

1 **PERUBAHAN BIOMASSA KARBON MIKROORGANISME TANAH PADA TANAH**
 2 **ULTISOLS AKIBAT APLIKASI ASAM HUMAT DAN**
 3 **PEMUPUKAN P**

4
 5 **CHANGES IN SOIL MICROBIAL BIOMASS CARBON ULTISOLS SOILS AS A**
 6 **RESULT OF APPLICATIONS HUMIC ACID AND**
 7 **FERTILIZATION P**

8
 9 **Tri Untari¹, Ainin Niswati², Sunyoto² dan Henrie Buchari²**

10
 11 ¹*Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung*

12 ²*Dosen Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung*

13 *Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145*

14 *Email: tri.untari87@gmail.com*

15
 16 **ABSTRAK**

17
 18 Biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah merupakan salah satu indikator kesuburan
 19 tanah. Aplikasi asam humat, ekstrak air vermikompos, dan pemupukan P yang diberikan ke
 20 tanah akan mempengaruhi aktivitas mikroorganisme tanah. Penelitian ini bertujuan untuk
 21 mempelajari pengaruh aplikasi asam humat, ekstrak air vermikompos, dan pemupukan P
 22 terhadap C-mik. Penelitian ini dilaksanakan pada Desember 2017 sampai dengan April 2018
 23 di Kebun Percobaan Badan Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Natar, menggunakan
 24 Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor
 25 perlakuan. Faktor pertama yaitu aplikasi asam humat (H), yaitu tanpa aplikasi asam humat
 26 (H₀), aplikasi asam humat asal komersial (H₁), dan aplikasi asam humat asal ekstrak
 27 vermikompos (H₂). Faktor kedua yaitu pemupukan P (P) yang dibagi menjadi 4 taraf dosis
 28 yaitu tanpa pupuk TSP (P₀), pupuk TSP 100 kg ha⁻¹ (P₁), pupuk TSP 200 kg ha⁻¹ (P₂), dan
 29 pupuk TSP 300 kg ha⁻¹ (P₃). Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan Uji
 30 Bartlett dan aditifitas data diuji dengan Uji Tukey. Data dianalisis dengan analisis ragam dan
 31 dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Hubungan antara C-organik, pH tanah, suhu
 32 tanah, kadar air tanah, bobot kering berangkas, dan bobot pipilan biji dengan C-mik diuji
 33 dengan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi asam humat dan
 34 pemupukan P tidak berpengaruh nyata terhadap C-mik, serta tidak terdapat interaksi antara
 35 keduanya pada pengamatan 7 hari setelah tanam (HST), 56 HST, dan 104 HST. Terdapat
 36 korelasi antara C-organik tanah pada pengamatan 7 HST, 56 HST, dan 104 HST, kadar air
 37 tanah pada 7 HST, pH tanah pada 56 HST dan 104 HST, suhu tanah pada 104 HST, berat
 38 kering berangkas pada 55 HST, bobot pipilan jagung pada 113 HST dengan C-mik.

39
 40 Kata kunci : Asam humat, biomassa karbon mikroorganisme tanah, ekstrak air vermikompos,
 41 pemupukan P.

42
 43 **ABSTRACT**

44
 45 Soil microbial biomass carbon (C-mic) is one indicator of soil fertility. The application of
 46 humic acid, vermicompost tea, and P fertilization given to the soil will affect the activity of
 47 soil microorganisms. The objectives of this experiment was to study the effect of application
 48 of humic acid, vermicompost tea, and P fertilization on C-mic. This research was conducted
 49 in December 2017 until April 2018 at the Natar Agricultural Technology Research Institute
 50 (BPTP) Experimental Garden, using a Randomized Block Design (RBD) arranged in factorial

Commented [ES1]: Tidak perlu, hanya sekali dalam abstrak

Commented [ES2]: Tidak perlu

Commented [ES3]: dihapus

Commented [ES4]: hapus

Commented [ES5]: hapus
dcek dulu signifikansi dsri nila korelsinya

Commented [ES6]: Rekomendasi?

Commented [ES7]: Maks 250 kata

Commented [ES8]: Kata yang ada di judul tidak boleh digunakan sebagai keyword. Dipilih di kata dalam abstrak

Commented [ES9]: Sesuai setelah abstrak diperbaiki

1 with two treatment factors. The first factor is the application of humic acid (H), ie without the
 2 application of humic acid (H₀), application of commercial origin humic acid (H₁), and
 3 application of humic acid from vermicompost tea (H₂). The second factor was P (P
 4 fertilization which was divided into 4 dose levels namely without TSP fertilizer (P₀), 100 TSP
 5 fertilizer ha⁻¹ (P₁), 200 kg ha⁻¹ TSP fertilizer (P₂), and 300 kg TSP fertilizer ha⁻¹ (P₃). The data
 6 obtained were tested for the homogeneity of the variety with the Bartlett Test and the
 7 additivity of the data tested by the Tukey Test. Data were analyzed by variance analysis and
 8 continued with BNT test at the level of 5%. The relationship between C-organic, soil pH, soil
 9 temperature, soil moisture content, dry weight, and shell weight of seeds with C-mic were
 10 tested by correlation test. The results showed that the application of humic acid and P
 11 fertilization did not significantly affect C-mic, and there was no interaction between the two
 12 observations 7 days after planting (DAP), 56 DAP, and 104 DAP. There is a correlation
 13 between soil C-organic at the observation of 7 DAP, 56 DAP, and 104 DAP, soil moisture
 14 content at 7 DAP, soil pH at 56 DAP and 104 DAP, soil temperature at 104 DAP, dry weight
 15 at 55 DAP, shell weight corn at 113 DAP with C-mic.

16
 17 Keywords: Humic acid, soil microbial biomass carbon, vermicompost tea, P fertilization.

18
 19 **PENDAHULUAN**

20
 21 Jagung merupakan salah satu dari tanaman pangan penting kedua setelah padi yang berfungsi
 22 sebagai sumber karbohidrat. Selain digunakan sebagai makanan pokok, jagung digunakan
 23 juga sebagai bahan makanan ternak dan bahan baku industri. Produksi jagung di Indonesia
 24 pada tahun 2015 mengalami kenaikan sebanyak 0,60 juta ton (3,18%) dibandingkan tahun
 25 2014 (Badan Pusat Statistik 2016). Permintaan terhadap jagung mengalami peningkatan
 26 seiring dengan pertambahan penduduk, namun produksi jagung belum mampu memenuhi
 27 kebutuhan masyarakat. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan produksi jagung yaitu
 28 kesuburan tanah tersebut. Kondisi tanah yang subur akan mempengaruhi pertumbuhan,
 29 perkembangan, dan produksi dari tanaman tersebut.

30 Tanah di Indonesia sebagian besar didominasi oleh tanah Ultisols. Tanah Ultisols
 31 mempunyai pH rendah, kapasitas tukar kation rendah, kejenuhan basa rendah, kandungan
 32 hara seperti N,P, K, Ca, dan Mg rendah dan tidak tersedia serta tingkat Al-dd yang tinggi,
 33 mengakibatkan tidak tersedianya unsur hara yang cukup bagi pertumbuhan tanaman (Subagyo
 34 et al. 2000). Salah satu kendala pada tanah Ultisols untuk budidaya pertanian yaitu tingginya

Commented [ES10]: Paragraf ini tidak berhubungan dengan paragraf selanjutnya. Dihapus saja

1 kelarutan Al yang terkait dengan tingkat kemasaman tanah. Tingginya kelarutan aluminium
2 menyebabkan unsur P didalam tanah diikat menjadi bentuk Al-P yang tidak larut sehingga
3 mengurangi ketersediaan P untuk tanaman (Bates dan Lynch 2001 dalam Wahyudi 2007).

