



PENGARUH SISTEM OLAH TANAH JANGKA PANJANG DAN PEMBERIAN PUPUK NITROGEN (KE-34) TERHADAP KANDUNGAN ASAM HUMAT DAN ASAM FULVAT TANAH PADA PERTANAMAN JAGUNG DI POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG

EFFECT OF LONG-TERM TILLAGE AND NITROGEN FERTILIZATION APPLICATION (34TH) ON THE CONTENT OF HUMIC AND FULVIC ACIDS IN CORN PLANTATIONS AT POLINELA EXPERIMENTAL GARDENS

Nur Afni Afrianti*, Bunga Kartini, Sarno, Hery Novpriansyah, Supriatin, dan Muhajir Utomo
Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Email: afni.unila@gmail.com

* Corresponding Author, Diterima: 20 Jul. 2023, Direvisi: 22 Sep. 2023, Disetujui: 9 Nov. 2023

ABSTRACT

Humic acid is the most important component of humus compounds because it helps loosen the soil, and helps transfer nutrients from the soil to the plants, as well as increases the retention of water content, and stimulates the growth of microbes in the soil. Fulvic acid plays a role in dissolving the remains of chemical fertilizers, improves soil and regulates the activity of soil microorganisms. Conservation tillage (OTK) is a land preparation method that can reduce soil and water loss due to erosion and evaporation compared to conventional land preparation methods. This study aims to determine the effect of tillage system and long-term application of nitrogen fertilizer in corn plantations on soil humic acid and fulvic acid content, and to determine the interaction between tillage system and long-term nitrogen fertilization on soil humic acid and fulvic acid. The first factor is the tillage system, namely T1 = intensive tillage, T2 = minimum tillage, T3 = no tillage, and the second factor is nitrogen fertilization, namely N0 = no fertilization and N2 = 200 kg N/ha fertilization. The data obtained was tested for homogeneity with the Bartlett test and its activity was tested with the Tukey test and an analysis of variance was carried out then continued with the BNJ test at 5% level. The results showed that minimum tillage had a significant effect on increasing humic acid levels compared to no intensive tillage, while the tillage system had no significant effect on soil fulvic acid levels at soil depths of 0-5 cm, 5-10 cm and -10 cm. Application of nitrogen (N) fertilizer can increase the level of humic acid in the soil, compared to no application of nitrogen fertilizer. The application of nitrogen (N) fertilizers is also able to increase the levels of fulvic acid in the soil than without nitrogen fertilization. In tillage systems and nitrogen fertilization interactions occur at a depth of 0-5 cm, and 5-10 cm. At a depth of 0-5 cm and 5-10 cm minimum tillage without nitrogen fertilization significantly increased humic acid levels, whereas at no tillage with nitrogen fertilization significantly increased humic acid levels. In the nitrogen fertilization of the tillage system significantly increased levels of humic acid compared to without nitrogen fertilization.

Keywords : Fulvic acid, humic acid, nitrogen fertilization, tillage system

ABSTRAK

Asam humat adalah komponen terpenting dari senyawa humus karena membantu mengemburkan tanah, dan membantu transfer nutrisi dari tanah ke dalam tanaman, serta meningkatkan retensi kandungan air, dan memacu pertumbuhan mikroba di dalam tanah. Asam fulvat berperan dalam melarutkan sisa-sisa pupuk kimia, memperbaiki tanah dan mengatur aktivitas mikroorganisme tanah. Olah tanah konservasi (OTK) merupakan cara penyiapan lahan yang dapat mengurangi kehilangan tanah dan air karena erosi dan penguapan dibandingkan dengan cara-cara penyiapan lahan secara konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah dan pemberian pupuk nitrogen jangka panjang pada pertanaman jagung terhadap

