



DAMPAK RESIDU LUMPUR SAWIT DAN DOLOMIT TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG TANAH (*Arachis hypogaea* L.) DI ULTISOL

Arif Nugroho¹, Herry Gusmara^{2*}, Bilman Wilman Simanihuruk¹

¹ Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

² Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

* Corresponding Author : herrygusmara@unib.ac.id

ABSTRACT

[THE IMPACT OF PALM OIL SLUDGE RESIDUES AND DOLOMITE RESIDUES ON GROWTH AND YIELD OF PEANUT (*Arachis hypogaea* L.) IN ULTISOL]. This study aims to determine the best interaction between palm oil sludge (POS) residues and dolomite residues, determine the best POS residue, and determine the best dolomite residue in the growth and yield of peanut plants. This research was conducted from March 2018 to June 2018, the design used was a Completely Randomized Block Design (RCBD) with two factors. The first factor is POS residue with 3 levels, 0, 10, and 20 tons/ha. The second factor is dolomite residue with 4 levels, namely 0, 2, 4, and 6 tons/ha. The results showed that the best treatment combination was obtained from oil POS residue of 10 tons/ha and dolomite residue of 2 tons/ha which produced the highest total root nodule weights of 0.2417 g. POS residue of 20 tons/ha gives the highest yield on the growth component, which is an average plant height of 16.72 cm. POS residue of 10 tons/ha gave the highest yield on the growth component, namely dry stover weight of an average of 9.57 g, as well as the yield component of 45.20 total pods, 32.84 pods, total pod weight 43.47 g, and the weight of pith pods weighing 36.60 g. The highest total dry pod weight was 2.71 tons/ha. Dolomite residue gave a higher yield on all growth variables and observed results, with the highest total dry pod weight being 2.68 tons/ha.

Keyword: *dolomite, palm oil sludge, peanut, residu, Ultisols*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan interaksi residu lumpur sawit dan residu dolomit yang terbaik, menentukan residu lumpur sawit yang terbaik, dan residu dolomit yang terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret 2018 sampai Juni 2018, rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah residu lumpur sawit dengan 3 taraf yaitu 0, 10, dan 20 ton/ha. Faktor kedua adalah residu dolomit dengan 4 taraf yaitu 0, 2, 4, dan 6 ton/ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada residu lumpur sawit 10 ton/ha dan residu dolomit 2 ton/ha yang menghasilkan bobot bintil akar total tertinggi rata-rata 0,2417 g. Residu lumpur sawit 20 ton/ha memberikan hasil tertinggi terhadap komponen pertumbuhan yaitu tinggi tanaman rata-rata 16,72 cm. Residu lumpur sawit 10 ton/ha memberikan hasil tertinggi terhadap komponen pertumbuhan yaitu bobot kering brangkas atas rata-rata 9,57 g, serta komponen hasil yaitu jumlah polong total sebanyak 45,20 buah, jumlah polong bernas 32,84 buah, bobot polong total 43,47 g, dan bobot polong bernas seberat 36,60 g. Hasil bobot polong kering total tertinggi mencapai 2,71 ton ha⁻¹. Residu dolomit memberikan hasil lebih tinggi terhadap seluruh variabel pertumbuhan dan hasil yang diamati, dengan hasil bobot polong kering total tertinggi mencapai 2,68 ton/ha.

Kata kunci: *dolomit, kacang tanah, lumpur sawit, residu, Ultisols*

PENDAHULUAN

Produktivitas kacang tanah di Provinsi Bengkulu cenderung berfluktuasi yaitu terhitung dari tahun 2011-2015 sebesar 1,01 ton/ha, 1,07 ton/ha, 1,07 ton/ha, 1,02 ton/ha, dan 1,22 ton/ha. Akan tetapi, hasil tersebut masih rendah dibandingkan dengan rata-rata produktivitas nasional. Produktivitas kacang tanah nasional pada tahun 2015 adalah 1,33 ton/ha (BPS, 2016). Berdasarkan hal tersebut maka produktivitas kacang tanah di Provinsi Bengkulu perlu ditingkatkan.

Permasalahan utama dalam budidaya kacang tanah adalah kurang tersedianya lahan subur yang mendukung pertumbuhan tanaman kacang tanah. Tanah di Provinsi Bengkulu didominasi oleh Ultisol seluas 706.000 ha (Hidayat & Mulyani, 2003). Ultisol mempunyai sifat yang dapat menghambat pertumbuhan kacang tanah. Beberapa permasalahan umum dari Ultisol adalah kemasaman tanah tinggi (pH rata-rata < 4,5), kejenuhan Al tinggi, daya simpan air rendah, kandungan unsur hara rendah, dan kandungan bahan organik rendah (BPTP Bengkulu, 2014). Reaksi tanah atau pH tanah yang rendah menyebabkan kurang tersedianya unsur hara tanaman di dalam tanah, sehingga tanaman mengalami kahat unsur hara dan hasil tanaman tidak optimal (Ispandi & Munip, 2005).

Pemberian bahan organik diharapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Simbolon *et al.*, 2018 ; Bertham *et al.*, 2018; Rachman *et al.*, 2008). Barus (2011) menyatakan bahwa bahan organik mempunyai fungsi kimia penting yaitu, (1) menyediakan hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro (Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, dan Fe), (2) meningkatkan KTK tanah, dan (3) dapat membentuk senyawa kompleks dengan ion logam seperti Al, Fe, dan Mn. Unsur hara dalam bahan organik dapat tersedia dalam waktu yang lama bagi tanaman. Hal tersebut terjadi karena proses pelepasan unsur hara pada bahan organik bersifat lambat tersedia, sehingga bahan organik tersebut dapat meninggalkan efek residu setelah dimanfaatkan tanaman pada musim pertama. Residu bahan organik berpengaruh terhadap pertumbuhan dan peningkatan hasil tanaman pada musim tanam berikutnya (Yulia *et al.*, 2011).

