

PENGARUH SISTEM OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN NITROGEN JANGKA PANJANG TERHADAP DISTRIBUSI AGREGAT TANAH DALAM PERTANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) PADA TANAH ULTISOL

THE EFFECT OF TILLAGE SYSTEM AND LONG-TERM NITROGEN FERTILIZATION ON THE DISTRIBUTION OF SOIL AGGREGATE IN MUNG BEAN (*Vigna radiata* L.) CULTIVATION ON UTISOL SOILS

Ricky Dwi Subandi¹, Afandi^{1*}, Nur Afni Afrianti², dan Irwan Sukri Banuwa²

¹ Jurusan Agroteknologi, ² Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Corresponding Author. E-mail address: afandi.1964@fp.unila.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 10 Maret 2024
Direvisi: 23 Mei 2024
Disetujui: 05 Agustus 2024

KEYWORDS:

Nitrogen fertilization ,
percentage of aggregate,
tillage system

KATA KUNCI:

Pemupukan nitrogen,
persentase jumlah agregat,
sistem olah tanah

ABSTRACT

This research was determine the effect of tillage system on soil aggregate distribution, the effect of nitrogen fertilization on soil aggregate distribution, and their interaction on the distribution of soil aggregates. This study used a randomized block design (RAK) arranged in a factorial manner with 2 factors and 4 replications. The first factor is the tillage system which includes intensive tillage (T_1), minimum tillage (T_2) and no tillage (T_3). The second factor was nitrogen fertilization with a dose of urea $0 \text{ kg ha}^{-1}(N_0)$ and a dose of $50 \text{ kg urea ha}^{-1}(N_2)$. Observation variables include the percentage of aggregate distribution, C-organic, and mung bean production data. The results showed that the highest percentage of aggregate distribution was found in the treatment without tillage (T_3) and the highest production of mung bean was in the nitrogen fertilization treatment with a dose of nitrogen $50 \text{ kg ha}^{-1}(N_2)$. There was no interaction between tillage system and nitrogen fertilization on C-organic and soil aggregate distribution.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah terhadap distribusi agregat tanah, pengaruh pemupukan nitrogen terhadap distribusi agregat tanah, dan interaksi keduanya terhadap distribusi agregat tanah. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) disusun secara faktorial dengan 2 faktor dan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu sistem olah tanah yang meliputi olah tanah intensif (T_1), olah tanah minimum (T_2) dan tanpa olah tanah (T_3). Faktor kedua yaitu pemupukan nitrogen dosis urea $0 \text{ kg ha}^{-1}(N_0)$ dan $50 \text{ kg dosis urea ha}^{-1}(N_2)$. Variabel pengamatan meliputi persentase distribusi agregat, C- organik, dan data produksi kacang hijau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase distribusi agregat tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa olah tanah (T_3) dan produksi kacang hijau tertinggi pada perlakuan pemupukan nitrogen dosis nrea $50 \text{ kg ha}^{-1}(N_2)$. Tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen terhadap C- organik serta distribusi agregat tanah.

1. PENDAHULUAN

Ultisol merupakan salah satu tanah marginal kurang subur yang ditandai dengan rendahnya tingkat kesuburan tanah, keasaman yang tinggi dengan $\text{pH} < 5$ reaksi tanah yang masam, kandungan unsur hara yang rendah, kandungan bahan organik rendah, tipisnya lapisan olah dan kepadatan tanah yang tinggi kemungkinan disebabkan oleh eksploitasi berlebihan erosi, kurangnya kandungan kimia tanah yang dibutuhkan tanaman (Anikwe, 2016). Salah satu upaya untuk memperbaiki tanah ultisol adalah pengolahan tanah dan pemupukan yang tepat dengan pemberian bahan organik atau tindakan pemupukan sehingga tanah dapat dimanfaatkan untuk proses budidaya tanaman atau kegiatan pertanian menjadi produktif Hakim (2019).

