Vol. 13, No. 3, pp. xxx-xxx, August 2025 DOI: https://doi.org/10.23960/jat.v13i3.11390

Jurnal Agrotek Tropika

P-ISSN: 2337-4993
E-ISSN: 2620-3138

Journal homepage: https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JA

# PENGARUH OLAH TANAH DAN PEMUPUKAN N JANGKA PANJANG TERHADAP KANDUNGAN KARBON ORGANIK, NITROGEN TANAH DAN SERAPAN N SERTA PRODUKSI PADA PERTANAMAN JAGUNG DI TANAH ULTISOL TAHUN KE-34

# *THE EFFECT OF LONG-TERM SOIL TREATMENT AND N FERTILIZATION ON ORGANIC CARBON CONTENT, SOIL NITROGEN AND N ABSORPTION AND PRODUCTION IN CORN CROPING IN ULTISOL SOIL, YEAR 3*

Yanda Yonathan[1], Jamalam Lumbanraja[1], Henrie Buchari[1], Nur Afni Afrianti[1]

[1] Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia
*Corresponding Author. E-mail address: jamalam.lumbanraja@fp.unila.ac.id.

ARTICLE HISTORY:

*Received: Tanggal Bulan Tahun*
*Peer Review: Tanggal Bulan Tahun*
*Accepted: Tanggal Bulan Tahun*

KEYWORDS:
*C-organic, fertilization, long term, N-total, N uptake, production, tillage*

## *ABSTRACT*

*Ultisol is a type of soil in Indonesia with a wide distribution. Ultisol is soil that has a low fertility level so it needs improvement efforts so that it can be used optimally. The aim of the research was to determine the effect of long-term tillage, N fertilization, and the interaction between long-term tillage and N fertilization on soil organic C levels, total soil N, N uptake, and corn crop production in Ultisol. The research was carried out on 12 September 2021 – 30 January 2022 at the Polinela Experimental Garden. This research uses RAK with 2 factors, namely nitrogen fertilization (N0 = no fertilization, N2 = 200 kg N ha-1 fertilization), tillage (T1 = intensive tillage, T2 = minimum tillage, T3 = no tillage). Data from research on soil properties, initial and final soil analyzes were carried out to determine the soil total N content, soil organic C, C/N, and soil pH. Soil data analysis was carried out qualitatively using assessment criteria for soil analysis. Plant sample data in the form of (dry, wet weight production and plant N uptake) was tested using an ara and continued with a 5% LSD (least significance different) test. Without tillage and without N fertilization can increase soil organic C and total soil N. The highest corn stover N uptake was in the minimum tillage treatment. N fertilization is not able to increase organic C content, but can increase total soil N. N fertilization can increase the production of total dry weight and total wet weight of plants as well as total N transport. There was no interaction between the effect of N fertilization and tillage on N uptake and corn production.*

PROOFREADING

KATA KUNCI:
C-organik, jangka panjang, N-total, Olah Tanah, Pemupukan, Produksi, Serapan N

## ABSTRAK

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas. Namun Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia dengan sebaran luas. Ultisol merupakan tanah yang memiliki tingkat kesuburan rendah sehingga perlu upaya perbaikan agar dapat dimanfaatkan secara optimal. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh olah tanah jangka panjang, pemupukan N, dan interaksi antara olah tanah jangka panjang, dan pemupukan N terhadap kadar C-organik tanah, N total tanah, serapan N, serta produksi tanaman jagung di Ultisol. Penelitian dilaksanakan pada 12 September 2021 – 30 Januari 2022 di Kebun Percobaan Polinela. Penelitian ini menggunakan RAK dengan 2 faktor, yaitu pemupukan nitrogen (N0 = tanpa pemupukan, N2 = pemupukan 200 kg N $ha^{-1}$), olah tanah (T1 = olah tanah intensif, T2 = olah tanah minimum, T3 = tanpa olah tanah). Data hasil penelitian sifat tanah analisis tanah awal dan akhir dilakukan untuk mengetahui kandungan N-total tanah, C-organik tanah, C/N, dan pH tanah. Analisis data tanah dilakukan secara kualitatif menggunakan kriteria penilaian hasil analisis tanah. Data Sampel tanaman berupa (produksi berat kering, basah serta serapan N tanaman) di uji dengan menggunnakan anara dan dilanjutkan dengan unji BNT 5%. Tanpa olah tanah dan tanpa pemupukan N mampu meningkatkan C-organik tanah dan N-total tanah. Serapan N brangkasan jagung tertinggi yaitu pada perlakuan olah tanah minimum. Pemupukan N tidak mampu meningkatkan kandungan C-organik, tetapi dapat meningkatkan N-total tanah. Pemupukan N mampu meningkatkan produksi berat kering total dan berat basah total tanaman serta N terangkut total. Tidak terdapat interaksi antara pengaruh pemupukan N dan olah tanah terhadap serapan N dan produksi tanaman jagung.

© 2025 The Author(s). Published by Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Lampung.

## 1. PENDAHULUAN

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau 25% dari total luas daratan (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Hal ini menunjukkan bahwa tanah Ultisol memiliki potensi yang besar untuk dapat dikembangkan sebagai lahan pertanian. Permasalahan utama tanah Ultisol yaitu pH tanah yang tergolong asam, serta kandungan bahan organik, dan unsur hara yang umumnya rendah. Hal ini terjadi karena tanah Ultisol telah mengalami pencucian basa-basa yang berlangsung intensif yang menyebabkan tanah memiliki tingkat kemasaman yang tinggi dan kandungan unsur hara yang rendah, serta kandungan bahan organik yang rendah karena proses dekomposisi bahan organik pada tanah Ultisol berjalan cepat dan sebagian terbawa erosi. Oleh karena itu, perlu upaya untuk memperbaikinya, seperti sistem pengolahan tanah dan pemupukan (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Olah tanah merupakan suatu usaha manipulasi mekanik terhadap tanah agar tercipta suatu keadaan yang baik bagi bertumbuhan tanaman. Olah tanah intensif merupakan olah tanah yang paling sering digunakan petani. Pada sistem ini tanah diolah beberapa kali sehingga tanah menjadi gembur. Menurut Gliessman (2007), teknologi pertanian yang bertumpu pada olah tanah intensif dan budidaya monokultur dapat menyebabkan degradasi kesuburan tanah. Salah satu olah tanah yang efektif digunakan oleh petani adalah tanpa olah tanah (TOT). Tanpa olah tanah (TOT) merupakan sistem yang tidak mengelola sama sekali dan gulma yang tumbuh di atasnya dikendalikan dengan menggunakan herbisida, sehingga mudah terdekomposisi dan tidak merusak lingkungan (Utomo, 2015).

Menurut Suwardjo *et al.,* (1989) untuk mempertahankan kualitas tanah tetap baik dalam teknik budidaya tanaman berkelanjutan dapat menggunakan prinsip olah tanah konservasi (OTK). OTK merupakan cara penyiapan lahan yang dapat mengurangi pengikisan tanah dan kehilangan air karena erosi dan penguapan dibandingkan dengan cara-cara penyiapan lahan konvensional. Keberhasilan OTK khususnya TOT untuk menekan pengikisan tanah dan kehilangan air disebabkan keberadaan sisa tanaman dalam jumlah yang memadai di permukaan tanah, kondisi permukaan tanah yang kasar (*rough*), sarang (*porous*), berbongkah (*cloddy*), dan bergulud (*ridged*) atau kombinasi dari keduanya.Peningkatan kesuburan dan produktivitas tanah juga dapat dilakukan dengan penambahan pupuk sesuai kebutuhan tanaman. Pemberian pupuk yang sesuai kebutuhan akan menjaga kesuburan tanah walaupun digunakan sebagai lahan pertanian (Sutedjo dan Kartasapoerta, 2002).