Residu bahan organik sendiri merupakan bahan yang tertinggal di dalam tanah sesudah adanya perlakuan tertentu, seperti pemberian pupuk kandang ayam dan sapi. Pemberian pupuk organik dapat meninggalkan residu yang dapat tersimpan di dalam tanah. Residu yang tersimpan di dalam tanah dari hasil kegiatan budidaya tanaman dapat dimanfaatkan lagi oleh tanaman pada periode tanam berikutnya (Timung *et al.*, 2013). Pupuk organik mempunyai kekurangan dan kelebihan, salah satu kekurangan dan kelebihan dari pupuk organik

yaitu pupuk organik memiliki penyediaan hara secara lambat sehingga memberikan efek residu bagi tanaman berikutnya (Haerani & Minardi, 2013). Hasil penelitian Safuan *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pemberian bahan organik 15 ton/ha memberikan pengaruh residu yang lebih baik pada tanaman kacang panjang terhadap pertambahan luas daun, jumlah daun, tinggi tanaman, diameter batang, panjang polong, jumlah polong/tanaman, bobot polong segar/tanaman, dan produksi tanaman. Hasil penelitian Suntoro (2001) menunjukkan bahwa residu bahan organik *Chromolaena odorata* memberikan hasil tertinggi pada tanaman kacang tanah dengan hasil biji sebesar 2,5 ton/ha.

Sumber bahan organik yang cukup potensial dan belum dikaji tentang efek residunya adalah lumpur sawit (LS). Hasil penelitian Nugroho *et al.* (2016) menunjukkan bahwa pemberian lumpur sawit sebesar 20 ton/ha dan pemberian NPK 150 kg/ha mampu memberikan bobot jagung pipilan kering tertinggi yang setara dengan 6,8 ton/ha. Hasil penelitian Sari *et al.* (2017) menunjukkan bahwa pemberian 30 ton/ha lumpur sawit dan 150 kg/ha NPK memberikan produksi jagung manis tertinggi. Dengan demikian, menarik untuk dikaji efek residu dari lumpur sawit terhadap hasil pertanian berikutnya.

Upaya lain memperbaiki produktivitas lahan kering masam adalah pengapuran menggunakan dolomit. Dolomit merupakan salah satu kapur pertanian yang memiliki kandungan MgO sebesar 20 % dan CaO sebesar 33 % dan diharapkan dapat meningkatkan pH tanah dan mampu menekan Al dapat dipertukarkan (Nyakpa *et al.*, 1998). Dolomit dapat memperbaiki sifat kimia tanah, menurunkan kandungan atau kejenuhan Al, meningkatkan kandungan Ca dan/atau Ca dan Mg, serta perbaikan ketersediaan P pada lahan kering masam (Subandi & Wijanarko, 2013). Dolomit memiliki residu yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Subandi & Wijanarko (2013) menunjukkan bahwa residu kapur yang diaplikasikan pada tahun pertama masih sangat kuat pengaruhnya terhadap peningkatan hasil biji kedelai pada tahun kedua, yakni meningkat dari 1,34 ton/ha menjadi 2,16 ton/ha (peningkatan 61,2%) pada pengapuran lapisan tanah pada kedalaman 0-15 cm, dan naik dari 1,06 ton/ha menjadi 2,45 ton/ha (peningkatan 131,1%) pada pengapuran lapisan tanah pada kedalaman 0-30 cm. Yunus (2006) menyatakan bahwa residu kapur berpengaruh nyata terhadap hasil kedelai dengan hasil tertinggi yakni 1,71 ton/ha. Residu pupuk kandang dengan dosis 10 ton/ha dan kapur (dolomit) dengan dosis 850 kg/ha mampu meningkatkan ketersediaan Ca hingga 3,022 Cmol(+)/kg (Suntoro, 2001).

Sehubungan dengan hasil tersebut, pemanfaatan residu lumpur sawit dan residu dolomit pada lahan yang diberi kedua bahan tersebut memiliki potensi pemanfaatan di lahan kering masam. Oleh karena

itu, perlu dilakukan penelitian terhadap efektivitas residu pemberian lumpur sawit dan dolomit dalam meningkatkan produksi tanaman kacang tanah.

METODE PENELITIAN

Penelitian residu ini dilaksanakan dari bulan Maret 2018 sampai Juni 2018 bertempat di Desa Air Sebakul, Kecamatan Talang Empat, Bengkulu Tengah pada koordinat peta 3°50'27.1"S 102°21'44.4"E dengan ketinggian tempat ± 17 m dpl (BPS, 2017). Lahan yang digunakan termasuk jenis Ultisol (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 1990). Penelitian ini mengacu kepada rancangan yang digunakan pada penelitian terdahulu, yaitu Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah residu lumpur sawit (L) yang terdiri atas tiga taraf yaitu 0, 10, dan 20 ton/ha. Faktor kedua adalah residu dolomit (D) yang terdiri atas empat taraf yaitu 0, 2, 4, dan 6 ton/ha. Dari kedua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan, setiap perlakuan diulang sebanyak tiga ulangan, sehingga diperoleh 36 satuan percobaan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang tanah varietas Talam 2, legin RhizomaX, Furadan 3G, pupuk Urea, pupuk TSP, pupuk KCl, pestisida, dan air. Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, sabit, mistar, bor tanah, ring sampel, tisu, ember, penyaring, gembor, timbangan analitik, timbangan digital, pH meter, tali rafia, handsprayer, label, bambu, map plastik, waring, oven, kamera, dan alat tulis menulis.