kandungan asam humat dan asam fulvat tanah, serta mengetahui interaksi anatar sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap asam humat dan asam fulvat tanah. Faktor pertama adalah sistem olah tanah yaitu T1= olah tanah intensif, T2= olah tanah minimum, T3= tanpa olah tanah, dan faktor kedua adalah pemupukan nitrogen yaitu N0= tanpa pemupukan dan N2= pemupukan 200 kg N/ha. Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan uji Bartlet dan aditifitasnya diuji dengan uji Tukey dan dilakukan analisis ragam kemudian dilanjutkan dengan uji BNJ taraf 5%. Hasil menunjukkan bahwa olah tanah minimum berpengaruh nyata mampu meningkatkan kadar asam humat dibandingkan pada tanpa olah tanah intensif, sedangkan sistem olah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar asam fulvat tanah pada kedalaman tanah 0-5 cm, 5-10 cm, dan -10 cm. Pemberian pupuk nitrogen (N) mampu meningkatkan kadar asam humat di dalam tanah, dibandingkan tanpa pemberian pupuk nitrogen. Pemberian pupuk nitrogen (N) juga mampu meningkatkan kadar asam fulvat di dalam tanah daripada tanpa pemupukan nitrogen. Pada sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen memiliki interaksi pada kedalaman 0-5 cm, dan 5-10 cm. Pada kedalaman 0-5 cm dan 5-10 cm olah tanah minimum dengan tanpa pemupukan nitrogen nyata meningkatkan kadar asam humat, sedangkan pada tanpa olah tanah dengan pemupukan nitrogen nyata meningkatkan kadar asam humat. Pada pemupukan nitrogen sistem olah tanah nyata meningkat kadar asam humat dibandingkan tanpa pemupukan nitrogen.

Kata kunci : Asam fulvat, asam humat, pemupukan nitrogen, sistem olah tanah

1. PENDAHULUAN

Tanah merupakan suatu sistem yang kompleks dan bersifat dinamis yang terdiri dari bagian cair, padat dan gas. Bagian padat tanah yang tersusun dari mineral dan bahan organik. Menurut Wawan (2017) mengatakan bahwa bahan organik tanah (BOT) adalah bahan organik dalam tanah yang telah mengalami lebih dari separuh dekomposisi. Bahan organik tanah yang sudah terdekomposisi sempurna dan secara mikroskopis tidak memiliki sel tumbuhan disebut humus. Humus juga merupakan komponen penyusun utama bahan organik tanah, berkisar antara 65% dan 75% dari total bahan organik tanah. Bagian kecil dari humus terdiri dari gula dan asam amino yang larut dalam air, sedangkan bagian yang terbesar merupakan bahan yang tidak terlarut dalam air. Bagian ini disebut senyawa Humat yang merupakan hasil polimerisasi oksidasi dari senyawa-senyawa fenol, lignin, dan protein dari tanaman serta metabolisme dari biota tanah (Stevenson, 1994).

Senyawa humat memegang peranan penting dalam mempengaruhi kesuburan tanah dan spesiasi kimia tanah dan perairan. Senyawa humat terlibat dalam reaksi kompleks dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tidak langsung, senyawa humat dapat memperbaiki kesuburan tanah dengan meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Bahan humat berperan penting dalam menyediakan nutrisi tanah yang terdiri dari asam humat (HA) dan asam fulvat (FA), bahan humin merupakan bagian penting dari bahan organik tanah karena terkait erat dengan C dan N tanah (Stevenson, 1994; Keiji *et al.*, 2011).

Asam humat adalah komponen terpenting dari senyawa humus karena membantu menggemburkan tanah, dan membantu transfer nutrisi dari tanah kedalam tanaman, serta meningkatkan retensi kandungan air, dan memacu pertumbuhan mikroba di dalam tanah (Eleida, 2006). Meningkatkan kapasitas pengikatan air pada tanah, sehingga dapat mengurangi penggunaan air, dan dapat menyediakan unsur hara seperti N,P,K,S dan Zn ke dalam tanah serta C sebagai sumber makanan bagi mikroba tanah. Asam fulvat berperan dalam melarutkan sisa-sisa pupuk kimia, memperbaiki tanah dan mengatur aktivitas mikroorganisme tanah. Selain itu membantu sejumlah aktivitas kimia seperti produksi enzim, struktur hormon dan kebutuhan dalam penggunaan vitamin, dan meningkatkan pertumbuhan tanaman, perbaikan kesuburan tanah, dapat menyerap logam berat dan racun polutan serta dapat membantu memperbaiki ketidakseimbangan sel.