Pengolahan tanah merupakan kegiatan mempertahankan kualitas tanah agar sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh. Sistem olah tanah dibagi menjadi dua yaitu olah tanah konservasi dan olah tanah intensif. Olah tanah intensif merupakan sistem olah tanah yang dilakukan sebanyak dua kali dengan menggunakan cangkul maupun bajak singkal yang bertujuan untuk menggemburkan tanah. Olah tanah konservasi adalah sistem olah tanah yang dilakukan seminimal mungkin. Olah tanah konservasi merupakan sistem olah tanah yang mampu meningkatkan kualitas tanah serta mengurangi erosi dan penguapan air tanah. Olah tanah konservasi terdiri dari dua cara yaitu olah tanah minimum dan tanpa olah tanah. Olah tanah minimum dilakukan dengan mengorek gulma yang ada di permukaan tanah tanpa mengolah tanah secara mekanis, tetapi dengan membuat alur kecil atau lubang tugal untuk menempatkan benih agar cukup kontak dengan tanah Utomo (2016).

Kemper dan Rosenau (1986) mendefinisikan agregat tanah sebagai kesatuan partikel tanah yang melekat antara satu dengan lainnya lebih kuat dibandingkan dengan partikel-partikel disekitarnya. Pembentukan agregat sangat ditentukan oleh aktivitas biologis, iklim dan bahan induk penyusun tanah yang didistribusikan menjadi tekstur tanah yang menunjukkan sifat agregat. Tanah yang sering diolah menyebabkan agregat mudah hancur. Bila agregat tanah hancur, partikel tanah yang halus akan mengisi pori makro. Akibatnya jumlah pori makro berkurang dan jumlah pori mikro bertambah.

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan tanaman palawija yang memiliki potensi yang besar untuk dibudidayakan karena memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat, selain itu kacang hijau juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pakan ternak yang dapat ditanam pada lahan yang kurang subur (Hastuti *et al.*, 2018). Produksi kacang hijau pada tahun 2014 mencapai 244.589 ton dengan luas panen 208.016 Ha, sementara pada tahun 2018 mencapai 234.718 ton dengan luas panen 197.504 Ha Kementerian Pertanian, dan Badan Pusat Statistik (2018). Masih rendahnya produksi dan produktivitas yang dicapai petani dalam pengembangan budidaya kacang hijau dapat disebabkan oleh teknik budidaya dan pemupukan yang belum tepat sehingga mempengaruhi tingkat kesuburan tanah.

Penggunaan lahan berpengaruh besar terhadap stabilitas agregat tanah. Pengaruh penggunaan lahan berkaitan dengan vegetasi dan teknik pengolahan tanah penggunaan lahan yang berbeda memiliki teknik pengolahan dan vegetasi yang berbeda. Vegetasi yang berbeda memiliki sistem perakaran, dan jumlah serasah yang berbeda. Hal tersebut akan memberikan pengaruh terhadap ketersediaan bahan organik tanah. Kandungan klei dan bahan organik menjadi faktor dalam 2 (dua) pembentukan agregat tanah. Lahan yang memiliki kadar bahan organik yang tinggi akan memiliki agregat yang tinggi dan akan memiliki agregat tanah yang lebih stabil Sitanala (2010).

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang yang dilakukan pada tahun ke-32 yang telah dilaksanakan di kebun percobaan Politeknik Negeri Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2020. Alat yang digunakan dalam penelitian di lapang adalah cangkul, kuadran, label, plastik, tali rafia, nampan, meteran, patok bambu, karung, tembilang, pisau, sabit, aluminium foil, spidol, kertas, dan alat-alat untuk analisis tanah di laboratorium yaitu timbangan elektrik (And EK-610) dengan ketepatan 0,01g, satu set ayakan berukuran 8 mm, 2 mm, 0,25 mm, dan 0,053 mm, hidrometer, *hotplate* (Cimarec), mixer (Miyako), oven, dan alat-alat gelas lainnya. Sedangkan bahan yang digunakan adalah benih kacang hijau varietas lokal (Vima 2), pupuk Urea, SP-36 dan KCl, herbisida Rhodamine dan Roundup dengan dosis 1,0 ℓ ha⁻¹ dan 3,0 ℓ ha⁻¹ sampel tanah, dan zat kimia lain yang mendukung penelitian.