4 Cara untuk mengatasi permasalahan pada tanah ultisols yaitu dengan cara penambahan bahan
5 organik dan pemupukan ke dalam tanah. Penambahan bahan organik dengan C/N tinggi,
6 dapat mendorong pembiakan mikroorganisme tanah. Dengan demikian, penambahan bahan
7 organik diharapkan dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Riniarti 2012).

8 Untuk meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah dapat digunakan bahan
9 pembenah tanah. Salah satu bahan pembenah tanah yang dapat digunakan yaitu asam humat
10 (asam humat komersial dan asam humat asal ekstrak air vermikompos).

11 Asam humat merupakan bahan makromolekul polielektrolit yang terdiri dari gugus fungsional
12 seperti -COOH, -OH fenolat maupun -OH alkoholat. Asam humat secara langsung dapat
13 memperbaiki proses metabolisme dalam tanaman, seperti peningkatan respirasi akar, sintesis
14 protein, dan asam nukleat. Secara tidak langsung asam humat dapat memperbaiki sifat-sifat
15 tanah, sehingga serapan hara oleh tanaman dapat meningkat, maka pertumbuhan tanaman juga
16 akan meningkat (Picollo et al. 1992).

17
18 Vermikompos merupakan salah satu pupuk organik yang berasal dari limbah pertanian maupun
19 peternakan dengan memanfaatkan cacing tanah pada saat pengomposannya (Hasyim et al.
20 2014). Vermikompos mengandung berbagai bahan atau komponen yang bersifat biologis yang
21 terkandung didalamnya, diantaranya hormon pertumbuhan seperti Giberelin 2,75%, Sitokinin
22 1,05% dan Auksin 3,80% (Manshur 2001). Selain itu, vermikompos mengandung unsur hara
23 yang lengkap, baik unsur makro dan mikro, yang berguna bagi pertumbuhan tanaman.
24 Vermikompos juga mengandung banyak mikroba dan proses pembuatan vermikompos lebih
25 singkat daripada kompos lainnya. Efisiensi penggunaan vermikompos dapat ditingkatkan

Commented [ES11]: Seharusnya membahas pembenah tanah untuk meningkatkan bahan organik . Pemupukan dihapus , karena kalimat selanjutnya tidak membahas pemupukan

Formatted: Justified

1 dengan pembuatan ekstrak vermikompos. Pengekstrakan vermikompos bertujuan untuk
2 mengefisienkan pengangkutan vermikompos, agar mineral yang ada di vermikompos bisa
3 keluar ke ekstrak vermikompos tersebut dan agar lebih mudah diserap oleh tanaman. Ekstrak
4 vermikompos dapat berpengaruh positif pada kualitas hasil tanaman dan meningkatkan
5 aktivitas biologis tanah pada beberapa jenis tanah. Ekstrak vermikompos secara signifikan
6 dapat meningkatkan kandungan N, P, K, Ca dan Mg, sehingga ada interaksi antara ekstrak
7 vermikompos dan media pertumbuhan. (Pant, 2011).

Commented [ES12]: Uraikan kaitan asam humat dan vermikompos, kenapa digunakan bersamaan

8
9 Pemberian bahan organik akan lebih mengefisienkan pemberian pupuk anorganik seperti
10 pupuk SP36 atau TSP. Unsur hara P berperan dalam mempercepat pertumbuhan akar semai,
11 mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa.
12 Pemberian pupuk P ke dalam tanah akan meningkatkan jumlah P-tersedia, dan jumlahnya
13 akan lebih tinggi bila pemberian pupuk P diikuti dengan pemberian asam humat. Tanpa asam
14 humat, pemberian pupuk P kurang efisien karena adanya penjerapan atau fiksasi terhadap P
15 oleh ion Al dan Fe, hidroksi Al dan Fe serta mineral liat (Jones et al. 1991).
16
17 Aplikasi asam humat dan pemupukan P dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi
18 tanah. Sifat biologi tanah tersebut salah satunya adalah jumlah mikroorganisme tanah.
19 Biomassa karbon mikroorganisme tanah adalah bagian hidup dari bahan organik tanah yang
20 terdiri dari bakteri, fungi, algae, dan protozoa, tidak termasuk akar tanaman dan fauna tanah
21 yang lebih besar dari amuba terbesar (kurang lebih) (Jenkison dan Ladd 1981 dalam Febry
22 2011). Menurut Buchari (1999), biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah dapat
23 digunakan sebagai indikator kesuburan tanah, karena tingginya populasi mikroorganisme
24 tanah hanya mungkin terjadi jika tanah tersebut memiliki sifat yang mampu mendukung
25 aktivitas dan perkembangan mikroorganisme tanah. Tanah yang mengandung berbagai
26 mikroorganisme menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki tingkat kesuburan yang baik.

1 Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh aplikasi asam humat dan pemupukan P,
2 serta interaksi keduanya terhadap biomassa karbon mikroorganisme C-mik tanah pada
3 **pertanaman jagung (*Zea mays* L.)** dan mempelajari korelasi antara C-organik tanah, kadar air
4 tanah, pH tanah, suhu tanah, berat kering berangkasan, dan bobot pipilan jagung terhadap
5 biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah pada pertanaman jagung di tanah ultisols.

6 **BAHAN DAN METODE**

7
8 **Tempat dan Waktu Penelitian.** Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan BPTP Natar
9 dari bulan Desember 2017- April 2018. Analisis C-mik tanah dilakukan di Laboratorium
10 Biologi Tanah dan analisis sifat kimia tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas
11 Pertanian Universitas Lampung.

12
13 **Persiapan Lahan.** Lahan percobaan dibersihkan dan diukur sesuai dengan kebutuhan,
14 kemudian dicangkul hingga siap untuk ditanami. Pengolahan tanah dilakukan sebanyak 2 kali
15 yaitu dengan mengolah tanah menjadi bongkahan besar dan selanjutnya diolah kembali
16 hingga halus. Pengolahan pertama dan kedua dilakukan pada hari yang sama. Lahan yang
17 sudah diolah dibagi menjadi 36 plot percobaan dengan ukuran plotnya yaitu 3 x 4 m, kemudian
18 dibagi lagi menjadi 3 untuk pengelompokkan sesuai dengan perlakuan. Jarak antar petak 50
19 cm dan jarak antar ulangan 1 m.

20
21 **Perlakuan dan Penanaman.** Asam humat yang diaplikasikan ke permukaan tanah yaitu 4 kg
22 ha⁻¹ (4,8 g plot⁻¹) dan aplikasi ekstrak air vermikompos yaitu 40 L ha⁻¹ (480 ml plot⁻¹).