Guna mempertahankan kesuburan tanah, maka perlu meningkatkan kandungan asam humat dan asam fulvat didalam tanah dengan pengolahan tanah dan pemberian pupuk nitrogen (N) di dalam tanah. Menurut Sarno (1998) menjelaskan bahwa asam humat dan asam fulvat dapat ditingkatkan dengan pemberian pupuk nitrogen jangka panjang di dalam tanah. Nitrogen adalah unsur esensial yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang besar. Pengolahan tanah merupakan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman karena menghasilkan struktur tanah yang rapuh, aerasi tanah yang baik dan dapat menghambat pertumbuhan tanaman yang rusak, serta mengekang pertumbuhan tanaman yang

mengganggu. Kondisi tanah tersebut memudahkan tanaman untuk mendapatkan air dan unsur hara ke dalam tanah (Foth, 1984).

Untuk memberdayakan tanah secara maksimum perlu teknik budidaya yang cocok dalam pemecahan masalah penggunaan lahan kering untuk tanaman semusim. Olah tanah konservasi merupakan salah satu pendekatan sistem produksi tanaman yang memperhatikan konservasi lahan (Utomo, 1989). Olah tanah konservasi (OTK) merupakan cara penyiapan lahan yang dapat mengurangi kehilangan tanah dan air karena erosi dan penguapan dibandingkan dengan cara-cara penyiapan lahan secara konvensional. Hal yang menentukan keberhasilan olah tanah konservasi adalah pemberian bahan organik dalam bentuk mulsa yang cukup. Mulsa dapat menekan pertumbuhan gulma dan mengurangi laju pemadatan tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk 1). Mengetahui pengaruh sistem olah tanah jangka panjang pada pertanaman jagung terhadap kandungan asam humat dan asam fulvat tanah, 2). Mengetahui pengaruh pemupukan nitrogen jangka panjang pada pertanaman jagung terhadap kandungan asam humat dan asam fulvat tanah, 3). Mengetahui interaksi antara sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap asam humat dan asam fulvat tanah.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan 14 September 2021 hingga 29 Januari 2022 di lahan percobaan Politeknik Negeri Lampung. Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang yang mulai dilaksanakan sejak tahun 1987, saat ini adalah penelitian tahun ke-32. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Penelitian akan disusun secara faktorial Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 ulangan. Perlakuan penelitian terdapat 2 faktor percobaan yaitu sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen. Sistem olah tanah terdiri dari 3 perlakuan yaitu T1 = Olah tanah intensif, T2 = Olah tanah minimum, T3 = Tanpa olah tanah dan pemupukan nitrogen dilakukan dengan taraf dosis yang berbeda yaitu N0 = 0 gr N/petak, dan N2 = 200 kg N/petak.

Olah tanah intensif merupakan pengolahan tanah yang dilakukan dengan cara dicangkul dan gulma dibuang pada awal tanam. Olah tanah

minimum adalah pengolahan tanah yang dilakukan dengan lahan dibersihkan dari gulma menggunakan koret, dan lahan petak yang digunakan penelitian gulma dijadikan sebagai mulsa. Tanpa olah tanah adalah pengolahan tanah yang dilakukan dengan cara tanah tidak diolah sama sekali.

Pemupukan yang dilakukan pada penelitian ini satu minggu setelah tanam dengan menggunakan pupuk dasar adalah pupuk SP-36, dan KCl. Dosis pupuk yang diberikan adalah pupuk SP-36 dengan dosis 100 kg.TSP/ha (240 gr.TSP/petak), dan KCl dengan dosis 50 kg.KCl/ha (120 gr/petak). Pemberian pupuk dilakukan dengan cara dilarik diantara baris tanaman. Sedangkan pemberian pupuk nitrogen dengan dosis 200 gr N/ha diberikan dua kali, pemupukan pertama yaitu sepertiga dosis diberikan pada saat berumur 1 minggu dan dua pertiga dosis diberikan pada saat tanaman masuk pada fase vegetatif maksimum yakni enam minggu setelah tanam.