2.2 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial 3 x 2 dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah jangka panjang yaitu T₁ = Olah Tanah Intensif (OTI), T₂ = Olah Tanah Minimum (OTM), T₃ = Tanpa Olah Tanah (TOT). dan faktor kedua adalah pemupukan nitrogen jangka panjang yaitu N₀ = dosis urea 0 kg ha⁻¹, dan N₂ = dosis urea 50 kg N ha⁻¹. Tahapan pelaksanaan penelitian ini yaitu pengolahan tanah, pembuatan petak percobaan dan penanaman, pemupukan, pemeliharaan, pemanenan, dan pengambilan sampel tanah.

2.3 Analisis Distribusi Agregat

Distribusi agregat dianalisis melalui sebaran ukuran dan jumlah agregat yaitu dengan menggunakan metode analisis menurut Kemper dan Rosenau (1965) dengan modifikasinya Afandi (2019). Metode ini terdiri dari dua tahap analisis yaitu pengayakan basah air biasa untuk mendapatkan data agregat dan partikel serta pengayakan menggunakan *Calgon* + H₂O₂ + air untuk mendapatkan data partikel. Variabel pendukung pada penelitian ini terdiri dari C-organik dan data produksi kacang hijau.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Persentase Jumlah Agregat

Berdasarkan hasil analisis rerata persentase jumlah agregat (Tabel 1) dapat diketahui bahwa presentase jumlah agregat makro berukuran 2-8 mm tertinggi terdapat pada perlakuan T₃N₂ sebesar 41,96% dan terendah terdapat pada perlakuan T₁N₂ sebesar 27,95%. Hasil analisis rerata persentase jumlah agregat makro berukuran 0,25-2 mm tertinggi terdapat pada perlakuan T₃N₂ sebesar 28,31% dan terendah terdapat pada perlakuan T₁N₂ sebesar 17,24%. Hasil analisis rerata persentase jumlah agregat mikro berukuran 0,053-0,25 mm menunjukkan bahwa persentase jumlah agregat mikro tertinggi terdapat pada perlakuan T₃N₂ sebesar 11,01% dan terendah terdapat pada perlakuan T₁N₂ sebesar 8,44%.

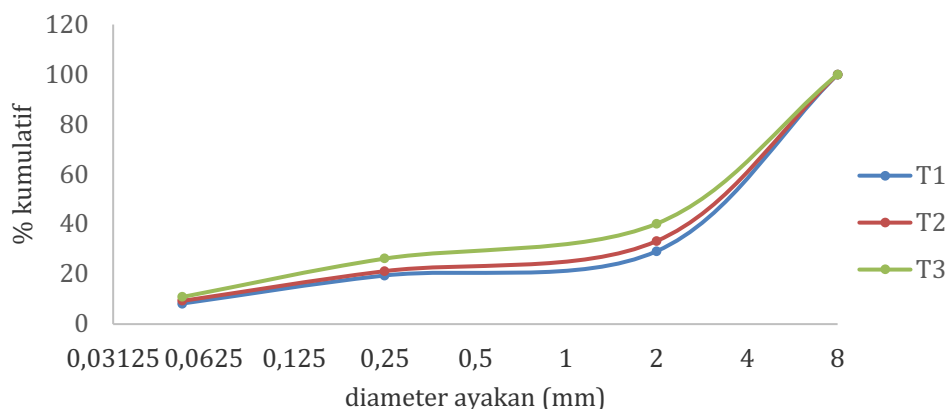
Hasil uji BNT 5% (tabel 2) menunjukkan bahwa jumlah presentase agregat pada perlakuan tanpa olah tanah (T₃) berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan olah tanah minimum (T₂) dan olah tanah intensif (T₁), akan tetapi perlakuan olah tanah intensif (T₁) dan olah tanah minimum (T₂) tidak berbeda nyata. Sistem tanpa olah tanah yang berpengaruh nyata pada jumlah persentase agregat dan memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan sistem olah tanah