Penelitian ini dilaksanakan setelah penelitian pertama selesai dilaksanakan. Rentang waktu tanam pertama dengan tanam kedua selama 21 hari. Lahan yang telah digunakan pada penelitian sebelumnya diolah dengan cara olah tanah minimum yaitu tanah tidak dicangkul atau dibalik dan hanya dilakukan pembersihan lahan dari sisa tanaman dan juga gulma sampai lahan siap untuk ditanami kembali.

Lahan yang digunakan pada penelitian sebelumnya memiliki 36 petakan dengan ukuran petakan 3,2 m x 2,8 m, jarak antar petak 0,5 m, dan jarak antar ulangan 1 m. Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk Urea, TSP, dan KCl dengan dosis masing-masing 50, 100, dan 100 kg/ha. Pupuk seluruhnya diberikan pada hari ke-7 setelah tanam dengan cara dilarikkan dengan jarak 7-10 cm dari baris tanaman (Rahmianna *et al.*, 2015) kemudian ditutup dengan tanah.

Persiapan benih dilakukan dengan memilih secara fisik dari biji yang berukuran seragam, tidak rusak atau cacat, sehat, bebas dari hama dan penyakit, kulitnya bersih, tidak pecah, tidak keriput, dan tidak tercampur dengan benih yang lain. Uji viabilitas benih dengan metode Uji Kertas Digulung (UKD) dilakukan dengan cara mengecambahkan 100 benih, apabila benih yang diuji tumbuh lebih dari 80 % maka benih tersebut layak digunakan sebagai bahan tanam.

Legum inokulan (legin) diberikan sebelum benih kacang tanah ditanam. Legin yang digunakan adalah legin dengan merk dagang RhizomaX. Aplikasi legin dengan cara merendam benih kacang tanah dengan larutan legin + air selama 15 menit sesuai anjuran pada kemasan, yaitu 50 g legin + 5 L air, kemudian ditiriskan sampai benih kacang tanah siap untuk ditanam. Penanaman dilakukan dengan cara ditugal sedalam 3-5 cm dari permukaan tanah, kemudian tiap lubang tanam diberi Furadan 3G sebanyak 3 butir/lubang. Benih ditanam sebanyak 2 benih tiap lubang tanam kemudian lubang ditutup dengan tanah. Jarak tanam yang digunakan adalah 40 cm x 32 cm (Gafur *et al.*, 2013).

Tanaman sampel terdiri atas sampel utama dan sampel destruktif. Tanaman sampel utama dipilih sebanyak 10 % dari total populasi tiap unit percobaan sehingga diperoleh 8 tanaman sampel/petak. Dengan demikian, terdapat 288 sampel tanaman. Tanaman sampel dipilih secara acak pada setiap petak percobaan dan bukan tanaman pinggir. Selanjutnya tanaman sampel destruktif dipilih 4 tanaman pada setiap perlakuan. Sampel destruktif dipilih yang tidak berdekatan dengan sampel utama dan bukan tanaman pinggir. Cara penentuan sampel utama dan sampel destruktif pada tiap petakan yaitu dengan cara membagi dua setiap petakan percobaan, dipisahkan antara lokasi untuk sampel utama dan sampel destruktif.

Pemeliharaan tanaman kacang tanah yang dilakukan pada penelitian ini meliputi penyiraman, penyulaman, penjarangan, penyulaman, pembumbunan, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Panen dilakukan setelah tanaman kacang tanah memasuki masa akhir generatif yang ditandai dengan ciri: batang mulai mengeras, daun mulai menguning (sebagian mulai gugur), polong jika diambil contohnya sudah terisi penuh dan keras, dan warna polong sudah cokelat kehitaman (Muhsin *et al.*, 2017).

Variabel tanaman yang diukur pada tanaman sampel, meliputi: tinggi tanaman, umur berbunga, bobot bintil akar total, bobot kering brangkas atas, bobot kering brangkas bawah, jumlah polong total, jumlah polong bernas, bobot polong total, bobot polong bernas, dan bobot 100 biji. Sedangkan variabel tanah yang diamati dan diukur meliputi: pH, KTK, dan bobot volume (BV). Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNIB.

Data yang diperoleh dari setiap variabel dilakukan uji normalitas. Apabila data tidak normal dilakukan

transformasi menggunakan rumus $= \sqrt{x+1}$ (Tukey, 1977). Selanjutnya data dianalisis secara statistik dengan Analisis Varian (ANOVA) menggunakan uji F pada taraf 5 %. Perbandingan rata-rata antar perlakuan dilakukan dengan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis tanah awal menunjukkan bahwa pH tanah adalah 4,5 yang tergolong masam, N total tanah 0,24 % yang tergolong sedang, kandungan C-Organik tanah 2,91 % yang tergolong sedang, P-tersedia tanah 4,19 ppm yang tergolong rendah, K-tersedia tanah 7,40 me/100 g yang tergolong sedang, Al-dd tanah 1,25 me/100 g yang tergolong tinggi, dan KTK tanah 25,04 me/100 g tanah yang tergolong sedang (Balai Penelitian Tanah, 2005). Hasil tersebut menunjukkan bahwa tanah ini memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah sampai sedang. Dengan demikian, setiap masukan yang diberikan ke dalam tanah akan memberikan dampak yang positif bagi produktivitas komoditi yang diusahakan.