Pemeliharaan dilakukan dengan penyulaman, penyiangan dan pengendalian hama penyakit. Penyulaman dilakukan jika terdapat tanaman yang tidak tumbuh benih jagung dan dilakukan pada lima hari setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan membersihkan gulma di sekitar tanaman jagung dengan mencabut dan mengorek gulma pada sekitar tanaman yang dilaksanakan saat enam minggu setelah tanam. Pengendalian hama penyakit dilakukan pada saat tanaman sudah tumbuh pada minggu ke-2 dengan mengamati tanaman pada setiap minggu sebagai pengendalian hama penyakit khususnya pada daun, dan batang tanaman.

Panen dilakukan saat tanaman sudah berumur ± 104 hari setelah tanam atau setelah tongkol masak dengan cara mengelupas kelobot jagung dan memotong tongkol jagung dari batang. Jagung yang sudah masak memiliki ciri-ciri kelobot yang kering dengan biji yang mengkilap, dan kulit berwarna kuning, dan keras jika ditekan tidak membekas. Pengambilan contoh tanah dilakukan menggunakan ring sampel tanah dengan kedalaman 0-5 cm dan 5-10 cm. Pengambilan sampel dilakukan secara komposit pada tiga titik yang berbeda pada setiap petak lahan. Pengambilan contoh tanah dilakukan sebelum olah tanah dan menjelang masa panen tanaman jagung.

Variabel yang diamati adalah C-organik dengan metode Walkley and black, Ntotal (metode Kjeldahl), C-asam humat dan C-asam fulvat (ekstraksi Watanabe and Kuwatsuka), nisbah asam humat dan asam fulvat, pH tanah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 C-Organik

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa dengan perlakuan olah tanah minimum pada kedalaman 0-5 cm berbeda nyata terhadap kandungan C-organik dibandingkan olah tanah intensif dan tanpa olah tanah. Pada tanpa olah tanah kedalaman 5-10 cm C-organik tanah berbeda nyata dibandingkan olah tanah intensif, dan olah tanah minimum. Pada olah tanah minimum dan tanpa olah tanah kedalaman 0-10 cm nyata meningkatkan kadar C-organik. Hal tersebut menunjukkan bahwa olah tanah minimum mampu meningkatkan kadar C-organik. Menurut Lal (1998) mengatakan bahwa olah tanah minimum berperan dalam memperbaiki aerasi tanah dan menambah ketersediaan unsur C-organik serta bahan organik tanah. Pada olah tanah konservasi juga menggunakan mulsa yang dapat membantu meningkatkan kandungan C-organik tanah. Mulsa tersebut akan membantu tanah menjadi subur akibat bahan organik yang meningkat.

3.2 N-Total Tanah

Pada Tabel 2 olah tanah minimum nyata meningkatkan N-total daripada olah tanah intensif. Pada tanpa olah tanah nyata lebih rendah dibandingkan olah tanah minimum, namun nyata lebih tinggi dibandingkan olah tanah intensif. Hal tersebut menunjukkan bahwa olah tanah minimum dapat mengurangi erosi tanah dan pencucian hara. Pada olah tanah minimum dan tanpa olah tanah dekomposisi bahan organik akan lebih lambat dibandingkan dengan olah tanah intensif yang terjadi akibat aerasi tanah. Menurut Fuaddy (2010) mengatakan bahwa pada tanah yang diolah terbatas dan tidak diolah sama sekali, laju mineralisasi N berjalan sedang dan agak lambat, sehingga kadar N organik tanah lebih mudah dipertahankan. Olah tanah minimum berperan mengurangi kerusakan struktur tanah dapat dihindari sehingga aliran permukaan dan erosi berkurang dan memperbaiki aerasi tanah karena lahan yang diistirahatkan sehingga mikroorganisme di dalam tanah akan melakukan dekomposisi bahan-bahan organik.