PROOFREADING

Salah satu unsur hara yang penting bagi tumbuhan tanaman adalah unsur hara N. Unsur hara N merupakan unsur hara makro primer yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan. Nitrogen merupakan unsur dasar sejumlah senyawa organik seperti asam amino, protein dan asam nukleat, penyusun protoplasma secara keseluruhan, dan dapat berfungsi sebagai regulator penggunaan kalium, fosfor, dan unsur hara lainnya. Pada saat pertumbuhan sedang aktif, tanaman banyak mengambil unsur hara N. Kekurangan hara N dapat membatasi pembelahan dan pembesaran sel serta pembentukan klorofil, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat dan daunnya kekuningan (Sumiati dan Gunawan, 2007).

Pemupukan N dapat meningkatkan N tersedia bagi tanaman dan memberikan kontribusi 30–50% terhadap peningkatan hasil tanaman jagung. Sekitar 60% dari total N yang diserap tanaman jagung berasal dari tanah dan 38% dari pemupukan (Xiaobin *et al.,* 2001). Bahan organik merupakan salah satu sumber N dalam tanah. Rendahnya C-organik mencerminkan rendahnya bahan organik, sehingga dengan demikian tanaman yang di tanam pada tanah tersebut akan mengalami kekurangan N yang pada gilirannya akan menghambat pertumbuhan tanaman (Hasanudin, 2003).

Lahan yang digunakan pada penelitian ini merupakan lahan yang telah dilakukan penelitian sejak tahun 1987. Penelitian ini disusun secara faktorial dendan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari pengolahan tanah (tanpa olah tanah, olah tanah minimum, dan olah tanah intensif)

dan pemupukan nitrogen (N) selama 34 tahun lamanya. Menurut Agustin (2020), perlakuan residu pemupukan N dan olah tanah serta interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar N total.

Pada perlakuan pemupukan N kadar N-total terjadi peningkatan dibandingkan perlakuan tanpa pemupukan. Sedangkan pada perlakuan olah tanah kadar N-total tertinggi terdapat pada tanpa olah tanah (TOT). Sementara itu pemupukan N dan olah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap kadar C-organik tanah. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan pemupukan N dan olah tanah terhadap kadar C-organik tanah. Kadar C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan pemupukan N dibandingkan dengan tanpa perlakuan pemupukan. Pada sistem olah tanah kadar C-organik tertinggi berada pada perlakuan olah tanah intensif dibandingkan dengan perlakuan tanpa olah tanah dan olah tanah minimum. Menurut Agsari (2019), hasil produksi jagung pada perlakuan pemupukan N dan olah tanah minimum menghasilkan produksi jagung terbesar dibandingkan perlakuan olah tanah intensif dan tanpa olah tanah.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh olah tanah dan pemupukan N jangka panjang serta interaksi pengolahan tanah dan pemupukan N terhadap kadar C-organik tanah, N total tanah, dan serapan N pada pertanaman jagung di tanah Ultisol.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Politeknik Negeri Lampung yang terletak pada posisi 105$^0$ 13’ 48,0” - 105$^0$ 13’ 48,0” BT dan 05$^0$ 21’ 19,6” – 05$^0$21’ 19,27” LS dengan elevasi 122 m dpl. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Penelitian ini menggunakan lahan berkelanjutan, yang mulai dilaksanakan sejak tahun 1987 dengan komoditas tanaman jagung (*Zea mays* L.). Perlakuan yang digunakan pada musim tanam ini yaitu : N0T1 = 0 kg N ha$^{-1}$ + Olah tanah intensif; N0T2 = 0 kg N ha$^{-1}$ + Olah tanah minimum; N0T3 = 0 kg N ha$^{-1}$ + tanpa olah tanah; N1T1 = 100 kg N ha$^{-1}$ + Olah tanah intensif; N1T2 = 100 kg N ha$^{-1}$ + Olah tanah minimum; N1T3 = 200 kg N ha$^{-1}$ + Tanpa olah tanah N2T1 = 200 kg N ha$^{-1}$ + Olah tanah intensif; N2T2 = 200 kg N ha$^{-1}$ + Olah tanah minimum; N2T3 = 200 kg N ha$^{-1}$ + Tanpa olah tanah. Dengan ukuran petak 4 x 6 dengan jarak tanamam 75 x 25 cm. Jarak tanam 75 cm adalah jarak antar tanam baris, dan 25 cm adalah jarak antar tanaman sebaris.

Penelitian ini disusun secara faktorial dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 ulangan. Perlakukan penelitian terdapat 2 faktor, terdiri dari faktor olah tanah dan pemupukan nitrogen. Perlakuan olah tanah terdiri dari 3 perlakuan yaitu T1 = Olah tanah intensif, T2 = Olah tanah minimum dan T3 = Tanpa olah tanah. Pemupukan nitrogen terdari dari 2 perlakuan yaitu N0 = tanpa residu pemupukan N (0 kg N.ha$^{-1}$), dan perlakuan N2 = pemberian residu pemupukan N (200 kg N ha$^{-1}$). Dari 3 perlakuan dan 2 faktor maka terbentuk 6 kombinasi perlakuan dengan 4 kelompok sehingga didapatkan 24 satuan percobaan.

Untuk tujuan analaisis tanah dan tanaman pengambilan sampel dilakukan pada perlakuan N0T1, N0T2, N0T3, N2T1, N2T2, N2T3. Sampel pada perlakuan N1 tidak diambil karena hanya membandingkan perlakuan tanpa pemupukan N dan olah tanah dengan perlakuan pemupukan N tertinggi dan olah tanah. Pengambilan sampel tanah dilakukan sebanyak dua kali, yaitu contoh tanah pertama pada saat sebelum dilaksanakan pengolahan tanah dan pengambilan sampel ke dua dilakukan sebelum panen. Sampel tanah diambil pada 3 titik tiap petaknya dengan menggunakan bor tanah dengan kedalaman 20 cm kemudian dikomoposit sesuai perlakuan. Untuk tujuan analisis dan produksi tanaman maka dilakukan pengambilan sampel tanaman pada saat panen.

PROOFREADING

Analisis tanah awal dan akhir dilakukan untuk mengetahui kandungan N-total tanah, C-organik tanah, C/N, dan pH tanah. Analisis data tanah dilakukan secara kualitatif menggunakan kriteria penilaian hasil analisis tanah (Balai Penelitian Tanah, 2009).

Sampel tanaman yang berupa brangkasan, pipilan, dan tongkol jagung dianalisis secara kualitatif untuk menetapkan produksi berat kering dan basah serta serapan N pada tanaman. Uji homogenitas ragam produksi berat basah dan berat kering serta serapan N tanaman jagung menggunakan uji Bartlet, Aditivitas data diuji dengan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi, pengaruh perlakuan terhadap masing-masing variabel akan diuji dengan menggunakan analisis ragam atau uji F. Jika pengaruh perlakuan terhadap variabel nyata, perbedaan nilai rata-rata dari variabel utama pada masing-masing perlakuan akan diuji lanjut menggunakan menggunakan Uji BNT pada taraf nyata 5%. Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara unsur tanah N-total, C-organik, C/N, dan pH dengan produksi kering dan basah serta serapan N pada tanaman jagung akibat pemupukan N dan olah tanah.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Sifat Kimia Tanah terhadap Pemupukan Nitrogen pada Tanah Ultisol