lainya. Suryani (2020), menyatakan bahwa semakin tinggi jumlah agregat maka semakin baik kualitas tanahnya, hal ini dikarenakan pada jumlah agregat yang tinggi memiliki tingkat ketahanan air yang tinggi dan tidak mudah hancur oleh pembasahan. Tingkat ketahanan ini terjadi karena tanpa olah tanah artinya tanah tidak dilakukan pengolahan tanah yang dimana pengolahan tanah dapat menyebabkan kerusakan agregat tanah menjadi partiel-partikel tanah yang lebih kecil. Partikel tanah tersebut akan terdistribusi ke ruang pori tanah sehingga tanah dapat menjadi padat, infiltrasi tanah terhambat, tanah akan mudah tererosi dan menyebabkan penurunan kesuburan tanah (degradasi tanah).

Tabel 1. Persentase jumlah agregat pada ayakan 8-2 mm, 2-0,25 mm, 0,25-0,053 mm dan > 0,053.

Perlakuan	Persentase Jumlah Agregat			
	8-2 mm	2-0,25 mm	0,25-0,053 mm	> 0,053 mm
T ₁ N ₀	30,41	21,75	8,05	39,79
T ₂ N ₀	29,76	22,44	9,92	37,88
T ₃ N ₀	37,47	24,16	10,72	27,65
T ₁ N ₂	27,95	17,24	8,44	46,37
T ₂ N ₂	36,75	19,99	8,65	34,61
T ₃ N ₂	41,96	28,31	11,01	18,72

Keterangan: T= Sistem olah tanah; N = Pemupukan urea; N₀ = Tanpa Pemupukan urea ; N₂ = Pupuk urea 50 kg ha⁻¹; T₁ = Olah Tanah Intensif; T₂ = Olah Tanah Minimum; T₃ = Tanpa Olah Tanah.



Gambar 1. Grafik presentase jumlah agregat pada pertanaman kacang hijau. T₁ = Olah tanah intensif; T₂ = Olah tanah minimum; T₃ = Tanpa olah tanah.

Tabel 2. Hasil uji BNT pengaruh sistem olah tanah terhadap persentase jumlah agregat pada ayakan 8-2 mm, 2-0,25 mm dan 0,25-0,053 mm

sistem olah tanah	jumlah persentase agregat		
	8-2 mm	2-0,25 mm	0,25-0,053 mm
Olah Tanah Intensif (T ₁)	29,18b	19,48b	8,23b
Olah Tanah Minimum (T ₂)	33,25b	21,22b	9,29b
Tanpa Olah Tanah (T ₃)	40,21a	26,24a	10,86a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%; T₁ = Olah tanah intensif; T₂ = Olah tanah minimum; T₃ = Tanpa olah tanah.

Nurida dan Undang (2009), menyebutkan bahwa olah tanah konservasi mampu meningkatkan kualitas agregasi tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah yang tidak diolah selama dua musim tanam tetapi selalu diberikan bahan organik segar yang cukup tinggi mampu mempertahankan kualitas agregat berukuran besar mempengaruhi pertumbuhan akar dan ruang pori tanah sehingga menyebabkan pertumbuhan akar tanaman menjadi optimum dan mendukung pembentukan agregat makro. Utomo (2012) juga menyatakan bahwa pengurangan intensitas pengolahan tanah menyebabkan rendahnya tingkat pemadatan pada tanah sehingga aerasi dan infiltrasi berjalan optimum, selain itu perbaikan agregat tanah dapat menyebabkan kepekaan tanah terhadap erosi menurun.