Hasil analisis varian menunjukkan interaksi antara residu lumpur sawit dan dolomit berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap bobot bintil akar total. Selanjutnya residu lumpur sawit yang diaplikasikan secara tunggal berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman, bobot kering brangkasan atas, jumlah polong total, jumlah polong bernas, bobot polong total, dan bobot polong bernas, sedangkan residu dolomit memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) pada semua variabel yang diamati.

Kombinasi residu lumpur sawit 10 ton/ha dengan residu dolomit 2 ton/ha memiliki nilai bobot bintil akar total tertinggi yaitu sebesar 0,241 g, lebih tinggi 87,88% dari kontrol (Tabel 1). Hal tersebut terjadi diduga karena kombinasi residu lumpur sawit 10 ton/ha dengan residu dolomit 2 ton/ha mampu membenahi struktur Ultisol dan memasok unsur-unsur hara ke dalam tanah, khususnya hara Ca lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan kombinasi residu lainnya. Sugito *et al.* (1995) menyatakan bahwa bahan organik selain menambah unsur hara ke dalam tanah juga akan mempengaruhi sifat fisik tanah yang menjadikan tanah lebih gembur. Hal tersebut didukung oleh hasil analisis BV tanah pada fase vegetatif akhir yang mengalami perbaikan, tanah menjadi lebih gembur dan menyebabkan penyebaran akar tanaman menjadi lebih luas dan jumlah akar yang terbentuk menjadi lebih banyak.

Akar tanaman yang menyebar dan meluas menyebabkan jumlah bintil akar total yang terbentuk menjadi lebih banyak. Selain itu, penurunan berat volume tanah akan mempermudah akar tanaman dalam menembus tanah sehingga akar dapat menyebar lebih luas. Jangkauan akar yang luas tersebut yang mampu meningkatkan penyerapan unsur hara (Marthin & Wijayanti, 2011). Jumlah bintil akar meningkat seiring dengan penyerapan unsur hara dan air yang lebih banyak oleh akar tanaman. Apabila unsur hara dan air tercukupi, fotosintat yang dihasilkan akan cukup besar, sehingga mampu memberikan energi bagi perkembangan bakteri rhizobium untuk membentuk bintil akar pada akar tanaman (Turmuktini, 2009).

Tabel 1. Interaksi dampak residu lumpur sawit dan dolomit terhadap rata-rata bobot bintil akar total (g) pada fase vegetatif akhir

Residu lumpur sawit (ton/ha)	Residu dolomit (ton/ha)			
	0	2	4	6
	bobot bintil akar total (g)			
0	0,029 c B	0,140a A	0,121ab B	0,095 b B
10	0,071 c A	0,241a A	0,191 b A	0,170 b A
20	0,135ab A	0,092 bc B	0,169a A	0,162 a A

Keterangan: Angka yang diikuti huruf besar yang sama dalam satu kolom yang sama menjelaskan berbeda tidak nyata dan angka yang diikuti huruf kecil yang sama dalam satu baris yang sama menjelaskan berbeda tidak nyata berdasarkan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

Kombinasi residu lumpur sawit 10 ton/ha dan dolomit 2 ton/ha diduga juga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, terutama unsur hara Ca. Kalsium dapat menyebabkan bobot bintil akar total menjadi lebih berat dibandingkan kombinasi perlakuan residu lainnya. Ispandi & Munip (2009) menyatakan bahwa pemberian pupuk Ca dalam bentuk dolomit dapat menyediakan hara Ca bagi tanaman, sehingga tidak menghambat perkembangan bintil akar. Pemberian kapur dolomit dapat mensuplai atau menyediakan hara Ca dalam tanah. Dengan meningkatnya Ca akan memacu turgor sel dan pembentukan klorofil, sehingga fotosintesis menjadi lebih meningkat dan produk fotosintesis juga meningkat. Hasil fotosintesis ini sebagian dapat digunakan oleh bakteri bintil akar untuk pertumbuhannya (Silahooy, 2012). Selain itu, unsur Ca juga dapat melepaskan ion yang bersifat basa sehingga dapat meningkatkan pH tanah. Nurhayati (2013) menyatakan bahwa kapur dolomit mengandung unsur Ca. Jenis unsur ini dapat melepaskan ion OH yang berpengaruh terhadap peningkatan pH tanah. Selain itu, peningkatan pH terjadi karena disebabkan oleh adanya gugus ion-ion hidroksil yang mengikat kation-kation asam (H dan Al) pada koloid tanah menjadi inaktif, sehingga pH meningkat (Syahputra *et al.*, 2014). Peningkatan pH tanah menyebabkan aktivitas bakteri di sekitar perakaran meningkat yang dapat meningkatkan pembentukan bintil pada akar kacang tanah. Pembentukan bintil akar akan berjalan dengan baik apabila kondisi tanah tidak terlalu asam. Jumlah bintil akar sangat dipengaruhi oleh kemasaman tanah, karena tanah yang bereaksi masam akan mempengaruhi pertumbuhan *Rhizobium sp.* dan nodulasinya (Silahooy, 2012). Bakteri *Rhizobium* dapat berkembang dengan baik pada pH 5,5- 7,0 (Agistia & Hapsari, 2006).