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa (Tabel 1) tanah Ultisol Politeknik Negri Lampung (Polinela) pada analisis awal (sebelum olah tanah) di semua perlakuan memiliki kandungan C-Organik dengan kriteria rendah, kandungan N total rendah, rasio C/N rendah-sedang, serta memiliki kandungan pH agak masam. Pada analisis sampel akhir (saat panen), secara umum tanah Ultisol mengalami peningkatan pada kandungan C-Organik dan N-total, sedangkan pH tanah dan rasio C/N mengalami penurunan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan C-organik tanah pada perlakuan N0T3 lebih tinggi dari pada N0T2 dan N0T1. Hal ini dikarenakan pengolahan tanah dapat mempengaruhi kadar C-organik tanah. Olah tanah secara intensif (OTI) akan membuat temperatur, aerasi dan drainase tanah menjadi lebih baik, sehingga mengakibatkan laju oksidasi bahan organik berlangsung cepat. Berdasarkan hasil penelitian Schomberg dan Jones (1999), tanpa olah tanah dapat memberikan C organik, mineralisasi C dan biomassa mikrobia tanah lebih tinggi dari pada tanah yang diolah secara intensif. Menurut Rovira dan Greacen (1957), lahan yang diolah secara intensif akan menyebabkan tanah mengalami pemadatan dan rawan terhadap erosi. Olah tanah juga dapat merusak agregasi tanah dan meningkatkan degradasi bahan organik yang akan menyebabkan penurunan kadar bahan organik tanah dan tingkat kesuburan tanah menurun.

Selain itu, peningkatan C-organik tanah pada perlakuan N0T3 diduga disebabkan oleh adanya mulsa organik yang ditambahkan pada perlakuan tanpa olah tanah. Adanya mulsa dan tidak adanya pengolahan tanah dapat mempertahankan bahan organik tanah dikarenakan kehilangan bahan organik dalam tanah menurun. Menurut Rovira dan Greacen (1957), penggunaan mulsa dapat mempengaruhi keberadaan C-organik. Hal ini dikarenakan Penggunaan mulsa yang dapat memperbaiki kualitas tanah yaitu selain sebagai sumber bahan organik, juga dapat memperkecil laju erosi tanah baik akibat tumbukan butir-butir hujan maupun aliran permukaan, sehingga dapat menurunkan kehilangan bahan organik tanah akibat erosi dan aliran permukaan.

Penggunaan pupuk N dapat meningkatkan populasi mikroorganisme tanah diakrenakan unsur N dapat membantu dalam pembentukan sel tubuh mikroorganisme. Namun pemberian pupuk N jangka panjang, seperti urea, dapat menyebabkan peningkatan kemasaman tanah yang juga berdampak rendahnya kadar C-Organik tanah. Penurunan pH tanah justru dapat menurunkan aktivitas mikroorganisme pendekomposisian bahan organik. Hal ini ditunjukkkan pada perlakuan N2T1, N2T2, dan N2T3 yang kadar C-organik tanah mengalami peninkatan namun pada kriteria rendah.

PROOFREADING

Tabel 1. Sifat Kimia Tanah Awal dan Akhir pada Tanah Ultisol Polinela

| Perlakuan | Jenis Analisis | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | C-Organik | | N-Total | | C/N | | pH | |
| | Awal | Akhir | Awal | Akhir | Awal | Akhir | Awal | Akhir |
| N0T1 | 1.15 R | 1.29 R | 0.11 R | 0.17 R | 10.80 R | 7.81 R | 5.84 AM | 5.56 AM |
| N0T2 | 1.59 R | 1.51 R | 0.13 R | 0.20 R | 12.30 S | 8.24 R | 6.03 AM | 5.48 M |
| N0T3 | 1.14 R | 2.08 S | 0.12 R | 0.21 S | 10.26 R | 10.13 R | 6.04 AM | 5.84 AM |
| N2T1 | 1.26 R | 1.87 R | 0.13 R | 0.24 S | 12.42 S | 7.87 R | 5.76 AM | 5.13 M |
| N2T2 | 1.58 R | 1.64 R | 0.12 R | 0.31 S | 12.47 S | 5.30 R | 5.63 AM | 5.73 AM |
| N2T3 | 1.46 R | 1.88 R | 0.13 R | 0.34 S | 7.45 R | 5.65 R | 5.71 AM | 5.35 M |

Keterangan : N0T1 = tanpa pemupukan N + olah tanah intensif, N0T2 = tanpa pemupukan N + olah tanah minimum, N0T3 = tanpa pemupukan N + tanpa olah tanah, N2T1 = pemupukan 200 kg $ha^{-1}$ + olah tanah intensif, N2T2 = pemupukan 200 kg $ha^{-1}$ + olah tanah minimum, N2T3 = pemupukan 200 kg $ha^{-1}$ + tanpa olah tanah. Angka yang diikuti huruf menyatakan AM = agak masam, M = masam, N = netral, ST = sangat tinggi, T = tinggi, S = sedang, R = rendah, SR = sangat rendah (Balai Penelitian Tanah, 2009).

Lebih lanjut, pada Tabel 1 menunjukkan bahwa secara umum kandungan N-total sampel akhir mengalami kenaikan dibandingkan dengan sampel tanah awal. Kandungan N-total tanah pada sampel tanah awal memiliki kriteria rendah pada semua perlakuan. Pada sampel tanah akhir, kadar N-total tanah pada perlakuan N0T1 dan N0T2 mengalami peningkatan namun tetap pada kriteria rendah, sedangkan kadar N-total tanah pada perlakuan N0T3, N2T1, N2T2, N2T3 mengalami peningkatan menjadi kriteria sedang. Berdasarkan data yang diperolah kandungan unsur hara N-total di dalam tanah Ultisol mengalami peningkatan dari sampel awal dan akhir. Tingginya kadar N-total tanah pada perlakuan N0T3 dibandingkan N0T1 dan N0T2 dapat disebabkan karena tidak dilakukannya pengolahan tanah dan adanya penambahan mulsa pada tanah yang dapat menyebabkan peningkatan C-organik tanah yang juga dapat meningkatkan kadar N-total tanah.

Menurut Utomo (2012), menyatakan bahwa teknologi TOT mampu meningkatkan penyerapan karbon di dalam tanah dengan cara mengurangi manipulasi permukaan tanah sehingga dapat mengurangi (menurunkan) emisi gas $CO_2$ sekaligus meningkatkan bahan organik tanah, sehingga respirasi tanah yang dihasilkan akan menurun dikarenakan sedikitnya aktivitas dari mikroorganisme tanah. Sistem olah tanah berpengaruh terhadap kadar bahan organik tanah dan laju mineralisasi unsur hara N tanah, hal ini disebabkan karena unsur hara N sangat mudah menguap, terbahawa erosi, mengalami pencucian, dan kehilahangan Bersama panen. Tanpa olah tanah menyebabkan laju mineralisasi N berjalan sedang (agak lambat) sehingga kadar N organik tanah masih tersedia.

Menurut Foth (1994), penutupan tanah dengan bahan organik yang dapat memantulkan sebagian besar dari radiasi matahari, meningkatkan penyerapan air dan mengurangi penguapan air di permukaan tanah. Adanya penggunaan mulsa dapat menahan sinar matahari ke tanah, sehingga mampu mempertahankan kelembaban tanah dan suhu tanah. Dalam hal ini $CO_2$ yang ada di dalam tanah tidak keluar melalui proses evaporasi sehingga dapat mengurangi emisi $CO_2$ ke atmosfer.