Menurut Jambak (2017) mengatakan bahwa sistem olah tanah intensif pemanfaatan sisa-sisa tanaman dan gulma sebagai penutup lahan dan bahan organik tidak dilakukan dan penghancuran agregat tanah pun terjadi pada pengolahan tanah

intensif. Sehingga hal tersebut akan menimbulkan dispersi agregat dan merusak struktur tanah maka dapat menyebabkan kekerasan tanah menjadi tinggi terutama pada lapisan bawah. Sehingga hal tersebut akan menimbulkan dispersi agregat dan merusak struktur tanah maka dapat menyebabkan kekerasan tanah menjadi tinggi terutama pada lapisan bawah. Jika tanah mengalami kekerasan tanah akibat tidak ada penutup lahan dan mulsa yang membantu mempertahankan dan meningkatkan bahan organik tanah, maka tanah akan mengalami penurunan unsur hara, sehingga tanah tidak lagi menjadi subur.

3.3 pH Tanah

Pada Tabel 3 dengan tanpa pemberian pupuk nitrogen pada lahan mampu menurunkan pH tanah atau meningkatkan keasaman tanah dengan dosis pupuk yang diberikan yaitu 200 Kg/N/ha. Foth (1995) mengemukakan bahwa pupuk yang mengandung nitrogen dalam bentuk amonia atau dalam bentuk lainnya dapat berubah menjadi nitrat yang berakibat pada penurunan pH tanah. Nitrifikasi berakibat dalam produksi ion-ion hidrogen dan berpotensi meningkatkan keasaman tanah.

Tabel 1. Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap C-Organik Tanah (%) pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*)

Perlakuan	C-Organik (%)		
	Kedalaman (cm)		
	0-5	05-10	0-10
OTI	1,37 a	1,26 a	1,28 a
OTM	1,76 b	1,31 a	1,52 b
TOT	1,42 a	1,59 b	1,51 b
BNJ	0,17	0,08	0,09

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 2. Pengaruh Sistem Olah Tanah terhadap N-Total (%) Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*)

Perlakuan	N-total (%)		
	Kedalaman (cm)		
	0-5	05-10	0-10
Intensif	0,19 a	0,15 a	0,17 a
Minimum	0,30 c	0,33 c	0,32 c
TOT	0,25 b	0,21 b	0,24 b
BNJ	0,03	0,02	0,02

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Menurut Kusuma (2021) mengatakan bahwa keasaman (pH) tanah menggambarkan tingkat ketersediaan unsur hara makro maupun mikro dalam tanah bagi pertumbuhan tanaman.

3.4 Asam Humat Tanah

Pada Tabel 4 dan Tabel 5 bahwa interaksi sistem olah tanah dan pemberian nitrogen jangka panjang terhadap kandungan asam humat tanah menunjukkan perbedaan. Perlakuan yang nyata pada pemupukan nitrogen meningkatkan kadar asam humat adalah olah tanah minimum dengan tanpa pemupukan nitrogen dan tanpa olah tanah dengan pemupukan nitrogen. Hal tersebut karena olah tanah konservasi berperan dalam meningkatkan unsur hara tanah sehingga kesuburan tanah terjaga dengan membiarkan gulma dijadikan sebagai mulsa dan mendekomposisi bahan organik yang dapat membantu meningkatkan kesuburan tanah, sehingga asam humat didalam tanah ikut meningkat. Lambatnya proses dekomposisi pada olah tanah konservasi dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah sehingga kadar asam humat tanah lebih tinggi. Meningkatnya bahan organik tanah akan meningkatkan asam humat di dalam tanah. Hal tersebut seperti diungkapkan oleh Harsono (2012) bahwa peningkatan unsur hara pada tanah yang diaplikasikan dengan mulsa organik disebabkan adanya proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme pembusuk yang melepaskan unsur hara. Dalam pengamatan ini tanpa olah tanah dan olah tanah minimum berperan memberi mulsa yang diletakkan pada lahan dan pemberian nitrogen yang membantu pengolahan lahan dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Pemberian nitrogen juga meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah, sehingga dengan dekomposisi mulsa sisa-sisa tanaman bahan organik dengan bantuan mikroorganisme tanah.