Residu lumpur sawit 20 ton/ha menunjukkan nilai rata-rata tinggi tanaman tertinggi 16,72 cm, atau lebih tinggi 9,45% dibandingkan dengan residu kontrol 15,14 cm (Tabel 2). Residu lumpur sawit mampu memberikan hasil lebih tinggi karena lumpur sawit memiliki kandungan unsur hara N (27,03 kg/ton BK), P (2,54 kg/ton BK), K (15,5 kg/ton BK), Ca (14,20 kg/ton BK) dan Mg (7,36 kg/ton BK) (Wahyono *et al.*, 2008). Dengan kandungan unsur hara tersebut, diduga residu lumpur sawit 20 ton/ha mampu menyediakan kebutuhan akan unsur hara pada pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan perlakuan residu lainnya, terutama unsur hara N yang berperan dalam meningkatkan vegetatif tanaman. Esawy *et al.* (2009) menyatakan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan N dalam tanah. Semakin banyak N tersedia dalam tanah maka semakin banyak N yang diserap oleh tanaman. N dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga volume tanaman akan tumbuh lebih besar dan berpengaruh terhadap bobot segar tanaman. Perbedaan rata-rata tinggi tanaman juga diiringi dengan perbedaan rata-rata bobot kering brangkasan atas kacang tanah.

Tabel 2. Rata-rata pertumbuhan tanaman kacang tanah pada fase vegetatif akhir

Residu lumpur sawit (ton/ha)	Tinggi tanaman (cm)	Bobot kering berangkasan atas (g)
0	15,14 b	7,67 b
10	15,73ab	9,57a
20	16,72a	8,71ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom yang sama menjelaskan berbeda tidak nyata pada DMRT pada taraf 5%.

Pada bobot kering brangkasan atas menunjukkan bahwa perlakuan residu lumpur sawit 10 ton/ha berbeda nyata terhadap kontrol (Tabel 2). Hal tersebut terjadi diduga karena residu lumpur sawit 10 ton/ha mampu menyediakan unsur hara N lebih banyak dibandingkan residu lainnya, sehingga fotosintesis pada tanaman menjadi lebih baik. Unsur hara N pada tanaman berfungsi meningkatkan kadar zat hijau daun. Apabila zat hijau daun meningkat maka fotosintesis akan semakin tinggi dan pertumbuhan tanaman semakin optimal, sehingga bobot biomassa tanaman semakin berat. Selain itu, bobot kering brangkasan atas merupakan akumulasi dari proses selama pertumbuhan vegetatif tanaman. Bobot kering tanaman merupakan hasil penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂ yang dilakukan selama pertumbuhan dan perkembangan

tanaman itu sendiri yang dapat dianggap sebagai suatu peningkatan bobot segar dan penimbunan bahan kering (Larcher, 1975). Oleh karena itu, semakin baik pertumbuhan tanaman maka berat kering akan semakin meningkat.

Perlakuan residu lumpur sawit 10 ton/ha menunjukkan berbeda nyata terhadap residu perlakuan kontrol pada variabel jumlah polong total, jumlah polong bernas, bobot polong total, dan bobot polong bernas (Tabel 3). Residu lumpur sawit yang diberikan pada musim tanam pertama pada residu 10 ton/ha mampu memberikan komponen hasil tertinggi terhadap peningkatan jumlah polong total, jumlah polong bernas, bobot polong total, dan bobot polong bernas secara rata-rata berturut-turut 45,20 buah, 32,84 buah, 43,47 g, dan 36,60 g lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 3. Rata-rata hasil tanaman kacang tanah akibat residu lumpur sawit

Residu lumpur sawit (ton/ha)	JPT (buah)	JPB (buah)	BPT (g)	BPB (g)
0	38,11 b	27,26 b	35,88 b	29,65 b
10	45,20a	32,84a	43,47a	36,60a
20	43,31ab	31,33ab	42,85a	34,04ab

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom yang sama menjelaskan berbeda tidak nyata pada uji DMRT pada taraf 5%. jumlah polong total (JPT), jumlah polong bernas (JPB), bobot polong total (BPT), dan bobot polong bernas (BPB).

Persentase peningkatan untuk masing-masing variabel secara berturut-turut 15,68 %, 16,99 %, 17,46 %, dan 18,98 %. Kenyataan ini menunjukkan bahwa residu lumpur sawit 10 ton/ha mampu menyediakan unsur hara N, P, K, Ca, dan Mg lebih banyak dibandingkan perlakuan residu lainnya, sehingga komponen hasil yang meliputi jumlah polong baik polong total maupun polong bernas mengalami peningkatan. Lumpur sawit memiliki kandungan unsur hara N (27,03 kg/ton BK), P (2,54 kg/ton BK), K (15,5 kg/ton BK), Ca (14,20 kg/ton BK) dan Mg (7,36 kg/ton BK) (Wahyono *et al.*, 2008) dari sumbangan unsur-unsur hara tersebut diduga dapat memenuhi kebutuhan unsur hara dalam meningkatkan komponen hasil kacang tanah. Firmansyah *et al.* (2017) menyatakan bahwa selain berpengaruh pada komponen pertumbuhan, unsur hara N, P, dan K juga berpengaruh terhadap komponen hasil kacang tanah terutama pembentukan polong. Pada komponen hasil unsur hara N, P, dan K memiliki peranan masing masing dalam pembentukan polong. Unsur N berperan dalam pem-

bentukan protein dan asam nukleat serta fotosintesis untuk menghasilkan fotosintat. Fotosintat ini akan ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman untuk perkembangan biji dan pembentukan polong (Arma *et al.*, 2013).