Pemberian pupuk N dapat meningkatkan kadar N-total tanah (Sanchez, 1992). Hal ini ditunjukkan pada hasil penelitian ini dimana kadar N-total tanah pada perlakuan pemberian pupuk N (N2T1, N2T2 dan N2T3) lebih tinggi dari pada perlakuan tanpa pemberian pupuk N (N0T1, N0T2 dan N0T3). Kadar N-total tertinggi pada perlakuan N2T3 dapat disebabkan karena selain adanya pemberian pupuk N juga disebabkan karena pengolahan tanah yang dilakukan adalah tanpa olah tanah. Menurut Handayani (1999), sistem olah tanah tidak hanya mempengaruhi kuantitas N tersedia, tetapi juga banyaknya N yang termineralisasi.

Sistem olah tanah konvensional membuat struktur tanah menjadi gembur, aerasi baik sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dan laju mineralisasi N sehingga N menjadi tersedia. Hal ini akan mempercepat kehilangan N dalam tanah. Nitrogen adalah unsur hara yang bermuatan

PROOFREADING

positif ($NH_4^+$) dan negatif ($NO_3^-$), yang mudah hilang atau menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Beberapa proses yang menyebabkan ketidaktersediaan N dari dalam tanah adalah proses pencucian/terlindi (leaching) $NO_3^-$. Denitrifikasi $NO_3^-$ menjadi $N_2$, volahatilisasi $NH_4^+$ menjadi $NH_3$, terfiksasi oleh mineral liat atau dikonsumsi oleh mikroorganisme tanah (Supramudho, 2008). Hasil penelitian Rauf dan Ritonga (1989) membuktikan bahwa tanah yang diolah terbatas mempunyai kadar N total yang lebih tingggi dibandingkan pada tanah yang diolah konvensional. Keadaan tanah yang ideal adalah adanya keseimbangan antara pelepasan N untuk tanaman dengan N organik 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. Hal yang menentukan keberhasilan olah tanah konservasi adalah pemberian bahan organik dalam bentuk mulsa yang cukup. Selain olah tanah konservasi, pemupukan N juga merupakan cara untuk mengelola kesuburan tanah. Pemupukan N yang dilakukan terus-menerus pada musim tanam sebelumnya dengan sistem olah tanah konservasi memiliki kandungan N tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan olah tanah intensif (Niswati *et al*., 1994).

Rasio C/N pada tanah dapat dilihat pada Tabel 1. Pada sampel tanah awal rasio C/N dengan kriteria rendah terdapat pada perlakuan N0T1, N0T3, dan N2T3. Sedangkan pada perlakuan N0T2, N2T1, dan N2T2 memiliki kriteria sedang. Pada sampel tanah akhir, rasio C/N pada tiap-tiap perlakuannya memiliki kriteria rendah dan terjadi penurunan kriteria yang sebelumnya sedang menjadi rendah pada perlakuan N2T1 dan N2T2. Penurunan rasio C/N tanah artinya bahan organik tanah mengalami dekomposisi yang kemudian melepaskan berbagai unsur hara dalam tanah, seperti C-organik dan nitrogen. Menurut Djuarnani (2005), Rasio C/N bahan organik adalah perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon (C) terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen (N) yang ada pada suatu bahan organik.

Mikroorganisme membutuhkan karbon dan nitrogen untuk aktivitas hidupnya. Jika rasio C/N tinggi, aktivitas biologi mikroorganisme akan berkurang, jika rasio C/N terlalu rendah kelebihan nitrogen yang tidak dipakai oleh mikroorganisme tidak dapat diasimilasi dan akan hilang melalui volatisasi sebagai amoniak atau terdenitrifikasi. Rendahnya kriteria rasio C/N pada perlakuan tanpa olah tanah (T3) kerana sistem ini memanfaatkan sisa-sisa tanaman menjadi mulsa kemudian nantinya dapat meningkatkan C (karbon) dalam tanah pertanian tanaman pangan, karena dalam persiapan lahannya TOT menggunakan residu tanaman minimal 30% sebagai bahan organik (Utomo, 2006).

PROOFREADING

Hasil analisis pH tanah awal dan akhir kandungan pH pada tanah Ultisol dapat dilihat pada Tabel 1. Pada sampel tanah awal, kadar pH tanah pada tiap-tiap perlakuannya memiliki kriteria yang agak masam, namun secara umum pH tanah pada sampel tanah akhir mengalami penurunan walaupun masih dalam kriteria agak masam sampai masam. Menurut Rastogi *et al*., (2002), menyatakan bahwa pemberian unsur N akan mempengaruhi produksi CO2 melalui mekanisme secara langsung dapat menyediakan N untuk tanaman dan mikroba, dan secara tidak langsung mempengaruhi pH tanah yang akan berpengaruh terhadap aktivitas mikroba. 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 kemasaman tanah.

### 3.2 Analisis Ragam dan Uji Lanjut BNT terhadap Pengaruh Pemupukan N, Olah Tanah terhadap Produksi Berat Basah dan Berat Kering Brangkasan, Pipilan, dan Tongkol Jagung

Ringkasan analisis ragam produksi berat basah, berat kering dan serapan N dapat dilihat pada Tabel 2. Pada produksi basah tanaman jagung menunjukkan bahwa pemupukan N berpengaruh nyata terhadap produksi brangkasan dan pipilan tanaman jagung sedangkan pada tongkol tanaman

jagung tidak berpengaruh nyata. Pada perlakuan olah tanah dan interaksi perlakuan pemupukan N dengan olah tanah produksi berat basah brangkasan, pipilan, dan tongkol jagung tidak berpengaruh nyata. Hasil analisis ragam produksi berat kering tanaman jagung menunjukkan bahwa pemupukan N berpengaruh nyata terhadap produksi brangkasan dan berpengaruh sangat nyata pada pipilan tanaman jagung, sedangkan pada tongkol tanaman jagung tidak berpengaruh nyata. Pada perlakuan olah tanah dan interaksi antara pemupukan N dengan olah tanah produksi berat kering brangkasan, pipilan, dan tongkol jagung hasil analisis ragam tidak berpengaruh nyata.

Hasil analisis ragam N terpanen tanaman jagung menunjukkan bahwa pemupukan N sangat berpengaruh nyata terhadap produksi brangkasan, serta berpengaruh nyata pada pipilan dan tongkol tanaman jagung (Tabel 2). Pada perlakuan olah tanah N terpanen brangkasan berpengaruh nyata, sedangkan untuk pipilan dan tongkol tidak berpengaruh nyata (Tabel 2). Pada interaksi antara pemupukan N dengan olah tanah produksi berat basah brangkasan, pipilan, dan tongkol jagung hasil analisis ragam tidak berpengaruh nyata (Tabel 2).

Pemupukan N akan meningkatkan ketersediaan hara N dalam tanah. Unsur hara N merupakan salah satu unsur hara makro yang diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanafman. Menurut (Nugraha, 2010) pemupukan nitrogen diaplikasikan untuk tanah yang memiliki kadar bahan organik yang rendah agar hara nitrogen tanaman cukup untuk produktivitas tanaman. Nitrogen dapat langung dimanfaatkan tanaman, tetapi didalam tanah akan diubah menjadi ammonium dan nitrat melalui proses amonifikasi dan nitritfikasi oleh bakteri tanah, nitrogen berperan penting dalam pembentukan sel tanaman, jaringan, dan organ tanaman dikarenakan nitrogen menjadi salah satu unsur penyusun asam amino dan protein . Selain itu, menurut Warsino (1998), persediaan unsur hara yang cukup, termasuk unsur hara nitrogen, pada setiap fase pertumbuhan merupakan persyaratan utama untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang optimum.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa (Tabel 2) sistem olah tanah pada umumnya tidak berpengaruh nyata terhadap produksi jagung, kecuali brangkasan N terpanen. Menurut Damanik (2007), hal ini dapat disebabkan karena tanah pada olah tanah konservasi (tanpa olah tanah dan olah tanah minimum) sudah makin memadat akibat rendahnya intensitas pengolahan tanah, sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung. Pemadatan menyebabkan meningkatnya ketahanan penetrasi tanah sehingga akar memerlukan kekeuatan tanah yang lebih besar untuk menembus tanah (Junedi *et al*., 2013).