Menurut Tisdall dan Oades (1982), pembentukan agregat tanah dikelompokkan menjadi tiga penggolongan ukuran agregat berdasarkan diameter dan agen pengikatnya yaitu agregat berdiameter $<0,002$ mm (agregat mikro), $0,02-0,25$ mm (agregat mikro), dan >2 mm (agregat makro). Berdasarkan Gambar 1, pada grafik presentase hasil rata-rata jumlah agregat di atas menunjukkan bahwa semakin besar ukuran agregat tanah maka persentase distribusi agregat tanah pada tanah dalam penelitian ini semakin tinggi untuk semua perlakuan olah tanah yang artinya pada pertanaman kacang hijau ini lebih banyak jumlah agregat makro (berukuran $> 2,00$ mm) dibandingkan agregat mikro.

Tisdall dan Oades (1982) menyatakan bahwa kestabilan agregat tanah dipengaruhi oleh bahan perekatnya seperti alumunium, bahan organik, C-organik dan akar tanaman. Makro agregat lebih peka terhadap pengolahan tanah sedangkan mikro agregat terikat sangat kuat oleh bahan organik. Agregat yang memiliki tingkat ketahanan terhadap air yang tinggi tidak mudah hancur oleh pembasahan. Afandi (2019) dalam teori Tisdall dan Oades (1982) menyatakan bahwa agregat makro dibentuk dan distabilisasi oleh kegiatan akar dan hifa tanaman, hal ini menunjukkan bahwa pembentukan agregat makro sangat dipengaruhi oleh pengolahan tanah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Gambar 1) yang menunjukkan bahwa persentase distribusi agregat makro (ukuran 2-8 mm) tertinggi pada perlakuan tanpa olah tanah dibandingkan perlakuan lainnya.

Perbedaan pengolahan tanah sangat menentukan kualitas dan kuantitas agregat tanah. Penerapan sistem olah tanah konservasi yang disertai penggunaan serasah tanaman sebagai mulsa pada lahan penelitian ini memiliki dampak positif terhadap kualitas agregat tanah. Penerapan sistem olah tanah konservasi (tanpa olah tanah) pada lahan percobaan ini diduga mempengaruhi pertumbuhan akar dan ruang pori tanah sehingga menyebabkan pertumbuhan akar-akar tanaman menjadi optimum dan mendukung pembentukan agregat makro. Rachman dan Adimihardja (2006) menyatakan bahwa pengelolaan tanah dan tanaman yang mengakumulasi sisa-sisa tanaman berpengaruh baik terhadap kualitas tanah, yaitu terjadinya perbaikan stabilitas agregat tanah, ketahanan tanah, dan resistensi atau daya tahan tanah terhadap pukulan air hujan.

Pembentukan agregat mikro dipengaruhi oleh bahan organik persisten. Kandungan bahan organik yang rendah menyebabkan pembentukan agregat mikro menjadi rendah. Rendahnya kandungan bahan organik pada lahan percobaan berkaitan dengan jenis sumber bahan organik yang diberikan. Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa tanah yang tidak diolah selama dua musim tanam tetapi selalu diberikan bahan organik segar yang cukup tinggi (perlakuan tanpa olah tanah) mampu mempertahankan kualitas agregat berukuran besar.

Madjid (2007), menyebutkan bahwa komposisi biokimia bahan organik yang berasal dari biomassa hijauan yaitu air 75% dan biomassa kering 25%. Aplikasi serasah yang berasal dari sisa tanaman memiliki tingkat dekomposisi yang tinggi, sehingga bahan tersebut mudah hilang dari tanah dan dibutuhkan jumlah serta frekuensi pemberian yang tinggi. Hal ini menyebabkan jumlah bahan organik yang dihasilkan dari dekomposisi serasah tanaman tidak terlalu tinggi dan sangat cepat mengalami proses degradasi. Tingginya tingkat degradasi menyebabkan kehilangan bahan organik

tanah baik akibat erosi maupun faktor lainnya semakin meningkat, sehingga ketersediaannya di dalam tanah cepat berkurang Utomo (2016).