23 Aplikasi asam humat dan ekstrak air vermikompos yaitu dengan *hand sprayer* yaitu
24 disemprotkan ke permukaan tanah. Aplikasi bahan humat dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu
25 pada saat olah tanah, vegetatif awal, dan vegetatif maksimum. Tanaman jagung ditanam
26 dengan jarak tanam 25 cm x 75 cm. Benih yang digunakan yaitu benih jagung hibrida
27 NK7328. Penanaman benih jagung dilakukan dengan memasukkan 2 benih jagung ke dalam

Commented [ES13]: Kenapa dipilih jagung?

1 setiap lubang tanam. Pada 7 HST, pupuk Urea dan KCl diaplikasikan masing-masing
2 sebanyak 200 kg ha⁻¹ sebagai pupuk dasar. Pupuk TSP diaplikasikan pada saat yang sama
3 sesuai dengan dosis perlakuan.

4
5 **Pemeliharaan.** Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, pembumbunan, penyiangan
6 gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan 4 hari sekali atau pada
7 saat tanaman memerlukan penyiraman. Penyiraman yang dilakukan dengan melihat intensitas
8 hujan yang turun. Pembumbunan dilakukan pada sebelum tanaman berumur lebih dari 1
9 bulan untuk mencegah robohnya tanaman apabila hujan dan ada angin. Pengendalian hama
10 dan penyakit dilakukan sesuai dengan kondisi di lapangan. Penyiangan gulma dilakukan
11 dengan mencabut maupun mongoret gulma di petak percobaan.

Commented [ES14]: Ditaruh setelah metode, dan diringkas

12
13 **Metode Penelitian.** Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok
14 (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah
15 aplikasi asam humat, yaitu tanpa aplikasi asam humat (H₀), aplikasi asam humat asal
16 komersial (H₁), dan aplikasi asam humat asal ekstrak air vermikompos (H₂). Faktor kedua
17 adalah pemupukan P yang dibagi menjadi 4 taraf dosis yaitu tanpa pupuk TSP (P₀), pupuk
18 TSP 100 kg ha⁻¹ (P₁), 200 kg ha⁻¹ (P₂), dan 300 kg ha⁻¹ (P₃).

Commented [ES15]: Berapa ulangan?

19
20 **Pengukuran Biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah.** Pengambilan sampel
21 tanah dilakukan pada 7 HST, fase vegetatif maksimum tanaman (56 HST), dan pada saat
22 sebelum panen (104 HST). Penetapan C-mik dilakukan dengan menggunakan metode
23 fumigasi-inkubasi (Jenkinson dan Powelson 1976) yang telah disempurnakan oleh
24 Franzluebbers et al. 1995). Proses pelaksanaan analisis yaitu menimbang 100 g tanah berat
25 kering oven (BKO) lalu dimasukkan dalam gelas beaker 50 ml dan 10 g tanah inokulan (tanah
26 segar) diikat rapat dalam plastik kemudian dimasukkan ke dalam lemari pendingin. Tanah
27 tersebut kemudian difumigasi menggunakan 30 ml kloroform (CHCl₃) dalam desikator yang

1 diberi tekanan 50 cm Hg selama 2 jam, kemudian diamkan selama 48 jam. Setelah tanah
 2 difumigasi, setiap tanah dimasukkan ke dalam toples berukuran 1 liter dicampur dengan 10 g
 3 tanah inokulan, lalu diletakkan botol film berisi 10 ml KOH 0,5 N dan 10 ml aquades kedalam
 4 toples. Toples tersebut kemudian ditutup lalu dilakban dan diinkubasi pada suhu 25°C
 5 ditempat gelap selama 10 hari. Kuantitas yang diserap dalam alkali ditentukan dengan titrasi.
 6 Untuk tanah non-fumigasi menggunakan 100 g tanah BKO dan 10 g tanah yang dioven.
 7 Tanah tersebut dimasukkan ke dalam toples berukuran 1 liter beserta botol film berisi 10 ml
 8 KOH 0,5 N dan 10 ml aquades. Kemudian toples ditutup lalu dilakban dan diinkubasi selama
 9 10 hari. Pada akhir masa inkubasi kuantitas yang diserap dalam KOH ditentukan dengan cara
 10 titrasi. C-mik dihitung menggunakan rumus:

11 Biomassa karbon mikroorganisme tanah dihitung dengan persamaan akhir:

$$12 \quad C - \text{mik} = \frac{(\text{mg C} - \text{CO}_2 \text{ kg}^{-1} 10 \text{ hari})_{\text{fumigasi}} - (\text{mg C} - \text{CO}_2 \text{ kg}^{-1} 10 \text{ hari})_{\text{non-fumigasi}}}{Kc}$$

$$13 \quad (\text{mg CO}_2 - \text{C kg}^{-1} 10 \text{ hari}) = \frac{(a - b) \times t \times 120}{n}$$

14 Keterangan :
 15 a = ml HCl untuk contoh tanah
 16 b = ml HCl untuk blanko
 17 n = waktu inkubasi (hari)
 18 t = normalitas HCl (0,1 N)
 19 Kc = 0,41 (Veroney dan Paul 1984 dalam Franzluebbbers et al. 1995).
 20
 21

22 Variabel pendukung yang diamati adalah C-organik tanah (%) menggunakan metode *Walkey*
 23 *and Black*, pH tanah menggunakan metode Elektrometrik, kadar air tanah (%) menggunakan
 24 metode Gravimetri, suhu tanah (°C) dilakukan pada saat pengambilan sampel tanah untuk
 25 pengukuran C-mik, berat kering berangkas diambil pada sehari sebelum dilakukannya
 26 pengamatan kedua, dan bobot pipilan biji diambil setelah dilakukannya pengamatan ketiga.

27
 28 **Analisis Data.** Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett, aditifitas
 29 data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi dilakukan analisis ragam. Selanjutnya
 30 apabila terdapat pengaruh perlakuan, data diuji dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada

Commented [ES16]: Tidak perlu, ini bukan juknis

Commented [ES17]: Tambahkan referensi

Commented [ES18]: Pengukuran?

Commented [ES19]: dihapus

1 taraf 5%. Untuk mengetahui hubungan antara C-organik, pH tanah, suhu tanah, kadar air
2 tanah, berat kering berangkas, dan bobot pipilan biji dengan C-mik dilakukan uji korelasi.

Commented [ES20]: Tambahkan persamaan

3 4 **HASIL DAN PEMBAHASAN**

5 6 **Biomassa Karbon Mikroorganisme (C-mik) Tanah**

7 Hasil penelitian (Tabel I) menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi asam humat, ekstrak
8 vermikompos, dan pemupukan P serta interkasi antara keduanya tidak berpengaruh nyata
9 terhadap biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah pada pengamatan 7 HST, 56 HST,
10 dan 104 HST. Belum adanya pengaruh aplikasi asam humat terhadap C-mik diduga karena

Commented [ES21]: Masukkan table ke dalam teks

Commented [ES22]: Sudah diringkas sebelumnya cukup C-mik saja

Commented [ES23]: Tidak

11 waktu pengamatan yang relatif singkat belum mampu memberikan perubahan terhadap sifat-
12 sifat tanah pada lahan penelitian, sehingga lingkungan hidup mikroorganisme belum
13 terpenuhi dengan baik. Asam humat yang diaplikasikan ke tanah yaitu dalam bentuk cair,

14 sehingga bahan humat tersebut langsung berpengaruh ke tanah, tetapi mikroorganisme tanah
15 memanfaatkan bahan organik segar seperti berangkas. Menurut Amer (2016) ekstrak

Commented [ES24]: Tidak jelas,

16 vermikompos mengandung 33.67% N, 0,71 mg kg⁻¹ P, 0.71 mg kg⁻¹ K, dan pH 8,11. Hal

Commented [ES25]: Tidak jelas hubungan angka tersebut dengan singkatnya waktu

17 tersebut sesuai dengan hasil penelitian Baskoro (2010) yang menyatakan bahwa relatif
18 singkatnya waktu pemberian asam humat belum cukup untuk memperbaiki struktur tanah.