PROOFREADING

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Ragam Pengaruh Pemupukan N, Olah Tanah terhadap Produksi dan N Terpanen pada Brangkasan, Pipilan, dan Tongkol Jagung

| Variabel | N | OT | NxOT | KK (%) |
|---|---|---|---|---|
| Komponen Hasil | | | | |
| Brangkasan Basah (Mg ha$^{-1}$) | * | tn | tn | 22 |
| Pipilan Basah (Mg ha$^{-1}$) | * | tn | tn | 22 |
| Tongkol Basah (Mg ha$^{-1}$) | tn | tn | tn | 18 |
| Brangkasan Kering (Mg a$^{-1}$) | * | tn | tn | 24 |
| Pipilan Kering (Mg ha$^{-1}$) | ** | tn | tn | 19 |
| Tongkol Kering (Mg ha$^{-1}$) | tn | tn | tn | 19 |
| Brangkasan N Terpanen (Kg ha$^{-1}$) | ** | * | tn | 24 |
| Pipilan N Terpanen (Kg ha$^{-1}$) | * | tn | tn | 19 |
| Tongkol N Terpanen (Kg ha$^{-1}$) | * | tn | tn | 19 |

Keterangan : * = berbeda nyata taraf 5%; ** = sangat nyata taraf 1%; tn = tidak nyata; N = pemupukan nitrogen; OT = olah tanah.

Sementara pada olah tanah intensif menyebabkan pengolahan tanahnya menyebabkan bahan organik dan hara dalam tanah mudah hilang akibat tidak adanya pemanfaatan sisa-sisa tanaman sebagai mulsa, sehingga apabila terjadi hujan akan mudah terjadi erosi dan terjadi eluviasi partikel-partikel tanah sehingga akan menyumbat pori-pori tanah dan tanah akan menjadi lebih padat (bobot isi cenderung meningkat). Hal ini menyebabkan kedua sistem olah tanah tidak berpengaruh terhadap produksi jagung (Damanik, 2007).Pemadatan menyebabkan meningkatnya ketahanan penetrasi tanah sehingga akar memerlukan kekeuatan tanah yang lebih besar untuk menembus tanah (junedi *et al*., 2013).

Sementara pada olah tanah intensif menyebabkan pengolahan tanahnya menyebabkan bahan organik dan hara dalam tanah mudah hilang akibat tidak adanya pemanfaatan sisa-sisa tanaman sebagai mulsa, sehingga apabila terjadi hujan akan mudah terjadi erosi dan terjadi eluviasi partikel-partikel tanah sehingga akan menyumbat pori-pori tanah dan tanah akan menjadi lebih padat (bobot isi cenderung meningkat). Hal ini menyebabkan kedua sistem olah tanah tidak berpengaruh terhadap produksi jagung (Damanik, 2007).

Pemanfaatan residu tanaman sebelumnya tanpa manipulasi mekanis permukaan lahan yang berlebihan, sehingga pertanian dengan teknolahogi TOT dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan kesuburan tanah terutama pada permukaan tanah. Meningkatnya kelembaban tanah pada lahan TOT akibat adanya mulsa akanmemacu serapan hara, sehingga dapat meningkatkan produksi jagung. Adanya residu tanaman pada lahan TOT akan memacu aktivitas biota tanah yang kemudian akan mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Temuan terakhir yang dilaporkan oleh Utomo (2015) menunjukkan bahwa TOT mampu mengurangi pengaruh negatif pemupukan N terhadap komunitas mikrobiolahogi tanah. Meningkatnya kandungan bahan organik tanah dan kesuburan tanah yang pada akhirnya akan meningkatkan produktivitas lahan. Meningkatnya produktivitas lahan maka akan meningkatkan pula produksi tanaman (Yupitasari *et al*, 2020).

PROOFREADING

### 3.3 Produksi Berat Panen Basah dan Kering Brangkasan, Pipilan, Tongkol Tanaman Jagung, serta Produksi Total Tanaman Jagung

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian pupuk nitrogen sebesar 200 kg N/ha mampu meningkatkan produksi berat basah dan kering tanaman pada brangkasan, pipilan, dan produksi berat total tanaman dibandingkan dengan tanpa pemberian pupuk nitrogen. Namun pada tongkol tanaman jagung, perlakuan pemberian pupuk nitrogen tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan tanpa pupuk nitrogen. Hal ini dapat disebabkan karena pemberian pupuk N dapat meningkatkan produksi tanaman jagung. Menurut Roesmarkam dan Yuwono (2020), pemupukan dimaksudkan untuk mengganti kehilangan unsur hara pada media atau tanah dan merupakan salah satu usaha yang penting untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Unsur hara N berfungsi sebagai komponen penyusun asam amino protein, enzim, vitamin B komplek, hormon dan klorofil (Wijaya, 2008).

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa pengolahan tanah tidak berpengaruh nyata baik pada olah tanah intensif, olah tanah minimum ataupun tanpa olah tanah terhadap produksi basah brangkasan, pipilan, tongkol jagung, dan produksi berat total tanaman. Olah tanah konservasi (tanpa olah tanah dan olah tanah minimum) diduga mengalami pemadatan yang menyebabkan aerasi tanah kurang baik. Hal ini mengakibatkan proses dekomposisi bahan organik tidak tercapai secara optimal (Agustin *et al*., 2021). Dekomposisi bahan organik yang tidak optimal akan berpengaruh terhadap kandungan bahan organik dan unsur hara tanaman dalam tanah. Sedangkan Menurut Albayadi (2005), pengolahan tanah yang dilakukan secara intensif akan mempercepat laju infiltrasi dan aliran permukaan sehingga meningkatkan erosi. Hal ini menyebabkan hilangnya bahan organik dan hara dari sistem tanaman-tanah melalui pencucian, limpasan, erosi, denitrifikasi, dan lain-lain (Cassman *et al*., 2002).

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Pemupukan N dan Olah Tanah terhadap Produksi Basah dan kering Brangkasan, Pipilan, Tongkol Jagung, serta Produksi Total Tanaman Jagung

| Perlakuan | Brangkasan (Mg ha$^{-1}$) | | Pipilan (Mg ha$^{-1}$) | | Tongkol (Mg ha$^{-1}$) | | Produksi Total Tanaman (Mg ha$^{-1}$) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Basah | Kering | Basah | Kering | Basah | Kering | Basah | Kering |
| | | | | Pemupukan | | | | |
| N0 | 11,08a | 4.86 a | 7,73a | 5.19 a | 7,33 | 1.49 | 21.26a | 11.54 |
| N2 | 13,90b | 6.38 b | 10,27b | 6.52 b | 8,28 | 1.67 | 26.93b | 14.57 |
| Uji F | * | * | * | ** | tn | tn | * | ** |
| BNT 5% | 1,88 | 0,93 | 1,35 | 0,62 | | | 3,42 | 1,46 |
| | | | | Olah Tanah | | | | |
| T1 | 11,96 | 5.57 | 8,71 | 5.69 | 5,36 | 1.64 | 23.35 | 12.90 |
| T2 | 12,62 | 6.14 | 9,30 | 6.40 | 5,49 | 1.66 | 24.67 | 14.20 |
| T3 | 12,89 | 5.15 | 9,00 | 5.46 | 4,76 | 1.45 | 24.27 | 12.06 |
| Uji F | tn | tn | tn | tn | tn | tn | tn | tn |

Keterangan : N0 = tanpa pemupukan; N2 = pemupukan 200 kg ha$^{-1}$; T1 = olah tanah intensif; T2 = olah tanah minimum; T3 = tanpa olah tanah; * = berbeda nyata taraf 5%; ** = sangat nyata taraf 1%; tn = tidak nyata.