3.2 Karbon Organik Tanah

Hasil analisis ragam nilai C-organik tanah pada pertanaman kacang hijau disajikan pada (Tabel 3). Berdasarkan hasil analisis ragam yang dilakukan, diketahui bahwa rata-rata jumlah C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan T_3N_0 dengan rata-rata 1,44%, sedangkan rata-rata jumlah C-organik terendah terdapat pada perlakuan T_2N_{23} dengan rata-rata sebesar 1,36%. Hasil analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap C-organik tanah menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang tidak berpengaruh nyata terhadap C-organik, serta tidak terjadi interaksi antara perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang.

Tabel 3 menunjukan nilai C-organik tanah pada saat ditanami jagung pada tahun ke-32 perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah Tiwi (2021). Hal ini dikarenakan bahan organik yang tersedia pada tanah merupakan bahan organik dari seresah bagian tanaman kacang tunggak yang sebelumnya telah melapuk, namun pada hasil penelitian yang ditanami kacang hijau ini tidak berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah. Hal ini diduga seresah tanaman jagung sebelumnya yang dijadikan mulsa tidak seluruhnya terdekomposisi sempurna. Tanaman jagung, diketahui memiliki kandungan C/N rasio yang cukup tinggi, makin tinggi C/N rasio makin lambat laju dekomposisinya. Hal ini mengakibatkan mulsa seresah tanaman jagung yang diharap mampu mengembalikan bahan organik kembali ke tanah belum dapat memanfaatkan secara optimum.

Menurut Tisdall dan Oades (1982) kualitas bahan organik dipengaruhi oleh komoditas tanaman yang digunakan. Komoditas tanaman rerumputan akan menghasilkan peningkatan kualitas bahan organik yang lebih signifikan dibandingkan dengan komoditas tanaman semusim. Kandungan bahan organik tanah juga dipengaruhi oleh faktor iklim yaitu suhu dan kelembaban di suatu daerah. Utomo (2016), menyebutkan bahwa kandungan C-organik tanah tergolong tinggi pada daerah bersuhu rendah dan lembab. Wilayah Indonesia, khususnya provinsi Lampung yang cenderung memiliki suhu dan curah hujan cukup tinggi menyebabkan terjadinya percepatan proses dekomposisi bahan organik, sehingga ketersediaan bahan organik pada lahan penelitian jangka panjang ini menjadi rendah. Kecepatan proses dekomposisi bahan organik yang diaplikasikan pada petak percobaan mengakibatkan mineralisasi C-organik berjalan dengan sangat cepat sehingga dapat mempercepat laju kehilangan C-organik tanah sehingga kadar C-organik tanah rendah.

Selain itu, diketahui bahwa pada lahan penelitian ini, petak tanpa olah tanah dan olah tanah minimum telah dilakukan pengolahan tanah kembali pada Maret 2017 sehingga menyebabkan C-organik cepat mengalami mineralisasi. Utomo (2012), menyatakan bahwa untuk tujuan penambahan karbon tanah tersimpan dan pendaur ulangan hara, dibutuhkan mulsa dengan C/N rasio rendah yaitu $C/N < 30$. Nilai C/N rendah menunjukkan bahwa kandungan nilai N yang tinggi sehingga laju dekomposisi sumber bahan organik tanah tinggi dan bahan organik akan semakin tinggi kesediaannya. Mulsa dengan C/N tinggi yaitu $C/N > 30$ yang sering digunakan dalam TOT adalah alang-alang, berangkas jagung, berangkas tebu, dan jerami padi. Berangkas jagung yang memiliki C/N rasio tinggi mampu menekan erosi dan meningkatkan ketersediaan air tanaman, tetapi tidak dapat meningkatkan ketersediaan hara dan bahan organik secara signifikan. C/N rasio tanaman jagung yang cukup tinggi menjadi indikasi lambatnya kecepatan dekomposisi bahan organik sehingga jumlah bahan organik yang dihasilkan rendah. Lambatnya laju dekomposisi diduga menyebabkan sampai waktu akhir penanaman kacang hijau dekomposisi berangkas jagung belum terdekomposisi sempurna menjadi bahan organik bagi tanah.