Pada perlakuan pengolahan tanah dengan pemberian pupuk nitrogen kadar asam humat nyata meningkatkan kadar asam humat tanah dibandingkan tanpa pemupukan. Hal tersebut menunjukkan bahwa jika dilakukan pemupukan nitrogen maka dapat meningkatkan kadar asam humat. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya ketersediaan N di dalam tanah, maka mampu meningkatkan dekomposisi bahan organik tanah. Menurut Akbar (2016) mengatakan bahwa pemberian pupuk nitrogen berperan sebagai sumber energi yang dapat meningkatkan aktivitas

mikroorganisme di dalam tanah sehingga dekomposisi bahan organik dan mineralisasi unsur hara dapat berjalan dengan baik.

Tabel 3. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen Jangka Panjang terhadap pH Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*).

Nitrogen kg/N.ha	pH
0	6,01 b
200	5,31 a
BNJ	0,11

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh haruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 4. Interaksi Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Kandungan Asam Humat Tanah (%) Kedalaman 0-5 cm pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*).

Sistem Olah Tanah	Nitrogen Kg/N.ha	
	0	200
OTI	3,73 a	7,43 b
	A	A
OTM	4,13 a	8,65 b
	B	AB
TOT	4,14 a	10,03 b
	A	B

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (1,76). Huruf besar menunjukkan perbandingan vertikal, huruf kecil menunjukkan perbandingan horizontal.

Tabel 5. Interaksi Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Kandungan Asam Humat Tanah (%) Kedalaman 5-10 cm pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*).

Sistem Olah Tanah	Nitrogen Kg/N.ha	
	0	200
OTI	2,54 a	6,41 b
	A	A
OTM	4,7 a	6,97 b
	B	AB
TOT	2,94 a	7,86 b
	A	B

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (1,76). Huruf besar menunjukkan perbandingan vertikal, huruf kecil menunjukkan perbandingan horizontal.

Pada Tabel 6 interaksi sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap kandungan asam humat tanah kedalaman 0-10 cm. Tabel tersebut menunjukkan tanpa pemupukan nitrogen olah tanah minimum nyata meningkatkan kadar asam humat dan pada pemupukan nitrogen tanpa olah tanah kadar asam humat nyata lebih tinggi dibandingkan olah tanah intensif. Hal tersebut diduga bahwa olah tanah intensif menyebabkan meningkatnya dekomposisi bahan organik sehingga kandungan bahan organik cepat menurun. Menurut Suwardjo (1989), olah tanah intensif dalam waktu yang panjang dapat menyebabkan penurunan kualitas tanah baik dari segi fisik, kimia maupun biologi. Pada sistem olah tanah dengan pemupukan nitrogen antara olah tanah intensif, olah tanah minimum, dan tanpa olah tanah nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa pemupukan nitrogen. Sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa jika pada pengolahan tanah dengan pemupukan nitrogen nyata meningkatkan kadar asam humat tanah, namun bila tanpa pemupukan nitrogen maka kadar asam humat tidak nyata meningkat. Hal tersebut sesuai penelitian Andita (2019) mengatakan bahwa pemupukan nitrogen membantu meningkatkan bahan organik tanah yang berfungsi sebagai energi yang membantu meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah. Sehingga dekomposisi dan mineralisasi berjalan dengan cepat.

3.5 Asam Fulvat Tanah

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pemupukan nitrogen pada seluruh kedalaman yaitu 0-5 cm, 5-10 cm dan 0-10 cm nyata meningkatkan kadar asam fulvat tanah dibandingkan tanpa pemupukan nitrogen. Pemberian pupuk nitrogen akan membantu tanah dalam meningkatkan unsur hara tanah. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Andita (2019) mengatakan bahwa sisa akar tanaman yang tertinggal didalam akan membusuk dan menjadi humus. Akar tersebut akan menjadi serasah yang banyak mengandung bahan organik yang diberi oleh pupuk nitrogen. Pemberian pupuk nitrogen membantu cepatnya dekomposisi bahan organik didalam tanah. Sehingga semakin tinggi ketersediaan nitrogen didalam tanah, maka akan semakin cepat dekomposisi bahan organik tanah. Jika semakin cepat dekomposisi bahan organik tanah, maka akan meningkatkan kandungan asam fulvat tanah. Menurut Sarno, *et al.* (1998) mengatakan bahwa semakin meningkatnya pemberian nitrogen maka akan semakin tinggi kandungan asam fulvat.