19 Struktur tanah yang baik dapat mempengaruhi lingkungan mikroorganisme seperti kadar air
20 tanah, pH tanah, kelembaban tanah, dan suhu tanah.

21 Perlakuan pemupukan P pada lahan penelitian belum memberikan pengaruh yang nyata
22 terhadap biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah. Belum berpengaruhnya pemberian
23 pemupukan P diduga karena P tidak berpengaruh langsung terhadap C-mik (mikroorganisme
24 tidak memakan pupuk P), pupuk P diserap oleh tanaman jagung sehingga meningkatkan
25 pertumbuhan tanaman jagung dan tanaman jagung yang subur akan meningkatkan C-mik.

Commented [ES26]: Tampilkan Tabel kandungan P tanah sebelum dan setelah perlakuan

26 Selain itu, pada saat lahan belum ditanami jagung tingkat P-tersedianya rendah yaitu 5,17

1 ppm sehingga lahan tersebut perlu diberikan pupuk P yang tinggi. Menurut Buckman and
2 Brady (1969) unsur P mempunyai peranan sangat penting bagi tanaman jagung dalam proses
3 respirasi, pemindahan dan penggunaan energi (ATP-ADP-AMP), pembelahan sel,
4 pertumbuhan jaringan meristem, serta pembentukan bagian-bagian generatif seperti bunga
5 dan buah.

6 Nilai C-mik pada pengamatan 7 HST menunjukkan hasil yang rendah dan mengalami
7 peningkatan pada saat tanaman jagung fase vegetatif maksimum (56 HST) dan menurun pada
8 saat tanaman jagung berumur 104 HST. Nilai C-mik pada saat tanaman jagung berumur 7
9 HST yaitu berkisar antara 11,72 mg C-CO₂ kg tanah⁻¹ 10 hari⁻¹ hingga 18,81 mg C-CO₂ kg
10 tanah⁻¹ 10 hari⁻¹. Sedangkan nilai C-mik pada saat tanaman jagung berumur 56 HST yaitu
11 berkisar antara 14,81 mg C-CO₂ kg tanah⁻¹ 10 hari⁻¹ hingga 31,67 mg C-CO₂ kg tanah⁻¹
12 10 hari⁻¹. Hal ini diduga karena pengaruh tanaman yang berada pada fase vegetatif
13 maksimum mempengaruhi meningkatnya CO₂ tanah yang berasal dari eksudat akar yang
14 meningkat, sehingga menyebabkan aktivitas mikroorganisme yang ada di dalam tanah ikut
15 meningkat. Mikroorganisme dalam tanah biasanya banyak terdapat pada daerah sekitar
16 perakaran karena akar mengeluarkan berbagai sekresi yaitu berupa asam amino, karbohidrat,
17 vitamin, dan enzim, yang merupakan sumber nutrisi bagi mikroorganisme tanah
18 (Kelting et al. 1998).

19 Nilai C-mik pada saat tanaman jagung berumur 104 HST mengalami penurunan dari
20 pengamatan 56 HST. Nilai C-mik pada saat tanaman berumur 56 HST yaitu berkisar antara
21 14,81 mg C-CO₂ kg tanah⁻¹ 10 hari⁻¹ hingga 31,67 mg C-CO₂ kg tanah⁻¹ 10 hari⁻¹ dan pada
22 saat tanaman jagung berumur 104 HST yaitu berkisar antara 12,00 mg C-CO₂ kg tanah⁻¹ 10
23 hari⁻¹ hingga 16,78 mg C-CO₂ kg tanah⁻¹ 10 hari⁻¹. Hal ini diduga karena pada saat tanaman
24 berumur 104 HST akar tanaman sudah tidak berkembang dengan aktif sehingga

Commented [ES27]: tambahan grafik nilai C mix berdasarkan umur tanaman

1 mengakibatkan berkurangnya aktivitas mikroorganisme tanah pada daerah sekitar perakaran.
 2 Jika aktivitas mikroorganisme tanah berkurang maka jumlah CO₂ berkurang sehingga
 3 menyebabkan nilai C-mik turun.

4

5 **Sifat Fisik dan Kimia Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.)**

6 Hasil analisis C-organik tanah (Tabel 2), pada pengamatan 7 HST berkisar antara 1,09% -
 7 1,32%, pengamatan 56 HST berkisar antara 1,11% - 1,38% dan pengamatan 104 HST
 8 berkisar antara 1,12% - 1,39%. C-organik tanah tergolong rendah bila angka C-organik di
 9 bawah 2%. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara aplikasi asam humat
 10 dan pemupukan P berpengaruh nyata terhadap C-organik tanah pada pengamatan 56 HST
 11 (Tabel 3), hal tersebut diduga karena pada 56 HST tanaman berada pada fase vegetatif
 12 maksimum sehingga tanaman aktif berkembang menyebabkan C-organik tanah berpengaruh
 13 nyata. C-organik tanah penting karena merupakan sumber energi bagi mikroorganisme tanah
 14 untuk melakukan aktivitas hidupnya.

16 Hasil analisis kadar air tanah (Tabel 6), pada pengamatan 7 HST berkisar antara 32,52% -

17 33,81%, pengamatan 56 HST berkisar antara 32,69% - 35,86%, dan pengamatan 104 HST

18 berkisar antara 34,06% - 37,77%. Pada pengamatan 104 HST, kadar air tanahnya lebih tinggi
 19 daripada pengamatan lainnya karena pada saat pengamatan tersebut turun hujan.

21 Hasil pengukuran pH tanah (Tabel 6), pada pengamatan 7 HST pH tanah berkisar antara 4,49

22 - 4,77, pengamatan 56 HST berkisar antara 4,44 - 4,79 dan pengamatan 104 HST berkisar

23 antara 4,53 - 4,98. pH tanah pada lahan penelitian tergolong asam. Menurut Handayanto dan

24 Khairiah (2009), pH tanah penting karena organisme tanah dan tanaman sangat responsif

25 terhadap sifat kimia di lingkungannya. Sebagian besar tanaman dan organisme tanah

Commented [ES28]: Perbaiki sub judul ini , maksudnya lahan nya

Commented [ES29]: Jadi bukan karena perlakuan

Commented [ES30]: Apakah perubahan pH tanah akibat perlakuan?

1 menyukai pH netral berkisar antara 6-7 karena pada pH tersebut ketersediaan unsur hara
2 cukup tinggi.