Tabel 3. Analisis ragam pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan N jangka panjang terhadap C-organik Tanah

Perlakuan		C-organik tanah (%)		
Olah Tanah	Pemupukan Urea (kg ha ⁻¹)	Tahun Pertama (1987)	Jagung Tahun ke-32	Kacang hijau Tahun ke-33
Intensif	0	}1,6	1,36	1,25
Minimum	0		1,29	1,31
Tanpa Olah Tanah	0		1,45	1,44
Intensif	50		1,10	1,26
Minimum	50		1,16	1,07
Tanpa Olah Tanah	50		1,43	1,42
Sumber Keragaman		F Hitung dan Signifikansi		
N		5,58*	0,94 ^{tn}	
T		5,78*	2,44 ^{tn}	
NxT		0,98 ^{tn}	0,75 ^{tn}	

Keterangan : tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%; T= Sistem olah tanah; N= Pemupukan Urea; N x T = Interaksi antara pemupukan dan sistem olah tanah; N₀ = Tanpa pemupukan urea; N₂ = Pupuk urea 50 kg ha⁻¹; T₁ = Olah Tanah Intensif; T₂ = Olah Tanah Minimum; T₃ = Tanpa Olah Tanah.

3.3 Data Produksi Kacang Hijau

Hasil analisis ragam data produksi tanaman kacang hijau pada tahun tanam ke-33 dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah produksi tertinggi terdapat pada perlakuan T₃N₂ dengan rata-rata 1,34%, sedangkan rata-rata jumlah produksi terendah terdapat pada perlakuan T₂N₀ dengan rata-rata sebesar 1,07%. Hasil analisis ragam pemupukan nitrogen jangka panjang berpengaruh nyata terhadap produksi, namun tidak terjadi interaksi antara perlakuan sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang. Hal ini diduga perlakuan pemupukan nitrogen yang diberikan dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman dalam proses produksi tanaman kacang hijau sedangkan pada olah tanah berperan mempertahankan infiltrasi serta menjaga erosi pada sifat fisik tanah pada tanaman. Menurut Kelik (2010) menambahkan pemupukan dengan konsentrasi tepat akan memberikan hasil optimal pada tanaman, apabila pengaruh faktor lain seperti suhu, cahaya dan lain lain berada pada kondisi optimal.

Hasil uji BNT 5% (tabel 5) menunjukkan bahwa jumlah persentase produksi pada perlakuan pemupukan 50 kg urea ha⁻¹ (N₂) berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemupukan urea (N₀). Hal ini dikarenakan perlakuan pemupukan nitrogen yang diberikan mampu menyediakan unsur hara yang diperlukan tanaman dalam proses produksi tanaman kacang hijau sedangkan pada olah tanah berperan mempertahankan infiltrasi serta menjaga erosi pada sifat fisik tanah pada tanaman. Menurut Kelik (2010) menambahkan pemupukan dengan konsentrasi tepat akan memberikan hasil optimal pada tanaman, apabila pengaruh faktor lain seperti suhu, cahaya dan lain lain berada pada kondisi optimal

Duaja (2012) juga menyatakan bahwa untuk mendapatkan hasil yang tinggi dan kualitas yang baik maka syarat utama tanaman harus mendapatkan unsur hara yang cukup selama pertumbuhan. Menurut Sarief (1986) menyatakan bahwa dengan tersedianya unsur hara makro (Nitrogen) dalam jumlah yang cukup pada saat pertumbuhan vegetatif maka proses fotosintesis akan berjalan aktif, sehingga pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel akan berjalan dengan baik. Bara dan Chozin (2010) selama masa pertumbuhan tanaman nitrogen beserta hara lainnya menjadi lebih tersedia pada saat tanaman memasuki pembungaan dan pengisian biji, selain itu pemberian pupuk dalam jumlah yang tepat maka akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Tabel 4. Analisis ragam data produksi pada pertanaman kacang hijau.