3.6 Nisbah AF/AH

Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa olah tanah minimum nyata meningkatkan nisbah AF/AH pada kedalaman 0-5 cm. Pada kedalaman 5-10 olah tanah intensif dan tanpa olah tanah nyata meningkatkan nisbah AF/AH. Pada kedalaman 0-10 cm, olah tanah intensif dan tanpa olah tanah nyata meningkatkan nisbah AF/AH. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kedalaman 0-5 cm olah tanah minimum, dan kedalaman 5-10 dan 0-10 cm olah tanah intensif dan olah tanpa olah tanah asam fulvat nyata lebih tinggi dibandingkan asam humat tanah.

Pengaruh pemberian pupuk nitrogen jangka panjang terhadap nisbah AF/AH pada pertanaman jagung disajikan pada Tabel 9. Tabel tersebut menunjukkan bahwa tanpa pemupukan nitrogen nyata meningkatkan nisbah AF/AH dibandingkan

Tabel 6. Interaksi Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Kandungan Asam Humat Tanah (%) Kedalaman 0-10 cm pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*) pada Tahun Ke-32 di Politeknik Negeri Lampung

Sistem Olah Tanah	Nitrogen Kg/N.ha	
	0	200
Intensif	3,14 a	6,92 b
	A	A
Minimum	6,12 a	7,81 b
	B	A
Tanpa Olah Tanah	3,82 a	8,97 b
	A	B

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur dan kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5% (1,76). Huruf besar menunjukkan perbandingan vertikal, huruf kecil menunjukkan perbandingan horizontal.

Tabel 7. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen Jangka Panjang terhadap Kandungan Asam Fulvat Tanah (%) pada Pertanaman Jagung (*Zea mays L.*)

Nitrogen Kg/N.ha	Asam Fulvat (%)		
	Kedalaman Tanah		
	0-5	5-10	0-10
0	22,18 a	19,14 a	20,93 a
200	32,25 b	22,99 b	27,32 b
BNJ 0,05	2,87	1,91	2,53

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 8. Pengaruh Sistem Olah Tanah Jangka Panjang terhadap Nisbah AF/AH Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Sitem Olah Tanah	AF/AH	
	Kedalaman Tanah (cm)	
	0-5	5-10
OTI	5,22 a	5,68 c
OTM	3,68 b	3,73 a
TOT	4,12 a	4,98 b
BNJ 0,05	0,60	0,69

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Tabel 9. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen Jangka Panjang terhadap Nisbah AF/AH Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L)

Nitrogen Kg/N.ha	AF/AH	
	Kedalaman (cm)	
	0-5	05-10
0	4,87 b	6,27 b
200	3,82 a	3,33 a
BNJ 0,05	0,40	0,46

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

dengan pemberian pupuk nitrogen. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemupukan nitrogen kandungan asam fulvat lebih tinggi dibandingkan asam humat. Sehingga diduga bahwa pemupukan nitrogen mampu meningkatkan bahan prganik tanah. Menurut Andita (2019) mengatakan bahwa pemberian nitrogen adalah salah satu cara untuk mempertahankan dan meningkatkan kandungan asam humat dan asam fulvat tanah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh simpulan bahwa Olah tanah minimum berpengaruh nyata mampu meningkatkan kadar asam humat dibandingkan pada tanpa olah tanah intensif, dan olah tanah minimum pada seluruh kedalaman tanah yaitu 0-5 cm, 5-10 cm, dan 0-10 cm. Tetapi, sistem olah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar asam fulvat tanah pada kedalaman tanah 0-5 cm, 5-10 cm, dan -10 cm. Pemberian pupuk nitrogen (N) mampu meningkatkan kadar asam humat di dalam tanah, dibandingkan tanpa pemberian pupuk nitrogen.