3
4 Hasil pengukuran suhu tanah (Tabel 2), pada pengamatan 7 HST suhu tanah berkisar antara
5 26,83°C – 27,50°C, pengamatan 56 HST berkisar antara 28,40°C – 29,43°C dan pengamatan
6 104 HST berkisar antara 28,50°C – 29,37°C. Pengukuran suhu tanah setiap pengamatan

7 dilakukan pada pukul 09.00 WIB dengan menggunakan termometer tanah. Hasil analisis

8 ragam menunjukkan bahwa aplikasi pemupukan P berpengaruh nyata terhadap suhu tanah

9 pada pengamatan 56 HST. Perlakuan tanpa aplikasi pemupukan P menghasilkan suhu tanah

10 yang lebih tinggi dibandingkan pemupukan P 100 kg ha⁻¹, pemupukan P 200 kg ha⁻¹, dan

11 pemupukan P 300 kg ha⁻¹ (Tabel 4), hal tersebut diduga berhubungan dengan berangkas.

12 Pada P₀ berat kering berangkas lebih rendah daripada P₁, P₂, dan P₃. Jika berangkas

13 rendah maka tajuk tanaman kurang rapat sehingga menyebabkan sinar matahari dapat masuk

14 langsung ke tanah sehingga menyebabkan suhu tanah lebih tinggi. Tajuk tanaman

15 (berangkas) yang diberi pemupukan P dan tidak diberi pemupukan P.

16 Hasil perhitungan berat kering berangkas (Tabel 2), menunjukkan bahwa interaksi antara

17 asam humat dan pemupukan P berpengaruh nyata dengan berat kering berangkas (Tabel 5).

18 Berat kering berangkas terendah pada perlakuan H₀P₀ yaitu 3,61 (t ha⁻¹) dan tertinggi pada

19 perlakuan H₂P₂ yaitu 6,94 (t ha⁻¹). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Parlindungan

20 (2011) menyatakan bahwa aplikasi asam humat dan pupuk P dapat meningkatkan kadar P dan

21 bobot kering tanaman jagung pada konsentrasi 800 mg L⁻¹.

22 Hasil perhitungan bobot pipilan biji jagung (Tabel 6), menunjukkan bahwa bobot pipilan biji

23 jagung terendah pada perlakuan H₀P₁ yaitu 10,31 (t ha⁻¹) dan yang tertinggi pada perlakuan

24 H₂P₂ yaitu 13,50 (t ha⁻¹), hal tersebut sesuai dengan pernyataan Atiyeh et al. (2000), bahwa

Commented [ES31]: Di metodologi

Commented [ES32]: Pengamatan suhu tanah juga sebaiknya dibandingkan dengan suhu udara untuk melihat apakah peningkatan suhu tanah tersebut akibat perlakuan atau peningkatan suhu udara

Commented [ES33]: Diturunkan pengaruh suhu tanah terhadap C mik bukan pengaruh perlakuan terhadap suhu

Commented [ES34]: Diturunkan adalah terhadap karbon mikroorganisme tanah bukan pengaruhnya terhadap tanaman jagung

1 vermikompos yang diaplikasikan ke tanah media tumbuh tanaman di lahan terbuka dapat
2 meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Commented [ES35]: Tidak sesuai tujuan

3 Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 7), menunjukkan bahwa pada perlakuan aplikasi asam
4 humat dan pemupukan P, C-organik tanah pada 7 HST, 56 HST, dan 104 HST memberikan
5 korelasi yang nyata terhadap C-mik tanah. Pengaruh C-organik terhadap sifat tanah yaitu
6 dapat memperbaiki kondisi fisik tanah untuk menjadi lebih baik dan membantu dalam
7 menyediakan air dan unsur hara bagi tanaman. Menurut Nursyamsi et al. (1996), semakin
8 banyak asam organik yang ditambahkan ke dalam tanah akan meningkatkan populasi
9 mikroorganisme tanah, hal tersebut mempengaruhi peningkatan aktivitas mikroorganisme
10 sehingga akan meningkatkan biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) di dalam tanah.

11 Kadar air tanah memberikan korelasi yang nyata terhadap C-mik tanah pada pengamatan 7
12 HST, sedangkan pada pengamatan 56 HST dan 104 HST tidak memberikan korelasi yang
13 nyata dengan C-mik tanah. **Kadar air tanah berkorelasi positif terhadap biomassa karbon**
14 **mikroorganisme tanah (C-mik) pada pengamatan 7 HST (Tabel 12), artinya semakin tinggi**
15 **persentase kadar air tanah maka C-mik semakin tinggi.**

Commented [ES36]: Buat grafik hubungan hubungan antarakadar air tanah dengan Cmik

16 Berdasarkan hasil uji korelasi (Tabel 7), menunjukkan bahwa pH tanah pada pengamatan 7
17 HST tidak memberikan korelasi yang nyata terhadap C-mik tanah, sedangkan pada
18 pengamatan 56 HST dan 104 HST memberikan korelasi yang nyata terhadap C-mik tanah.
19 Menurut Hakim et al. (1986), proses dekomposisi asam organik oleh mikroorganisme tanah
20 dapat mengakibatkan pH tanah rendah, karena proses ini menyebabkan adanya asam-asam
21 organik dan terjadinya pencucian akibat erosi sehingga hanya ada kation Al dan H⁺ sebagai
22 kation dominan yang menyebabkan tanah bereaksi asam.

23 Suhu tanah pada pengamatan 7 HST dan 56 HST tidak memberikan korelasi yang nyata
24 terhadap C-mik tanah, sedangkan pada pengamatan 104 HST memberikan korelasi yang nyata

1 terhadap C-mik tanah. Suhu tanah berkorelasi negatif terhadap biomassa karbon
 2 mikroorganisme tanah (C-mik) pada pengamatan 104 HST (Tabel 7), artinya semakin tinggi
 3 suhu tanah maka C-mik semakin rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian Pauza (2016) yang
 4 menyatakan bahwa pH tanah dan suhu tanah berpengaruh nyata terhadap C-mik tanah.

5 Berat kering berangkasan dan bobot pipilan jagung memberikan korelasi yang nyata dengan
 6 C-mik tanah. Berat kering berangkasan dan bobot pipilan jagung yang tinggi menunjukkan
 7 bahwa tanaman tersebut subur. Tanaman yang subur memiliki banyak akar (akar-akar
 8 menyebar) dan tajuk tanaman semakin rapat. Rapatnya penutupan tanah akibat tajuk tanaman
 9 menyebabkan terpenuhinya lingkungan hidup mikroorganisme tanah. Akar tanaman jagung
 10 mengeluarkan banyak eksudat akar yang dapat digunakan sebagai sumber energi bagi
 11 mikroorganisme tanah. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Pant et al. (2011)
 12 tentang aplikasi ekstrak vermikompos yang dapat memperbaiki sifat biologis tanah,
 13 memperbaiki pertumbuhan tanaman, hasil dan kualitas hasil tanaman pakcoy.