Unsur P berperan dalam membentuk ATP yang digunakan tanaman untuk energi dalam fotosintesis. Apabila ATP tercukupi, maka fotosintesis akan berjalan dengan baik dan fotosintat meningkat. Ketersediaan unsur P yang didukung ketersediaan unsur N akan bermanfaat bagi tanaman, sehingga pembentukan polong optimal. Peran utama unsur K bagi komponen hasil tanaman kacang-kacangan yaitu melakukan pembentukan biji. Selain itu, unsur K juga berperan penting dalam fotosintesis. Hasil fotosintesis (fotosintat) selain disimpan dalam biji juga disalurkan ke organ-organ lain seperti pada bagian polong biji (Haridi & Zulhidiani, 2009). Seperti dijelaskan sebelumnya, selain memiliki kandungan unsur N, P, dan K, residu lumpur sawit juga memiliki kandungan unsur Ca dan Mg yang juga dapat mendukung peningkatan komponen hasil kacang tanah. Syahputra *et al.* (2014) menyatakan bahwa tersedianya Ca dan unsur lainnya menyebabkan pertumbuhan generatif menjadi lebih baik, sehingga pengisian polong lebih sempurna dan memberikan hasil tanaman menjadi lebih baik. Sedangkan unsur Mg berperan sebagai mineral penyusun klorofil, berperan dalam aktivasi enzim, serta dalam pembentukan minyak (Kashengky, 2012). Apabila jumlah klorofil meningkat, maka fotosintesis akan meningkat. Fotosintat yang dihasilkan dapat meningkatkan perolehan komponen hasil. Pada fase generatif, Fotosintat dari fase vegetatif akan diakumulasi pada komponen hasil tanaman terutama bobot polong segar (Safuan *et al.*, 2012).

Residu dolomit cenderung dapat memberikan hasil lebih tinggi pada setiap peningkatan taraf residu dolomit yang telah diberikan pada musim tanam pertama terhadap komponen pertumbuhan dan hasil kacang tanah, kecuali pada tinggi tanaman, umur berbunga, dan bobot 100 biji karena hasilnya berfluktuasi (Tabel 4 dan Tabel 5).

Tabel 4. Rata-rata pertumbuhan kacang tanah akibat residu dolomit

Residu dolomit (ton/ha)	TT (cm)	UB (hari)	BKBA (g)	BKBB (g)
0	16,11	27,55	8,02	0,35
2	15,27	27,44	8,43	0,38
4	15,94	27,77	9,05	0,41
6	16,94	27,44	9,1	0,43

Keterangan: TT (tinggi tanaman), UB (umur berbunga), BKBA (bobot kering brangkas atas), BKBB (bobot kering brangkas bawah).

Tabel 5. Rata-rata hasil kacang tanah akibat residu dolomit

Residu dolomit (ton/ha)	JPT (polong)	JPB (polong)	BPT (g)	BPB (g)	BSB (g)
0	39,06	27,90	37,33	30,81	44,07
2	42,02	30,02	40,56	32,99	43,70
4	43,23	31,09	42,05	33,76	44,04
6	44,51	32,88	43,00	36,17	44,91

Keterangan: JPT (jumlah polong total), JPB (jumlah polong bernas), BPT (bobot polong total), BPB (bobot polong bernas), dan BSB (bobot 100 biji).

Variabel pertumbuhan dan hasil kacang tanah yang memberikan hasil lebih tinggi meliputi bobot kering brangkas atas, bobot kering brangkas bawah, jumlah polong total, jumlah polong bernas, bobot polong total, dan bobot polong bernas didapat pada residu dolomit 6 ton/ha dengan nilai rata-rata berturut-turut 9,10 g, 0,43 g, 44,51 buah, 32,88 buah, 43,00 g, dan 36,17 g. Secara rata-rata residu dolomit 0 ton/ha menghasilkan hasil kacang tanah terendah. Residu dolomit memberikan pertumbuhan dan hasil kacang tanah yang lebih tinggi dibandingkan tanpa residu dolomit. Hal tersebut terjadi karena residu dolomit mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah dengan menekan tingkat kemasaman tanah dan meningkatkan KTK, sehingga ketersediaan unsur hara meningkat. Fefiani & Barus (2014) menyatakan bahwa aplikasi dolomit dapat memberikan ketersediaan hara dalam tanah, memperbaiki struktur tanah, dan tata udara tanah yang akan mempengaruhi perkembangan sistem perakaran tanaman, menyebabkan pertumbuhan vegetatif maupun reproduktif akan maksimal.

Meskipun residu dolomit mampu memberikan pengaruh terhadap peningkatan pH dan KTK, namun residu dolomit tidak memberikan hasil lebih tinggi pada seluruh variabel tanaman yang diamati. Hal ini dapat terjadi karena residu dolomit tertutupi oleh sifat genetik dari varietas kacang tanah yang ditanam. Berdasarkan deskripsi varietas kacang tanah Talam 2 memiliki toleransi yang tinggi terhadap tingkat kemasaman tanah yaitu pada pH 4,2-5,7. Toleransi akan kemasaman tanah tersebut diduga menyebabkan residu dolomit tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kacang tanah. Gardner *et al.* (2010) menyatakan bahwa tinggi rendahnya pertumbuhan dan hasil tanaman sangat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang dipengaruhi oleh sifat genetik atau sifat turunan seperti umur tanaman, morfologi tanaman, daya hasil, kapasitas menyimpan cadangan makanan, ketahanan terhadap penyakit, dan lain-lain. Syahputra *et al.* (2014) menyatakan bahwa residu dolomit tidak berperan langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan

tanaman karena residu dolomit tertutupi oleh sifat genetik dari varietas tanaman itu sendiri.