Pemberian pupuk nitrogen (N) juga mampu meningkatkan kadar asam fulvat di dalam tanah daripada tanpa pemupukan nitrogen. Sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen memiliki interaksi pada kedalaman 0-5 cm, dan 5-10 cm. Pada kedalaman 0-5 cm dan 5-10 cm olah tanah minimum dengan tanpa pemupukan nitrogen nyata meningkatkan kadar asam humat, sedangkan pada tanpa olah tanah dengan pemupukan nitrogen nyata meningkatkan kadar asam humat. Pada pemupukan nitrogen sistem olah tanah nyata meningkat kadar asam humat dibandingkan tanpa pemupukan nitrogen.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, F. T., M. Utomo, & Sarno. 2016. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap efisiensi serapan nitrogen pada tanaman padi gogo (*Oryza Sativa* L.) Tahun Ke-27 di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *J. Agrotek Tropika*. 4(1):75-80.
- Andita, R. A., Sarno, M. Utomo, & A. K. Salam. 2019. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap kandungan asam humat dan asam fulvat pada tanaman jagung (*Zea Mays* L.) Tahun Ke-29 Di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *J. Agrotek Tropika*. 7(2):361-370.
- Elaida, M., P. Mendez, J. Havel, & J. Patocka. 2006. Humic substances wich element still unknow structure: product's application in agriculture & industry. *J.Appl. Biomed*. 3(1):13-24.
- Foth, H. D. 1995. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan: Sunartono Adisoemarto. Erlangga. Jakarta.
- Foth, H.D. 1984. *Fundamentals of Soil Science, Sixth Edition*. Jhon Willey and Sons, Inc, (Terjemahan S. Adisoemarto. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*). Erlangga. Jakarta.
- Fuady, Z. 2010. Pengaruh sistem olah tanah dan residu tanaman terhadap laju mineralisasi nitrogen tanah. *J. Ilmiah Sains dan Teknologi*. 10(1): 94-101.
- Harsono, P. 2012. Mulsa organik: pengaruhnya terhadap lingkungan mikro, sifat kimia tanah dan keragaman cabai merah di tanah vertisol sukoharjo pada musim kemarau. *J. Hort. Indonesia*. 3 (1)-35-41.
- Jambak, M.K.F.A., D.P.T. Baskoro, & E.D.W. Wahjunie. 2017. Karakteristik Sifat Fisik

- Tanah Pada Sistem Pengolahan Tanah Konservasi (Studi Kasus: Kebun Percobaan Cikabayan). *Jurnal Buletin Tanah Lahan*. 1(1):44-50.
- Kusumaa, Y. R. & I. Yanti. 2021. Pengaruh kadar air dalam tanah terhadap kadar C-organik dan keasaman (pH) tanah. *Indonesian Journal of Chemical Research*. 6(2):92-97.
- Lal. R. & D.J.Greenland. 1979. *Soil Physical Properties and Crop Production in the Humid Tropic*. John Willey & Sons. Chichester New York.
- Sarno, S. Yusnaini, Dermiyati, & M. Utomo.1998. Pengaruh sistem olah tanah dan pemupukan nitrogen jangka panjang terhadap kandungan asam humik dan fulfik. *J. Tanah Tropikal*. 7:35- 42
- Stevenson, F. J. 1994. *Humus Chemistry, Genesis, Composition, Reaction 2nd*. ed John Wilay & Sons. New York.
- Suwardjo, H., A. Abdurachman, & A. Abujamin. 1989. The use of crop residue mulch to minimize tillage frequency. pembrit. panel. *Jurnal Tanah dan Pemupukan*. 8: 31-37.
- Utomo, M, W. H. 1989. *Koservasi Tanah di Indonesia. Suatu Rekaman dan Analisa*. Rajawali Press. Jakarta.
- Wawan. 2017. *Buku Ajar Pengelolaan Bahan Organik*. Universitas Riau. Pekanbaru.