Meningkatnya produksi brangkasan dan produksi pipilan pada perlakuan pemupukan N diduga karena meningkatnya unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dapat diserap dengan baik oleh tanaman jagung. Menurut Minardi (2006), pemberian NPK dapat memberikan tambahan unsur NPK tersedia dalam tanah yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Nitrogen diserap tanaman selama masa pertumbuhan sampai pematangan biji, sehingga tanaman ini menghendaki tersedianya N secara terus menerus pada semua stadia pertumbuhan sampai pembentukan biji. Pemberian pupuk yang tepat selama pertumbuhan tanaman jagung dapat meningkatkan hasil jagung.

Peningkatan serapan N tanaman ada keterkaitannya dengan peningkatan bobot kering tanaman dan peningkatan ketersediaan N tanah. Hal tersebut akan menyebabkan peningkatan kemampuan akar tanaman untuk menyerap air dan unsur hara N dalam tanah yang akan menunjang peningkatan perkembangan tanaman karena N tidak menguap dan pori tanah tidak terbuka (Mengel *et al*., 2001).

PROOFREADING

### 3.4 Pengaruh Pemupukan N dan Sistem Olah Tanah terhadap N Terpanen pada Brangkasan, Pipilan, dan Tongkolan Tanaman Jagung

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan pemupukan N sangat nyata mampu meningkatkan serapan N berangkasan dan N total tanaman, nyata meningkatkan serapan N pada pipilan dan tongkol tanaman jagung. Hal ini diduga karena pemberian pupuk N mampu meningkatkan kadar N-total yang tersedia di dalam tanah. Menurut Sanchez (1992), pemberian pupuk dengan kuantitas tinggi dapat meningkatkan ketersediaan hara N dan serapan N tanaman. Menurut (Yoneyama, 1991), hara nitrogen dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif. Nitrogen merupakan unsur dasar sejumlah senyawa organik seperti asam amino, protein, dan asam nukleat penyusun protoplasma secara keseluruhan.

Aliudin *et al*. (1992) menyatakan bahwa nitrogen juga berfungsi sebagai regulator penggunaan kalium, fosfor, dan unsur hara lainnya. Pada saat pertumbuhan sedang aktif, tanaman banyak mengambil unsur hara N. Pemupukan nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan tanaman karena dapat menstimulir bagian-bagianvegetatif tanaman, seperti daun, batang, dan akar serta memperbesar butir-butir pada tanaman serealia (Utomo, 2012).

Tabel 4. Pengaruh Pemupukan N dan Sistem Olah Tanah terhadap Serapan N Brangkasan, Pipilan, dan Tongkol Tanaman Jagung

| Perlakuan | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pemupukan | Berankasan (Kg ha$^{-1}$) | Pipilan (Kg ha$^{-1}$) | Tongkol (Kg ha$^{-1}$) | N Terangkut Total Tanaman (Kg ha$^{-1}$) |
| | | Pemupukan | | |
| N0 | 10,98 a | 14,10 a | 3,49 a | 28.57a |
| N2 | 17,14 b | 17,01 b | 4,34 b | 38.49b |
| Uji F | ** | * | * | ** |
| BNT 5% | 2,37 | 2,06 | 0,51 | 4,27 |
| | | Olah Tanah | | |
| T1 | 11,20 a | 15,11 | 7,86 | 30.24 |
| T2 | 16,47 b | 16,91 | 8,36 | 37.56 |
| T3 | 14,51 ab | 14,64 | 7,29 | 32.80 |
| Uji F | * | tn | tn | tn |
| BNT 5% | 2,37 | | | |

Keterangan : N0 = Tanpa Pemupukan; N2 = Pemupukan 200 kg ha$^{-1}$; T1 = Olah Tanah Intensif; T2 = Olah Tanah Minimum; T3 = Tanpa Olah Tanah; * = berbeda nyata taraf 5%; ** = sangat nyata taraf 1%; tn = Tidak Nyata.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa (Tabel 4) pengolahan tanah secara nyata mampu meningkatkan serapan N pada brangkasan tanaman jagung, namun tidak mampu meningkatkan serapan N pada pipilan, tongkol, dan serapan N total tanaman. Hal ini dapat disebabkan karena olah tanah konservasi secara jangka panjang memiliki keunggulan dapat mempertahankan produktivitas tanaman agar menjadi optimal, menjaga kesuburan, dan menjaga Kesehatan tanah. Olah tanah intensif dapat merusak agregat tanah sehingga partikel-partikel tanah menjadi lepas dan karbon tanah hilang terbawa erosi, memacu oksidasi bahan organik, dan menurunkan karbon tanah (Utomo, 2012).

PROOFREADING

### 3.5 Korelasi Antara Sifat Kimia Tanah terhadap Produksi Basah Brangkasan, Pipilan, dan Tongkol Jagung

Uji korelasi (Tabel 5) dilakukan untuk mengetahui hubungan antara sifat kimia tanah (C-Organik, N-Total, C/N, dan pH tanah) dengan produksi basah. Pada Tabel 6 menunjukan bahwa C-Organik berkorelasi nyata positif pada produksi basah brangkasan jagung yang berarti naiknya C-Organik tanah diikuti dengan naiknya produksi basah brangkasan jagung. Berdasarkan interpretasi koefisien korelasi Sugiyono (2007), tingkat hubungan korelasi antara C-organik dan produksi basah brangkasan jagung pada penelitian ini tergolong kriteria sedang (r = 0,58). Hasil uji korelasi juga menunjukkan bahwa kadar C-organik tidak berkorelasi nyata pada pipilan (r = 0,28) dengan tingkat hubungan korelasinya tergolong kriteria rendah dan tongkol jagung (r = -0,09) tingkat hubungan korelasinya tergolong kriteria sangat rendah.

Peningkatan kadar C-Organik tanah diikuti dengan peningkatan produksi basah brangkasan jagung dapat disebabkan karena bahan organik memiliki peranan penting dalam memperbaiki tingkat kesuburan tanah. Menurut Saidy (2018), keberadaan bahan organik berperan penting dalam meningkatkan kemampuan tanah menahan air, meningkatkan aerasi tanah, meningkatkan ketersediaan hara tanah melalui peningkatan KTK tanah, hingga berperan sebagai sumber energi metabolisme yang menggerakkan proses-proses biologi tanah yang juga berkaitan erat dalam penyediaan hara dalam tanah bagi tanaman. Peningkatan ketersdiaan air dan hara tanaman tentunya akan memberikan pengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman. Hasil penelitian (Tabel 5) juga menunjukkan bahwa pada sifat kimia tanah lainnya (N-total, C/N, dan pH) tidak berkorelasi nyata dengan semua parameter produksi basah tanaman jagung.

