interaksi antara kapur dan pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong isi. Hasil analisis jumlah total polong disajikan pada Tabel 9

Tabel 9. Data Rerata Hasil Jumlah Polong Isi Tanaman Kedelai

Dosis Kapur Dolomit (t.ha ⁻¹)	Jumlah Polong			Rerata Kapur
	Dosis Pupuk Kandang Sapi (t.ha ⁻¹)			
	0	10	20	
5	6.67	21.33	34.67	20.89
10	2.33	48	53.33	34.56
Rerata Pukan	4.50a	34.67b	44.00c	
BNJ 0,05 : 11.72				

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada setiap baris, menunjukkan berbeda nyata pada uji beda jujur (BNJ) 5%.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton ha⁻¹ (P2) merupakan nilai tertinggi yaitu 44.00 polong /tanaman berbeda nyata jika dibandingkan denganpupuk kandang sapi dosis 10 ton ha⁻¹ (P1) yaitu 34.67 polong/tanaman dan tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P0) yang merupakan nilai

terendah yaitu 4.50 polong/tanaman terhadap jumlah polong isi. Hal ini terjadi karena pupuk kandang sapi yang digunakan dalam penelitian ini mengandung unsur P yang berperan penting untuk merangsang pembentukan bunga, buah dan biji. Menurut Samuli *et al.* (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa unsur P yang terdapat pada bokashi.

Berat 100 Biji Kedelai

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kapur berpengaruh nyata, pemberian pupuk kandang sapi serta interaksi antara kapur dan pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata terhadap berat biji per tanaman. Hasil analisis berat 100 biji disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Berat 100 Biji Kedelai

Dosis Kapur Dolomit (t.ha ⁻¹)	Berat Biji (g.tanaman ⁻¹)			Rerata Kapur
	Dosis Pupuk Kandang Sapi (t.ha ⁻¹)			
	0	10	20	
5	9.76	10.65	11.88	10.76a
10	12.58	12.62	12.77	12.66b
Rerata Pukan	11.17	11.63	12.33	

BNJ 0,05 : 0.54

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada setiap kolom, menunjukkan berbeda nyata pada uji beda jujur (BNJ) 5%.

Pemberian kapur dosis 5 ton ha⁻¹ (K1) yaitu 10,76 gram tanaman⁻¹ berbeda nyata jika dibandingkan dengan kapur dosis 10 ton ha⁻¹ (K2) yaitu 12.66 g tanaman⁻¹ terhadap berat 100 biji kedelai. Hal ini diduga karena kedelai mampu beradaptasi sehingga pemberian dosis dolomit yang bervariasi menunjukkan hasil yang nyata. Semakin tinggi dosis kapur yang digunakan dapat meningkatkan berat biji kedelai. Rosmaiti *et al.* (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pada tanah yang mendekati netral dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan unsur hara, sehingga pertumbuhan generatif tanaman seperti pembentukan polong pada tanaman kedelai berjalan dengan baik.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 20

ton ha⁻¹ (P2) merupakan nilai tertinggi yaitu 12.33 g tanaman⁻¹ jika dibandingkan dengan pupuk kandang sapi dosis 10 ton ha⁻¹ (P1) yaitu 11.63 g tanaman⁻¹ dan tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P0) yang merupakan nilai terendah yaitu 11.17 g tanaman⁻¹. Lingga dan Marsono (2007) menyatakan bahwa pemberian bahan organik berpengaruh positif terhadap produksi tanaman kedelai, salah satu cara untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah dapat dilakukan dengan cara pemberian pupuk kandang.