Perlakuan	Produksi (Ton ha ⁻¹)
T ₁ N ₀	1.15
T ₂ N ₀	1.07
T ₃ N ₀	1.08
T ₁ N ₂	1.11
T ₂ N ₂	1.26
T ₃ N ₂	1.34
Sumber Keragaman	F Hitung dan Signifikansi
N	6,31*
T	0,67 ^{tn}
NxT	2,62 ^{tn}

Keterangan : tn = Tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%; T= Sistem olah tanah; N= Pemupukan N; N x T = Interaksi antara pemupukan dan sistem olah tanah.

Tabel 5. Hasil uji BNT pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan terhadap data produksi pada pertanaman kacang hijau.

Pemupukan N	Jumlah Produksi Ton ha ⁻¹
Tanpa Pemupukan N	1,10b
Pemupukan N 50 kg	1,24a
BNT 5%	0,08

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%; N₀ = Pemupukan urea : 0 kg ha⁻¹ N₂ = Pemupukan urea 50 kg ha⁻¹.

4. KESIMPULAN

Distribusi agregat pada perlakuan sistem tanpa olah tanah (TOT) memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan sistem olah tanah intensif (OTI) dan sistem olah tanah minimum (OTM). Kombinasi perlakuan pemupukan nitrogen 50 kg urea ha⁻¹ dan perlakuan tanpa olah tanah menghasilkan nilai presentase agregat yang lebih tinggi. Tidak terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap distribusi agregat tanah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afandi. 2019. *Fisika Tanah*. CV Anugerah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Anikwe, M., J. Eze, and A. Ibudialo. 2016. Influence of lime and gypsum application on soil properties and yield of cassava (*Manihot esculenta Crantz*) in degraded ultisol in agbani enugu southeastern nigeria. *Journal Soil and Tillage Research*. 158 : 32-38.
- Badan Pusat Statistik. 2018. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 18 november 2020 pukul : 14.30 WIB.
- Bara, A. dan M. A. Chozin. 2010. Pengaruh dosis pupuk kandang dan frekuensi pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.) di lahan kering. *Kumpulan Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Duaja, M. D. 2012. Pengaruh bahan dan dosis kompos cair terhadap pertumbuhan selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agroteknologi*. 1(1) : 37-45.
- Hakim, D. L. 2019. *Tanah Ultisol*. In : Ensiklopedi Tanah di Indonesia. Ponorogo. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Hastuti D.P., Supriyono dan S. Hartati. 2018. Pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata*, L.) pada beberapa dosis pupuk organik dan kerapatan tanaman. *Sustainable Agriculture*. 33(2) : 89-95.

- Kemper, W. D. and R. C. Rosenau. 1986. *Aggregate Stability And Size Distributin*. In : *A. Methods Of Soil Analysis (eds)*. Physical and Mineralogical Methods. 2nd ed. ASA Inc. and SSSA inc.
- Kelik, W. 2010. Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian pupuk organik cair hasil perombakan anaerob limbah makanan terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brasica juncea* L.). *Agrosains*. 19(4) : 11-134.
- Madjid, A. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Bahan Kuliah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Nurida, N. L. dan K. Undang. 2009. Perubahan agregat tanah pada ultisols jasinga terdegradasi akibat pengolahan tanah dan pemberian bahan organik. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 30 : 37-46.
- Rachman, A., dan A. Adimihardja. 2006. *Penetapan Kemantapan Agregat Tanah*. Di dalam : Kurnia, U., F. Agus, A. Adimihardja, dan A. Dariah, editor. Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. 63-73 hal. Bogor.
- Sarief, E. S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 182 hlm.
- Sitanala, A. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. IPB Press. Bogor.
- Suryani, W. 2019. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Distribusi Agregat pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Tisdall, J.M., and J. M. Oades. 1982. Organic matter and water-stable aggregate in soil. *Jurnal of Soil Science*. 33: 141-163.
- Tiwi. 2021. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Distribusi Mikroagregat pada Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah : Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Utomo, M., Sudarsono., B. Rusman, T. Sabrina, J. Lumbanraja, dan Wawan. 2016. *Ilmu Tanah dan Dasar Dasar Pengelolaan nya*. Pnamedia Group. Jakarta.