14

15 KESIMPULAN

16
 17 Kesimpulan dari hasil penelitian ini yaitu aplikasi asam humat tidak mempengaruhi C-mik
 18 pada pengamatan 7 HST, 56 HST, dan 104 HST. Aplikasi Pemupukan P tidak mempengaruhi
 19 C-mik pada pengamatan 7 HST, 56 HST, dan 104 HST. Tidak terdapat interaksi antara
 20 aplikasi asam humat dan pemupukan P terhadap C-mik tanah pada semua pengamatan pada
 21 pertanaman jagung, tetapi aplikasi asam humat pada pemupukan P pada pertumbuhan
 22 tanaman jagung nyata lebih tinggi. Semakin tinggi kandungan C-organik tanah pada semua
 23 pengamatan maka C-mik tanah semakin meningkat. Semakin tinggi persentase kadar air tanah
 24 pada pengamatan 7 HST maka C-mik tanah semakin meningkat. Semakin tinggi pH tanah
 25 pada pengamatan 56 HST dan 104 HST maka C-mik tanah semakin meningkat. Semakin
 26 tinggi suhu tanah pada pengamatan 104 HST maka C-mik tanah semakin menurun. Semakin

Commented [ES37]: Hapus,

Commented [ES38]: Sebaliknya perlakuan asam humat dan P berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jagung, jelaskan

Commented [ES39]: Ringkas saja. Misalnya tidak terdapat pengaruh nyata pemberian asam humat dan pupuk P terhadap C mik Tanah

1 tinggi berat kering berangkasan dan bobot pipilan jagung maka C-mik tanah semakin
2 meningkat.

Commented [ES40]: Jelaskan mana yang berkorelasi negative dan mana yang negatif, dan yang signifikan saja

4 UCAPAN TERIMAKASIH

5
6 Ucapan terimakasih disampaikan kepada Ir. Abdul Hamid yang telah memberikan asam
7 humat komersial sebagai perlakuan penelitian dan kepada Kebun Percobaan Badan
8 Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Natar yang telah memberikan izin menggunakan
9 lahannya untuk penelitian ini.

11 DAFTAR PUSTAKA

13 Amer MM. 2016. Effect of biochar, compost tea and magnetic iron ore application on some
14 soil properties and productivity of some field crops under saline soils conditions at
15 north Nile delta. Egypt. J. Soil Science. 56(1): 19-186.

Formatted: Indent: Left: 0 cm, Hanging: 1,25 cm, Line spacing: single

Commented [ES41]: 1 spasi

17 Atiyeh RM, Subler S, Edwards CA, Bachman G, Metzger JD, Shuster W. 2000. Effects of
18 vermicomposts and composts on plant growth in horticultural container media and
19 soil. Pedobiologia. 44: 579-590.

21 Badan Pusat Statistik (BPS). 2016. Produksi Padi, Jagung, dan Kedelai.
22 [https://www.bps.go.id/pressrelease/2016/07/01/1272/produksi-padi-tahun-2015-naik-](https://www.bps.go.id/pressrelease/2016/07/01/1272/produksi-padi-tahun-2015-naik-6-42-persen.html)
23 [6-42-persen.html](https://www.bps.go.id/pressrelease/2016/07/01/1272/produksi-padi-tahun-2015-naik-6-42-persen.html). (22 Januari 2018).

25 Baskoro DPT. 2010. Pengaruh pemberian bahan humat dan kompos sisa tanaman terhadap
26 sifat fisik tanah dan produksi ubi kayu. J. Tanah dan Lingkungan. 12(1): 9-14.

28 Buchari H. 1999. Penetapan Karbon Mikrobial (C-mik) pada Dua Tipe Penggunaan Lahan
29 (Alang-alang dan Hutan) dengan Metode Fumigasi-Ekstraksi sebagai Indikator
30 Degradasi Tanah. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.

- 1
- 2 Buckman HO, Brady NC. 1969. *The Nature and Properties of Soil*. The Macmillan Company.
- 3 New York. Diterjemahkan oleh Soegiman. 1982. *Ilmu Tanah*. Bhratara Karya Aksara.
- 4 Jakarta.
- 5 Febry RP. 2011. Pengaruh sistem olah tanah pada lahan alang-alang terhadap kandungan
- 6 biomassa mikroorganisme tanah (C-mik) yang ditanami jagung (*Zea mays L.*). Skripsi.
- 7 Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hlm 21-30.
- 8
- 9 Franzluebber AJ, Zuberer DA, Hons FM. 1995. Comparison of Microbiological Methods for
- 10 Evaluating Quality and Fertility of Soil. *Biol and Fertl Soils*. 19: 135-140.
- 11
- 12 Hakim N, Nyakpa YM, Lubis MA, Nugroho GS, Saul RM, Diha AM, Hong BG, Bailey HH.
- 13 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung. 488 hlm.
- 14
- 15 Handayanto E, Hairiah K. 2009. *Biologi Tanah Landasan Pengelolaan Tanah Sehat*. Pustaka
- 16 Adipura. Yogyakarta. 193 hlm.
- 17
- 18 Hasyim Z, Tambaru E, Latunra AI. 2014. Uji penambahan berbagai dosis vermikompos
- 19 terhadap pertumbuhan vegetatif cabai merah besar (*Capsicum annum L.*). *J. Alam dan*
- 20 *Lingkungan*. 5(10): 18-24.
- 21
- 22 Jones JB, Wolf B, Mills HA. 1991. *Plant Analysis Handbook. A Practical Sampling,*
- 23 *Preparation, Analysis, and Interpretation Guide*. Micro-Macro Pub, Inc.
- 24

- 1 Kelting DL, Burger JA, Edward GS. 1998. Estimating root respiration, microbial respiration
2 in the rhizosphere, and root-free soil respiration in forest soils. *Soil Biol Biochem.*
3 30(7): 961-968.
4
- 5 Manshur. 2001. Vermikompos (Kompos Cacing Tanah) dan Pupuk Organik yang
6 Ramah Lingkungan. Instalansi Penelitian dan Pengkajian Teknologi
7 Pertanian (IPPTP) Mataram. Mataram.
8
- 9 Nursyamsi D, Adiningsih JS, Sholeh, Adi A. 1996. Penggunaan Bahan Organik untuk
10 Meningkatkan Efisiensi Pupuk N dan Produktivitas Tanah Ultisol di Sitiung, Sumbar.
11 *J.Tanah Tropika.* 2: 26-33.
12
- 13 Pant A, Radovich TJK, Hue NV, Arancon NQ. 2011. Effects of Vermicompost Tea (Aqueous
14 Extract) on Pak Choi Yield, Quality, and on Soil Biological Properties. *Compost
15 Science & Utilization.* 19(4): 279-292.
16
- 17 Parlindungan SP. 2011. Pengaruh Bahan Humat dari Ekstrak Batu Bara Muda (Subbituminus)
18 dari Pupuk P terhadap Ketersediaan dan Serapan Hara P Tanaman Jagung (*Zea mays*
19 *L.*) pada Ultisol. Skripsi. Universitas Andalas. 65 hlm.
20
- 21 Pauza NM. 2016. Pengaruh Sistem Olah Tanah Dan Aplikasi Mulsa Bagas Terhadap
22 Biomassa Karbon Mikroorganisme Tanah (C-Mik) Pada Lahan Pertanaman Tebu
23 (*Saccharum officinarum L.*) Tahun Ke-5. Skripsi. Universitas Lampung. 46 hlm.
24

- 1 Piccolo A, Nardi S, Concheri G. 1992. Struktural characteristics of humic sub-stances as
2 related to nitrate uptake and growth regulation in plant systems. *Soil Biol. Biochem.*
3 24: 373-380.
4
- 5 Riniarti D, Kusumastuty A, Utoyo B. 2012. Pengaruh bahan organik, pupuk p, dan bakteri
6 pelarut fosfat terhadap keragaan tanaman kelapa sawit pada Ultisol. *J. Penelitian*
7 *Pertanian Terapan.* 12(3): 187-195.
8
- 9 Subagyo H, Nata S, Siswanto AB. 2000. Tanah-Tanah Pertanian di Indonesia dalam
10 Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan
11 Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
12 Bogor.
13
- 14 Wahyudi I. 2007. Peran asam humat dan fulvat dari kompos dalam detoksifikasi aluminium
15 pada tanah masam. *Buana Sains.* 7(2): 123-130.