KESIMPULAN

Kombinasi perlakuan terbaik diperoleh pada residu lumpur sawit 10 ton/ha dan residu dolomit 2 ton/ha yang menghasilkan bobot bintil akar total tertinggi (0,2417 g). Residu lumpur sawit 10 ton/ha memberikan hasil terbaik terhadap komponen pertumbuhan yaitu tinggi tanaman (16,72 cm) dan bobot kering brangkas atas (9,57 g), serta komponen hasil yaitu jumlah polong total (45,20 buah), jumlah polong bernas (32,84 buah), bobot polong total (43,47 g), dan bobot polong bernas (36,60 g), dengan hasil bobot polong kering total tertinggi mencapai 2,71 ton/ha. Residu dolomit 6 ton/ha memberikan hasil lebih tinggi terhadap seluruh variabel pertumbuhan dan hasil yang diamati, dengan hasil bobot polong kering total tertinggi mencapai 2,68 ton/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Agistia, I. & Hapsari, R.I. (2006). Pengaruh aplikasi *Rhizobium* indigen terhadap pertumbuhan kedelai pada Entisol dan Inceptisol. *J. Buana Sains*, 6(2), 171-176. DOI: <http://dx.doi.org/10.33366/bs.v6i2.107>.
- Arma, M., Fermin, U. & Sabaruddin, L. (2013). Pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.) dan kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) melalui pemberian nutrisi organik dan waktu tanam dalam sistem tumpang sari. *Jurnal Agroteknos*, 3(1), 1-7.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (1990). Buku Keterangan Peta Satuan Lahan dan Tanah Lembar Bengkulu. Kode 0813. Proyek Perencanaan dan Evaluasi Sumber Daya Lahan Pengelolaan Data Base Tanah. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Skala 1:125.000.
- Badan Pusat Statistik. (2016). Produktivitas Kacang Tanah Menurut Provinsi, 1993-2015. Badan Pusat Statistik, Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. (2017). Tinggi Tempat di atas Permukaan Laut, 1993-2017. Badan Pusat Statistik, Bengkulu Tengah. <https://bengkulutengahkab.bps.go.id/dynamictable/2017/04/17/12/tinggi-wilayah-di-atas-permukaan-laut-dpl-menurut-Kecamatan-dikabupaten-bengkulu-tengah.html>. 17 April 2017.
- Balai Penelitian Tanah. (2005). Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Pupuk, Tanaman dan Air. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu. (2014). Pemanfaatan Lahan Kering Masam dengan Tumpang Sari Jagung dan Kacang Tanah di Provinsi Bengkulu. Kota Bengkulu. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu, Bengkulu.
- Barus, J. (2011). Uji efektivitas kompos jerami dan pupuk NPK terhadap hasil padi. *J. Agrivigor*, 10(3), 247-252.
- Bertham, Y.H., Aini, N., Murcitra, B.G. & Nusantara, A.D. (2018). Uji coba empat varietas kedelai di kawasan pesisir berbasis biokompos. *Biogenesis*, 6(1), 36-42. DOI: <https://doi.org/10.24252/bio.v6i1.4144>.
- Esawy, M., El-Kader, & Robin, P. (2009). Effects of different organic and inorganic fertilizers on cucumber yield and some soil properties. *World J. Agric Sci.*, 5(4), 408-414.
- Fefiani, Y. & Barus, W.A. (2014). Respon pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) akibat pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik padat Supernasa. *J. Agrium* 19(1), 21-30. DOI: <https://doi.org/10.30596/agrium.v19i1.328>.
- Firmansyah, I., Syakir, M., & Lukman, L. (2017). Pengaruh kombinasi dosis pupuk n, p, dan k terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *J. Hort*, 27(1), 69-78. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/jhort.v27n1.2017.p69-78>.
- Gafur, W.A., Pembengo, W. & Zakaria, F. (2013). Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) berdasarkan Waktu Penyiangan dan Jarak Tanam yang Berbeda. <https://www.coursehero.com/file/18800893/2487-2480-1-PBpdf>. 26 Mei 2017.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B. & Mitchell, R.L. (2010). Physiology of Crop Plants. Scientific Publishers, Bangalore, India.
- Haerani, S. & Minardi, S. (2013). Pemanfaatan residu penggunaan pupuk organik dan penambahan pupuk urea terhadap hasil jagung pada lahan sawah bekas galian C. *J. Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*, 10(1), 37-44. DOI: <http://dx.doi.org/10.15608/2Fstjssa.v10i1.132>.
- Haridi, M. & Zulhidiani, R. (2009). Komponen hasil dan kandungan K empat kultivar kacang tanah pada empat taraf pemupukan K di Lahan Lebak. *J. Agroscentiae*, 2(16), 99-106.
- Hidayat, A. & Mulyani, A. (2003). Lahan Kering untuk Pertanian. In Buku Teknologi Pengelolaan Lahan Kering. Hal 1 – 34. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Ispandi, A. & Munip, A. (2005). Efektifitas pengapuran terhadap serapan hara dan produksi beberapa klon ubi kayu di lahan kering masam. *J. Ilmu Pertanian*, 12(2), 125-139.
- Ispandi, A. & Munip, A. (2009). Efektivitas pupuk K dan frekuensi pemberian pupuk K dalam meningkatkan serapan hara dan produksi kacang tanah di Lahan Kering Alfisol. *J. Agroteknologi*, 11(2), 11-24.
- Kashengky, R. (2012). Perbandingan Karbon Tersimpan pada Beberapa Penutupan Lahan di Kabupaten Mamuju Utara, Sulawesi Barat Berdasarkan Karakteristik Fisik Lahannya. *Skripsi*. Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Larcher, W. (1975). Physiological Plant Ecology: Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups. Third Edition. Springer, New York.