Tabel 5. Uji Korelasi Sifat Kimia Tanah terhadap Produksi Basah Brangkasan, Pipilan, dan Tongkol Jagung

| Uji korelasi | Persamaan | r | |
|---|---|---|---|
| C-Organik vs Produksi Basah Brangkasan | y = 3,5206x + 6,4699 | 0,58 | * |
| N-Total vs Produksi Basah Brangkasan | y = 1,8141x + 11,057 | 0,16 | tn |
| C/N vs Produksi Basah Brangkasan | y = -0,5313x + 16,476 | -0,54 | tn |
| pH vs Produksi Basah Brangkasan | y = -0,7064x + 16,387 | -0,1 | tn |
| C-Organik vs Produksi Basah Pipilan | y = 1,4014x + 6,607 | 0,28 | tn |
| N-Total vs Produksi Basah Pipilan | y = -0,2909x + 9,2336 | -0,03 | tn |
| C/N vsProduksi Basah Pipilan | y = -0,6528x + 13,9 | -0,82 | tn |
| pH vs Produksi Basah Pipilan | y = -2,0495x + 20,306 | -0,37 | tn |
| C-Organik vs Produksi Basah Tongkol | y = -0,0843x + 2,745 | -0,09 | tn |
| N-Total vs Produksi Basah Tongkol | y = -1,0771x + 3,4521 | -0,62 | tn |
| C/N vs Produksi Basah Tongkol | y = -0,0734x + 3,1513 | -0,49 | tn |
| pH vs Produksi Basah Tongkol | y = -0,2547x + 4,0057 | -0,24 | tn |

Keterangan : * = berbeda nyata taraf 5%; ** = sangat nyata taraf 1%; tn = Tidak Berbeda Nyata.

Tabel 6. Uji Korelasi Sifat Kimia Tanah terhadap Produksi Kering Brangkasan, Pipilan, dan Tongkol Jagung

| Uji korelasi | Persamaan | r | |
|---|---|---|---|
| C-Organik vs Produksi Kering Brangkasan | y = 0,6876x + 4,4447 | 0,19 | tn |
| N-Total vs Produksi Kering Brangkasan | y = -2,1586x + 7,3268 | -0,32 | tn |
| C/N vs Produksi Kering Brangkasan | y = -0,3292x + 8,0896 | -0,58 | tn |
| pH vs Produksi Kering Brangkasan | y = -0,9714x + 10,978 | -0,24 | tn |
| ,C-Organik vs Produksi Kering Pipilan | y = -0,4858x + 6,6837 | -0,15 | tn |
| N-Total vs Produksi Kering Pipilan | y = -2,532x + 7,8541 | -0,43 | tn |
| C/N vsProduksi Kering Pipilan | y = -0,4713x + 9,3876 | -0,93 | tn |
| pH vs Produksi Kering Pipilan | y = -0,641x + 9,3877 | -0,18 | tn |
| C-Organik vs Produksi Kering Tongkol | y = 0,057x + 1,4854 | 0,09 | tn |
| N-Total vs Produksi Kering Tongkol | y = -0,5528x + 2,0198 | -0,49 | tn |
| C/N vs Produksi Kering Tongkol | y = -0,0211x + 1,7412 | -0,22 | tn |
| pH vs Produksi Kering Tongkol | y = -0,1926x + 2,6451 | -0,29 | tn |

Keterangan : * = berbeda nyata taraf 5%; ** = sangat nyata taraf 1%; tn = Tidak Nyata.

PROOFREADING

Tabel 7. Uji Korelasi Sifat Kimia Tanah terhadap N Terpanen Brangkasan, Pipilan, dan Tongkol Jagung

| Uji korelasi | Persamaan | r | |
|---|---|---|---|
| C-Organik vs N Terpanen Brangkasan | y = 0,0932x + 0,0879 | 0,56 | * |
| N-Total vs N Terpanen Brangkasan | y = 0,1618x + 0,1195 | 0,51 | * |
| C/N vs N Terpanen Brangkasan | y= -0,0126x + 0,3422 | -0,47 | tn |
| pH vs N Terpanen Brangkasan | y = 0,0114x + 0,1843 | 0,06 | tn |
| C-Organik vs N Terpanen Pipilan | y = -0,0307x + 0,3185 | -0,58 | tn |
| N-Total vs N Terpanen Pipilan | y = -0,005x + 0,2699 | -0,05 | tn |
| C/N vs N Terpanen Pipilan | y = -0,0014x + 0,2764 | -0,16 | tn |
| pH vs N Terpanen Pipilan | y = -0,0131x + 0,3384 | -0,22 | tn |
| C-Organik vs N Terpanen Tongkol | y = 0,0154x + 0,2209 | 0,21 | tn |
| N-Total vs N Terpanen Tongkol | y = 0,1618x + 0,1195 | 0,2 | tn |
| C/N vs N Terpanen Tongkol | y = -0,0126x + 0,3422 | -0,71 | tn |
| pH vs N Terpanen Tongkol | y= 0,0114x + 0,1843 | -0,55 | tn |

Keterangan : * = berbeda nyata taraf 5%; ** = sangat nyata taraf 1%; tn = Tidak Nyata.

### 3.6 Korelasi Antara Sifat Kimia Tanah terhadap Produksi Kering Brangkasan, Pipilan, dan Tongkol Jagung

Hasil penelitian (Tabel 6) menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara C-organik, N-total, C/N, dan pH dengan produksi kering rangkasan, pipilan, dan tongkol jagung dengan nilai koefisien korelasi pada umumnya termasuk kriteria sedang hingga sangat rendah (Sugiyono, 2007). Hal menunjukkan bahwa tingkat hubungan antara C-organik, N-total, C/N, dan pH tidak kuat terhadap produksi kering tanaman jagung. Hal ini diduga karena tidak semua N dari pemupukan N diserap

oleh tanaman dan tertinggal di dalam tanah. Tingkat pemupukan N yang tinggi dapat menginduksi lebih banyak N tanah yang tertinggal pada lapisan *top soil* atau pada kedalaman 0-10 cm. Selain itu pemupukan N yang optimal dapat menurunkan derajat keasaman pH tanah yang akan berakibat pada ketersediaan N didalam tanah. Tersediannya N pada air tanah akan berpengaruh pada penyerapan hara oleh akar tanaman (Yupitasari *et al*., 2020).

### 3.7 Korelasi Antara Sifat Kimia Tanah terhadap N Terpanen Brangkasan, Pipilan, dan Tongkol Jagung

Tabel 7 menunjukkan bahwa C-organik dan N-Total berkorelasi nyata positif pada N terpanen brangkasan dengan yang berarti naiknya C-Organik dan N-total tanah diikuti dengan naiknya N terpanen brangkasan jagung. Berdasarkan interpretasi koefisien korelasi Sugiyono (2007), tingkat hubungan korelasi antara C-organik dan N-total tanah terhadap N terpanen brangkasan jagung pada penelitian ini tergolong kriteria sedang dengan nilai koefisien korelasinya secara berturut-turut adalah 0,56 dan 0,51. Hal ini diduga karena pemupukan N dapat meningkatkan ketersediaan N dalam tanah. Unsur nitrogen tentunya penting keberadaannya dalam pembentukan protein, merangsang pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan hasil buah. Hara N yang terserap atau termanfaat oleh tanaman dapat berasal dari pupuk N yang diberikan. Sehingga dapat terjadi korelasi antara N total dan N terpanen brangkasan.

Keberadaaan N dalam tanah juga dapat memacu proses dekomposisi bahan organik tanah yang berperan penting dalam penyediaan hara, air dan udara di dalam tanah. Tersedianya hara, air, udara yang cukup di dalam tanah akan meningkatkan serapan hara oleh tanaman. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa C/N dan pH tidak berkorelasi nyata terhadap N terpanen brangkasan, serta C-organik, N-total, C/N, dan pH tidak berkorelasi nyata terhadap N terpanen pipilan dan N terpanen tongkol.