16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37

Tabel II.

Perlakuan	7 HST	56 HST	104 HST
mg C-CO ₂ kg tanah ⁻¹ 10 hari ⁻¹		
H ₀ P ₀	14,67	4,19	12,78
H ₀ P ₁	11,76	4,14	12,39
H ₀ P ₂	14,60	4,34	12,98
H ₀ P ₃	14,37	4,06	14,63
H ₁ P ₀	11,72	5,04	16,78
H ₁ P ₁	13,05	3,83	12,00
H ₁ P ₂	15,82	4,00	13,17
H ₁ P ₃	12,05	4,32	14,34
H ₂ P ₀	16,87	4,23	12,98
H ₂ P ₁	17,51	5,26	15,80
H ₂ P ₂	16,33	4,71	15,12
H ₂ P ₃	18,81	5,51	13,85
Sumber	F Hitung dan Signifikasi		
Keragaman			
H	1,85 ^{tn}	2,16 ^{tn}	0,30 ^{tn}
P	0,12 ^{tn}	0,14 ^{tn}	0,09 ^{tn}
H x P	0,24 ^{tn}	0,97 ^{tn}	0,58 ^{tn}

Keterangan: H₀ = Tanpa aplikasi asam humat, H₁ = Aplikasi asam humat komersial, dan H₂ = Aplikasi asam humat asal ekstrak vermikompos; P₀ = Tanpa pupuk P; P₁ = Pupuk P 100 kg ha⁻¹; P₂ = Pupuk P 200 kg ha⁻¹; P₃ = Pupuk P 300 kg ha⁻¹; H = Asam humat; P = Pemupukan P; H x P = Interaksi antara asam humat dan pemupukan P; HST = hari setelah tanam; tn = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%; angka pada 56 HST merupakan hasil transformasi (\sqrt{x}).

Commented [ES42]: Judul table Bahasa Indoensia dan Bahasa inggris untuk semua tabel

Commented [ES43]: Satuan per 10 hari?bukan saat pengamatan

1
2 Tabel 2.
3

Perlakuan	C-organik Tanah (%)			Suhu Tanah (°C)			Berat Kering Berangkas (t ha ⁻¹)
	7 HST	56 HST	104 HST	7 HST	56 HST	104 HST	
H ₀ P ₀	1,17	1,14	1,21	27,33	28,87	29,37	3,61
H ₀ P ₁	1,09	1,11	1,20	27,17	28,77	29,00	4,05
H ₀ P ₂	1,17	1,25	1,15	27,00	28,67	28,73	5,57
H ₀ P ₃	1,20	1,18	1,12	27,33	28,40	28,93	5,80
H ₁ P ₀	1,28	1,38	1,34	27,17	28,93	28,80	4,19
H ₁ P ₁	1,10	1,18	1,19	27,33	28,80	29,07	5,26
H ₁ P ₂	1,25	1,22	1,28	27,33	28,90	29,17	5,11
H ₁ P ₃	1,21	1,19	1,22	27,00	28,73	28,77	6,22
H ₂ P ₀	1,21	1,22	1,21	27,50	29,43	28,67	3,86
H ₂ P ₁	1,32	1,37	1,39	26,83	28,47	28,50	6,11
H ₂ P ₂	1,17	1,16	1,17	27,33	28,70	28,83	6,94
H ₂ P ₃	1,20	1,20	1,18	27,50	28,60	28,97	6,17
Sumber	F Hitung dan Signifikasi						
Keragaman							
H	1,36 ^{tn}	2,02 ^{tn}	1,72 ^{tn}	0,18 ^{tn}	1,32 ^{tn}	0,67 ^{tn}	9,00*
P	0,35 ^{tn}	0,63 ^{tn}	1,09 ^{tn}	0,51 ^{tn}	6,14*	0,04 ^{tn}	25,44*
H x P	1,52 ^{tn}	3,27*	1,27 ^{tn}	1,17 ^{tn}	2,09 ^{tn}	0,62 ^{tn}	3,14*

4 Keterangan: H₀ = Tanpa aplikasi asam humat, H₁ = Aplikasi asam humat komersial, dan
5 H₂ = Aplikasi asam humat asal ekstrak vermikompos; P₀ = Tanpa pupuk P;
6 P₁ = Pupuk P 100 kg ha⁻¹; P₂ = Pupuk P 200 kg ha⁻¹; P₃ = Pupuk P 300 kg ha⁻¹;
7 H = Asam humat; P = Pemupukan P; H x P = Interaksi antara asam humat dan
8 pemupukan P; HST = hari setelah tanam; tn = tidak berpengaruh nyata pada
9 taraf 5%; * = berpengaruh nyata pada taraf 5%.

10

11

12

13

1 Tabel 3.
2

Perlakuan	Pemupukan P			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
C-organik Tanah (%)				
H ₀	1.14 a (B)	1.11 a (B)	1.25 a (A)	1.18 a (A)
H ₁	1.38 a (A)	1.18 b (B)	1.22 ab (A)	1.19 b (A)
H ₂	1.22 ab (AB)	1.37 a (A)	1.16 b (A)	1.2 b (A)
BNT (0,05)		0,16		

3 Keterangan: Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan
4 uji BNT pada taraf 5%, huruf kecil dibaca horizontal dan huruf kapital dibaca
5 vertikal. H₀ = Tanpa aplikasi asam humat, H₁ = Aplikasi asam humat komersial,
6 dan H₂ = Aplikasi asam humat asal ekstrak vermikompos. P₀ = Tanpa pupuk P;
7 P₁ = Pupuk P 100 kg ha⁻¹; P₂ = Pupuk P 200 kg ha⁻¹; P₃ = Pupuk P 300 kg ha⁻¹.
8
9

10 Tabel 4.
11

Perlakuan	Suhu Tanah (°C)
Tanpa Pemupukan P (P ₀)	29,08 a
Pemupukan P 100 kg ha ⁻¹ (P ₁)	28,68 b
Pemupukan P 200 kg ha ⁻¹ (P ₂)	28,76 b
Pemupukan P 300 kg ha ⁻¹ (P ₃)	28,58 b
BNT (0,05)	
0,26	

12 Keterangan: Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan
13 uji BNT pada taraf 5%.
14
15
16

Commented [ES44]: Pada umur berapa

1 Tabel 5.
2

Perlakuan	Pemupukan P			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Berat Kering Berangkasan (t ha ⁻¹)				
H ₀	3,61 b (A)	4,05 b (B)	5,57 a (B)	5,8 a (A)
H ₁	4,19 b (A)	5,26 ab (A)	5,11 b (B)	6,22 a (A)
H ₂	3,86 b (A)	6,11 a (A)	6,94 a (A)	6,17 a (A)
BNT (0,05)		0,99		