Produksi Kedelai

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kapur berpengaruh nyata, pemberian pupuk kandang sapi serta interaksi antara kapur dan pupuk kandang sapi berpengaruh tidak nyata terhadap produksi kedelai. Hasil analisis produksi kedelai disajikan pada Tabel 11.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian kapur dosis 5 ton ha⁻¹ (K1) menghasilkan produksi kedelai yaitu 5.38 ton ha⁻¹ berbeda nyata jika dibandingkan dengan kapur dosis 10 ton ha⁻¹ (K2) yaitu 6.33 ton ha⁻¹. Hal ini diduga karena kapur dosis 10 ton ha⁻¹ (K2) dapat menetralkan tanah yang memiliki pH masam sehingga unsur hara dapat tersedia. Menurut Wijaya (2011) menyatakan bahwa pemberian kapur mengakibatkan unsur lain menjadi lebih tersedia, tersedianya Ca dan unsur lainnya menyebabkan pertumbuhan generatif menjadi lebih baik, sehingga pengisian polong lebih sempurna dan mengakibatkan hasil menjadi lebih tinggi. Hasil uji BNJ 5% menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dengan dosis 20 ton ha⁻¹ (P2) menghasilkan produksi kedelai tertinggi yaitu 6.16 ton ha⁻¹ jika dibandingkan dengan pupuk kandang sapi dosis 10 ton ha⁻¹ (P1) yaitu 5.82 ton ha⁻¹ dan tanpa pemberian pupuk kandang sapi (P0) menghasilkan produksi kedelai terendah yaitu 5.85 ton ha⁻¹. Hal ini diduga karena pupuk kandang sapi dosis 20 ton ha⁻¹ (P2) dapat menyediakan unsur hara lebih banyak sehingga tanaman kedelai dapat tumbuh secara optimal dan menghasilkan produksi lebih tinggi. Menurut Diyoprakuso & Arifin (2018) menjelaskan bahwa proses

dekomposisi bahan organik pada pupuk kandang sapi menghasilkan unsur hara tersedia pada saat tanaman sudah mendekati fase generatif, sehingga penyerapan nutrisi tanaman lebih banyak digunakan untuk kepentingan pembungaan, pengisian dan pematangan polong

Tabel 11. Produksi Kedelai

Dosis Kapur Dolomit (t.ha ⁻¹)	Produksi Kedelai (t.ha ⁻¹)			Rerata Kapur
	Dosis Pupuk Kandang Sapi (t.ha ⁻¹)			
	0	10	20	
5	4.88	5.31	5.94	5.38a
10	6.29	6.31	6.39	6.33b
Rerata Pukan	5.58	5.82	6.16	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada setiap kolom, menunjukkan berbeda nyata pada uji beda jujur (BNJ) 5%.

KESIMPULAN

Dosis kapur dolomit 10 ton ha⁻¹ berpengaruh nyata terhadap berat 100 biji dan produksi kedelai. Dosis pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman kedelai, jumlah total polong, dan jumlah polong isi. Kombinasi dosis kapur dolomit 10 ton ha⁻¹ dan dosis pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ merupakan kombinasi dosis terbaik dalam meningkatkan pH tanah dan serapan hara N pada kedelai di Ultisol.

DAFTAR PUSTAKA

Astiko, W. 2010. Pengaruh Paket Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai Di Lahan Kering. *Pengaruh Paket Pemupukan Berwawasan Lingkungan*, 115–122.

Atmojo, S. W. 2003. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. *Sebelas Maret University Press*, 36.

Barus, J. 2013. Potensi Pengembangan dan Budidaya Kedelai pada Lahan Suboptimal di Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, September*, 1–12.

Diyoprakuso, & Arifin. 2018. Aplikasi Pupuk Kandang Sapi Untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Urea Pada Budidaya Kedelai (*Glycine max* (L) Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(8), 1748–1755.

Efendi. 2010. Peningkatan Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai Melalui Kombinasi Pupuk Organik Lamtorogung Dengan Pupuk Kandang. *Florateg*, 5, 65–73.

Lingga, P dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta. 146 hal

Neltriana, N. 2015. *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Ubi Jalar (Ipomea batatas L.)*. Skripsi. Universitas Andalas.

Novizan. 2005. *Penggunaan Pemupukan yang Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.

Nurida, N. L., dan Jubaedah. 2014. *Konservasi Tanah Menghadapi Perubahan Iklim*. Bogor: Iiard Press.

Nurlisan, Rasyad, A., & Yoseva, S. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill). *JOM Faperta Universitas Riau*, 300.

Prasetyo.B.H dan D.A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, Dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Litbang Pertanian*, 39–47.

- Purba, J. H., Parmila, I. P., dan Sari, K. K. 2019. Pengaruh Pupuk Kandang Sapi Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Varietas Edamame. *Jurnal Agro Bali (Agricultural Journal)*, 2.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*, 1 (1), 14.
- Rosmaiti, I., MP, I. S., dan Fauzi, A. 2017. Pengaruh Kehalusan Kapur Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Pada Tingkat Kemasaman Tanah Yang Berbeda. *Jurnal Penelitian*, 4(1), 23–34.
- Samuli, L. O., Karimuna, L., dan Sabaruddin, L. 2012. Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merr)