PROOFREADING

## 4. KESIMPULAN

Tanpa olah tanah dan tanpa pemupukan N mampu meningkatkan C-organik tanah dan N-total tanah. Serapan N brangkasan jagung tertinggi yaitu pada perlakuan olah tanah minimum. Tanpa olah tanah juga memiliki serapan N brangkasan jagung lebih tinggi dari pada olah tanah intensif namun tidak berbeda nyata dengan olah tanah minimum. Pengolahan tanah intensif, olah tanah minimum dan tanpa olah tanah tidak berpengaruh nyata terhadap serapan N pipilan, serapan N tongkol, serapan N total tanaman, serta produksi basah dan kering tanaman jagung. Pemupukan N tidak mampu meningkatkan kandungan C-organik, tetapi dapat meningkatkan N-total tanah pada perlakuan pemupukan N. Pemupukan N secara sangat nyata mampu meningkatkan berat kering pipilan, produksi berat kering total, serapan N brangkasan, dan N terangkut total tanaman. Pemupukan N juga secara nyata mampu meningkatkan berat basah brangkasan, berat basah pipilan, produksi basah kering total, berat kering brangkasan, serapan N pipilan, dan serapan N tongkol. Namun pemupukan N tidak dapat meningkatkan berat basah dan berat kering tongkol.Tidak terdapat interaksi yang nyata antara pengaruh pemupukan N dan olah tanah terhadap serapan N dan produksi tanaman jagung.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

Aliudin, A. N. Yuliarni, dan M. Tampubolon. 1992. Frekuensi pemberian pupuk N pada dua kultivar tanaman bawang putih. *J. Panel. Hort.* 21(4): 15-22.

Agsari, D. 2019. Pengaruh pemupukan nitrogen dan sistem olah tanah jangka panjang tahun ke-29 terhadap Serapan hara makro-mikro dan produksi tanaman jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Politeknik Negeri Lampung. *Skripsi.* Universitas Lampung. 83 hlm.

Agustin, M. 2020. Pengaruh sistem olah tanah dan residu pemupukan N jangka panjang terhadap serapan N, kadar N total tanah dan produksi tanaman kacang tunggak (*Vigna unguicukata* L.). *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung. 82 hlm.

Albayadi. 2005. Kajian sistem olah tanah dan pemberian mulsa jerami padi terhadap erosi tanah ultisol serta hasil jagung. *Proseding Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian*. Jambi 23-25 November 2005. 279 – 284.

Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor. 143 hlm

Cassman, K. G., A. Dobermann, & D. T. Walters. 2002. Agroecosistems, nitrogen use efficiency, and nitrogen management. *AMBIO: J. Hum. Environ.* 31: 132–138.

Damanik, P. 2007. Perubahan kepadatan tanah dan produksi tanaman kacang tanah akibat intensitas lintasan traktor dan dosis bokasi. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 152 hlm.

Djuarnani, N. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 104 hlm.

Foth, H. D. 1995. *Fundamentals of Soil Science*. Terjemahan Purbayanti, E. D., Lukiwati, dan Trimulatsih. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 763 hlm.

Gliessman, S. R. 2007. *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Sistem.* Second Edition. CRC Press. New York. 412 hlm.

Handayani, I. P. 1999. Kuantitas variasi nitrogen tersedia pada tanah setelah penebangan hutan. *J. Tanah Tropica*. 8 : 215-226.

Hasanudin. 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azotobacter dan bahan organik pada Ultisol. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia.* 5(2) : 83-89.

Junedi H., I. A. Mahbub, & Zurhalena. 2013. Pemanfaatan kompos kotoran sapi dan ara sungsang untuk menurunkan kepadatan Ultisol. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains.*15 (1) 47-52.

Liu, C., K. Wang, & X. Zheng. 2012. Responses of $N_2O$ and $CH_4$ fluxes to fertilizer nitrogen addition rates in an irrigated wheat maize cropping system in Northern China. *J. Biogeosciences.* 9: 839–850.

Mengel, K., E. A. Kirkby, H. Kosegarten, & T. Appel. 2001. *Principles of Plant Nutrition. 5th Ed*. Kluwer Academic Publ. London. 849 hlm.

Minardi. 2006. *Peran Asam Humat dan Fulfat dari Bahan Organik dalam Pelepasan P Terjerap pada Andisol*. Malang: Universitas Brawijaya. 140hlm.

Niswati, A., M. Utomo, & S. G. Nugroho. 1994. Dampak mikrobiologi tanah penerapan teknik tanpa olah tanah dengan herbisida amino glifosfat secara terus-menerus pada lahan kering di Lampung. *Laporan Penelitian DP3M*. Unila. 1(3): 479-488.

Nugraha, Y.M. 2010. *Kajian Penggunaan Pupuk Organik dan Jenis Pupuk N terhadap Kadar N Tanah, Serapan N dan Hasil Tanaman Sawi* (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Litosol Gemolong. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. 49 hlm.

Prasetyo, B. H., & D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *J. Balai Penelitian Tanah*. Bogor. 25 (2): 39-47.

Rauf, A. & M. D. Ritonga. 1989. percobaan olah tanah minimum dan pemupukan N dan P terhadap kandungan bahan organik dan ketersediaan fosfat serta perubahan kemasaman tanah Podsolik Coklat Kekuningan kebun percobaan USU tambunan. *Prosiding Kongres Nasional V HITI.* Medan. hlm 162-171.

Rovira, A. D. & E. L. Greacen. 1957. The effect of agregate disruption on the activity of microorganism in the soil. Aust *J. Agr*. 8: 6-59.

PROOFREADING

Roesmarkam, A. dan N. W. Yuwona.2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta. 218 hlm.

Sanchez, P. A. 1992. *Properties and Management of Soil in The Tropics.* Penerjemah Johar T. Jayadinata 1997. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 303 hlm.

Schomberg, H. H., & O. R. Jones. 1999. Carbon and nitrogen conservation in dryland tillage and cropping systems. Soil Sci. Soc. Am. *Journal*. 63:1359–1366.

Sumiati, E., & O. Gunawan. 2007. Aplikasi pupuk hayati mikoriza untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara NPK serta pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas umbi bawang merah. *J. Hort.*17(1) : 34-42.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung. 184 hlm.

Supramudho, N. G. 2008. Efisiensi Serapan N serta Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Imbangan Pupuk Kandang Puyuh dan Pupuk Anorganik di Lahan Sawah Palur Sukoharjo*. Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 84 hlm.

Sutedjo, M. M., & A. G. Kartasapoetra. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta. 177 hlm.

Suwardjo, H., A. Abdurachman, & S. Abujamin. 1989. The use of crop residue mulch to minimize tillage frequency. Pembrit. Penel. *J. Tanah dan Pupuk.* 8: 31-37.

Utomo, M. 2006. *Olah Tanah Konservasi.* Hand out Pengelolaan Lahan Kering Berkelanjutan. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 89 hlm.

Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah: Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Bandar Lampung. 150 hlm.

Utomo, M. 2015. *Tanpa Olah Tanah Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 88 hlm.

Warisno. 1998. *Budidaya Jagung Hibrida.* Kanisius. Yogyakarta. 81 hlm.

Wijaya, A. K. 2008. *Nutrisi Tanaman: Sebagai Penentu Kualitas Hasil dan Resistensi Alami Tanaman.* Prestasi Pustaka. Jakarta. 121 hlm.

Xiaobin, W., Dianxiong, & Z. Jingqing. 2001. Land application of organic and inorganic fertilizer for corn in dryland farming region of North China. *Proceedings of Sustaining the Global Farm*. 450 hlm.

Yoneyama, T.1991. Uptake assimilation, and trans location of nitrogen by crops. *J. ARQ*. 25(2): 75-82.

Yupitasati, M., M. Utomo, A. Karyanto, & A. S. Kadir. 2020. Pengaruh sistem olah tanah jangka panjang, pemupukan N dan residu N terhadap serapan hara mikro dan produksi tanaman jagung *(Zea mays L)* setelah pengolahan lahan kembali. Universitas Lampung. Bandar lampung. *J. of Tropical Upland Resources* 2(1): 24-35.

PROOFREADING