3 Keterangan: Nilai tengah yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan
4 uji BNT pada taraf 5%, huruf kecil dibaca horizontal dan huruf kapital dibaca
5 vertikal. H₀ = Tanpa aplikasi asam humat, H₁ = Aplikasi asam humat komersial,
6 dan H₂ = Aplikasi asam humat asal ekstrak vermikompos. P₀ = Tanpa pupuk P;
7 P₁ = Pupuk P 100 kg ha⁻¹; P₂ = Pupuk P 200 kg ha⁻¹; P₃ = Pupuk P 300 kg ha⁻¹.
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

1 Tabel 6.
2

Perlakuan	Kadar Air Tanah (%)			pH Tanah			Bobot Pipilan Jagung (t ha ⁻¹)
	7 HST	56 HST	104 HST	7 HST	56 HST	104 HST	113 HST
H ₀ P ₀	33,51	35,86	37,77	4,49	4,50	4,59	11,13
H ₀ P ₁	33,63	33,87	35,20	4,60	4,58	4,73	10,31
H ₀ P ₂	33,29	33,51	34,06	4,54	4,49	4,53	11,38
H ₀ P ₃	33,57	33,04	36,51	4,66	4,47	4,58	13,21
H ₁ P ₀	32,52	33,46	35,60	4,58	4,44	4,91	12,43
H ₁ P ₁	33,45	33,45	34,53	4,57	4,47	4,80	12,00
H ₁ P ₂	32,86	32,69	36,35	4,53	4,53	4,79	12,69
H ₁ P ₃	33,39	35,11	35,94	4,51	4,47	4,54	12,81
H ₂ P ₀	33,46	34,74	35,48	4,52	4,46	4,63	10,93
H ₂ P ₁	33,63	34,41	35,57	4,77	4,79	4,98	12,74
H ₂ P ₂	33,81	33,28	35,53	4,51	4,45	4,68	13,50
H ₂ P ₃	33,57	35,37	35,52	4,59	4,54	4,69	11,99
Sumber	F Hitung dan Signifikasi						
Keragaman							
H	1,80 ^{tn}	0,52 ^{tn}	0,31 ^{tn}	0,38 ^{tn}	0,53 ^{tn}	2,56 ^{tn}	3,00 ^{tn}
P	0,54 ^{tn}	1,24 ^{tn}	2,03 ^{tn}	1,51 ^{tn}	0,94 ^{tn}	2,61 ^{tn}	2,93 ^{tn}
H x P	0,36 ^{tn}	0,84 ^{tn}	2,46 ^{tn}	0,89 ^{tn}	0,56 ^{tn}	1,23 ^{tn}	2,50 ^{tn}

3 Keterangan: H₀ = Tanpa aplikasi asam humat, H₁ = Aplikasi asam humat komersial, dan
4 H₂ = Aplikasi asam humat asal ekstrak vermikompos; P₀ = Tanpa pupuk P;
5 P₁ = Pupuk P 100 kg ha⁻¹; P₂ = Pupuk P 200 kg ha⁻¹; P₃ = Pupuk P 300 kg ha⁻¹;
6 H = Asam humat; P = Pemupukan P; H x P = Interaksi antara asam humat dan
7 pemupukan P; tn = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%, HST = hari setelah
8 tanam; tn = tidak berpengaruh nyata pada taraf 5%; * = berpengaruh nyata
9 pada taraf 5%.

10
11
12
13
14
15
16
17

1 Tabel 7.
2

Pengamatan	Koefisien Korelasi (r)		
	C-mik Tanah		
	7 HST	56 HST	104 HST
C-organik (%)	0,34*	0,59*	0,53*
Kadar Air Tanah (%)	0,36*	0,29 ^{tn}	0,12 ^{tn}
pH Tanah	0,20 ^{tn}	0,42*	0,43*
Suhu Tanah (°C)	0,10 ^{tn}	-0,28 ^{tn}	-0,52*
Berat Kering Berangkasan (t ha ⁻¹)	-	0,34*	-
Bobot Pipilan Biji Jagung (t ha ⁻¹)	-	-	0,65*

3 Keterangan: HST= hari setelah tanam; tn= tidak berpengaruh nyata; * = berpengaruh nyata
4 pada taraf 5%.
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

DAFTAR TABEL

1		
2		
3		
4	Tabel	Halaman
5		
6	1. Ringkasan analisis ragam pengaruh aplikasi asam humat dan pemupukan P	
7	terhadap C-mik tanah pada pengamatan 7 HST, 56 HST, dan 104 HST.....	18
8		
9	Summary of the analysis of the various effects of application of humic acid and	
10	P fertilization on soil C-mic at observations of 7 DAP, 56 DAP, and 104 DAP	
11		
12	2. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh aplikasi asam humat dan	
13	pemupukan P terhadap terhadap C-organik, suhu , dan berat kering	
14	berangkasian pada 7 HST, 56 HST, dan 104 HST.....	19
15		
16	Summary of the results of the analysis of the various effects of the application	
17	of humic acid and P fertilization on organic C, temperature, and dry weight at	
18	7 DAP, 56 DAP, and 104 DAP.	
19		
20	3. Pengaruh interaksi antara aplikasi asam humat dan pemupukan P terhadap	
21	C-organik tanah (%) pada pertanaman jagung (<i>Zea mays</i> L.) pada 56 HST.....	20
22		
23	The effect of the interaction between the application of humic acid and	
24	P fertilization on soil organic C (%) in corn plantations (<i>Zea mays</i> L.) at 56 DAP.	
25		

- 1 4. Pengaruh aplikasi asam humat dan pemupukan P terhadap suhu tanah ($^{\circ}\text{C}$)
 2 pada pertanaman jagung (*Zea mays* L.) 56 HST.....20
 3
 4 Effect of application of humic acid and P fertilization on soil temperature ($^{\circ}\text{C}$)
 5 in corn (*Zea mays* L.) plantations 56 DAP.
 6
- 7 5. Pengaruh interaksi asam humat dan pemupukan P terhadap berat kering
 8 berangkasan (t ha^{-1}) pada pengamatan 55 HST di pertanaman jagung (*Zea mays* L.).....21
 9
 10 The effect of the interaction of humic acid and P fertilization on the dry weight
 11 (t ha^{-1}) at 55 observations of DAP in corn (*Zea mays* L.) plantations.
 12
- 13 6. Ringkasan hasil analisis ragam pengaruh aplikasi asam humat dan
 14 pemupukan P terhadap terhadap kadar air tanah (%), pH tanah, bobot pipilan
 15 jagung (t ha^{-1}) pada pengamatan 7 HST, 56 HST, dan 104 HST.....22
 16
 17 The summary of the results of the analysis of the various effects of the
 18 application of humic acid and P fertilization on soil water content (%),
 19 soil pH, corn shell weight (t ha^{-1}) on the observation of 7 DAP, 56 DAP,
 20 and 104 DAP.
 21
- 22 7. Uji korelasi antara C-organik tanah, kadar air tanah, pH tanah, suhu tanah,
 23 berat kering berangkasan, dan bobot pipilan biji jagung dengan C-mik tanah.....23
 24
 25 Test the correlation between soil C-organic, soil water content, soil pH,
 26 soil temperature, dry weight, and the weight of corn kernels with soil C-mic.