- Marthin, A.K. & Wijayanti, F.W. (2011). Pengaruh boklas dan pupuk kandang terhadap hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *J. Agrinimal*, 1 (1), 28-32.
- Muhsin, K., Patadungan, Y. & Basir, M. (2017). Respon tanaman kacang tanah terhadap berbagai jenis pupuk pada Entisols di Kelurahan Tondo. *E.J. Mitra Sains*, 5(1), 1-11.
- Nugroho, J.S., Simanihuruk, B.W. & Gusmara, H. (2016). Pengaruh lumpur sawit dan NPK sintetis terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. *Agritrop J. Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14 (2), 109-114. DOI: <http://dx.doi.org/10.32528/agr.v14i2.425>.
- Nurhayati. (2013). Pengaruh jenis amelioran terhadap efektivitas dan infektivitas mikroba pada tanah gambut dengan kedelai sebagai tanaman indikator. *J. Floratek*, 40(6), 124-139.
- Nyakpa, M.Y., Lubis, A.M., Pulung, M.A., Amrah, A.G., Munawar, A., Hong, G.B. & Hakim, N. (1998). Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Rachman, I.A., S. Djuniwati, & Idris, K. (2008). Pengaruh bahan organik dan pupuk NPK terhadap serapan hara dan produksi jagung di Inceptisol Ternate. *J. Tanah dan Lingkungan*, 10(1), 7-13.
- Rahmianna, A.A., Pratiwi, H. & Harnowo, D. (2015). Budidaya Kacang Tanah. Monograf Balitkabi No. 13. ISBN 978-602-95497-7-5.
- Safuan, L.O., Buludin & Suliartini, N.W.S. (2012). Pengaruh residu bahan organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). *J. Agroteknos*, 2(1), 1-8.
- Sari, D.P., Simanihuruk, B.W. & Gusmara, H. (2017). Pertumbuhan dan hasil jagung manis dengan pengurangan pupuk NPK yang digantikan dengan lumpur kelapa sawit (*Sludge*) pada tanah Ultisol. *Agritrop J. Ilmu-Ilmu Pertanian*, 15(1), 138-150. DOI: <http://dx.doi.org/10.32528/agr.v15i1.800>.
- Silahooy, C.H. (2012). Efek Dolomit dan SP-36 terhadap bintil akar, serapan N dan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada tanah Kambisol. *J. Agrologial*, 1(2), 91-98.
- Simbolon, J., Simanihuruk, B.W., Murcitra, B.G., Gusmara, H. & Suprijono, E. (2018). Pengaruh substitusi pupuk N sintetis dengan limbah lumpur sawit terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(2), 51-59. DOI: <https://doi.org/10.31186/jipi.20.2.51-59>.
- Subandi & Wijanarko, A. (2013). Pengaruh teknik pemberian kapur terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada lahan kering masam. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 32(3), 171-178.
- Sugito, Y., Nuraini, Y. & Nihayati, E. (1995). Sistem Pertanian Organik. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Malang.
- Suntoro, (2001). Pengaruh residu penggunaan bahan organik, Dolomit, dan KCl pada tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada *Oxis Dystrudept* di Jumapolo, Karanganyar. *J. Habitat*, 12 (3), 170-177.
- Syahputra, D., Alibasyah, M.R. & Arabia, T. (2014). Pengaruh kompos dan Dolomit terhadap beberapa sifat kimia Ultisol dan hasil kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada lahan berteras. *J. Manajemen Sumberdaya Lahan*, 4(1), 535-542.
- Timung, A.P., Serangmo, D. & Airtur, M. (2013). Efek Residu Bahan Organik terhadap beberapa Sifat Kimia dan Hasil Kangkung Darat di Tanah Vertisol Oepura. https://www.academia.edu/10865692/Jurnal_andri_permata_timung. 22 Mei 2017.
- Tukey, J.W. (1977). Exploratory Data Analysis. Addison-Wesley, Reading.
- Turmuktini, T. (2009). Interaksi antara dosis fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan, kuantitas, dan kualitas tiga kultivar kedelai. *Ber. Penel. Hayati, Edisi Khusus*, 3C, 79-83.
- Wahyono, S., Sahwandan, F.L. & Suryanto, F. (2008). Tinjauan terhadap perkembangan penelitian pengolahan limbah padat pabrik kelapa sawit. *J. Tek. Ling, Edisi Khusus*, 1, 64-74.
- Yulia, A.E., Mumiaty & Fatimah. 2011. Aplikasi pupuk organik pada tanaman Caisim untuk dua kali penanaman. *J. SAGU*, 10(1), 14-19.
- Yunus. (2006). Efek residu pengapuran dan pupuk kandang terhadap basa-basa dapat ditukarkan pada Ultisol dan hasil kedelai. *J. Solum*, 3(1), 27-33.