

## PENGARUH PEMBERIAN ASAM HUMAT TERHADAP SIFAT FISIK TANAH ULTISOL PERKEBUNAN DI NANAS LAMPUNG TIMUR

### THE EFFECT OF HUMIC ACID APPLICATION ON THE PHYSICAL PROPERTIES OF ULTISOL SOIL IN PINEAPPLE PLANTATIONS IN EAST LAMPUNG

Roby Januardi, Afandi\*, dan Irwan Sukri Banuwa

Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Kota Bandar Lampung, Indonesia

\* Corresponding Author. E-mail address: afandi.unila@gmail.com

#### PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 7 September 2023

Direvisi: 29 Oktober 2023

Disetujui: 20 Desember 2023

#### KEYWORDS:

Dispersion ratio, humic acid, microaggregates, ultisol soil, water holding capacity

#### ABSTRACT

*Ultisol is a soil that has low organic matter content, yellowish red colored, acidic soil, low base saturation, and high Al content. The treatment of giving humic acid to the soil will affect the formation of stable soil aggregates, soil consistency and increases the ability of the soil to hold water. This study aims to determine the effect of humic acid application on the dispersion ratio and water holding capacity of ultisol soils. This research was conducted in Pineapple Plantation, East Lampung Regency. Soil analysis was carried out at the Soil Science Laboratory, Faculty of Agriculture, Lampung University, using a Randomized Block Design (RBD), which consisted of 3 treatments with 6 replications in order to obtain 18 experimental samples. The treatment consisted of giving various doses of humic acid, consisting of no humic acid (P0), humic acid at a dose of 4 kg/ha (P1), and humic acid at a dose of 8 kg/ha (P2). The results showed that the application of humic acid which had been applied for 7 months to Ultisol soil showed that the effect of giving humic acid at a dose of 8kg/ha had a positive effect on the dispersion ratio with a lower value than the control, and the application of humic acid at a dose of 8kg/ha had a positive effect on the distribution of soil microaggregate with a higher value (47.7%) than the control, while the application of humic acid at a dose of 8kg/ha had a positive effect with a higher value (46.99%) compared to the control.*

#### ABSTRAK

**KATA KUNCI:**  
Asam humat, daya menahan air, mikroagregat, nisbah dispersi, tanah ultisol

Tanah Ultisol merupakan tanah yang mempunyai kandungan bahan organik yang rendah, tanahnya berwarna merah kekuningan, reaksi tanah yang masam, kejenuhan basa yang rendah, dengan kadar Al yang tinggi. Perlakuan pemberian asam humat ke tanah akan mempengaruhi pembentukan agregat tanah yang stabil, konsistensi tanah dan meningkatkan kemampuan tanah menahan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian asam humat terhadap nisbah dispersi dan daya menahan air pada tanah Ultisol. Penelitian ini dilaksanakan di lahan Perkebunan Nanas Kabupaten Lampung Timur. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 6 ulangan sehingga diperoleh 18 titik sampel percobaan. Perlakuan berupa pemberian berbagai takaran dosis asam humat, terdiri dari tanpa pemberian asam humat (P0), pemberian asam humat dengan dosis 4 kg/ha (P1), dan pemberian asam humat dengan dosis 8 kg/ha (P2). Hasil penelitian bahwa pemberian asam humat yang telah diaplikasikan ±7 bulan terhadap tanah Ultisol menunjukkan bahwa pengaruh pemberian asam humat dengan dosis 8kg/ha berpengaruh positif terhadap nisbah dispersi dengan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol, dan aplikasi asam humat dengan dosis 8kg/ha berpengaruh positif terhadap distribusi mikroagregat tanah dengan nilai yang lebih tinggi yaitu (47,7 %) dibandingkan dengan kontrol, sedangkan aplikasi asam humat dengan dosis 8kg/ha berpengaruh positif dengan nilai yang lebih tinggi yaitu (46, 99%) dibandingkan dengan kontrol.

## 1. PENDAHULUAN

Bahan organik memiliki peran dan fungsi yang sangat penting dalam mempengaruhi ketiga sifat tanah. Pengaruh bahan organik terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah, yaitu sebagai penyedia unsur hara seperti N, P dan S bagi tanaman, sebagai sumber energi bagi organisme tanah, sebagai penyangga (*buffer*) terhadap perubahan pH, dapat mengelat logam-logam, berkombinasi dengan mineral liat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (Djajakirana, 2002). Bahan organik memberikan konstribusi yang nyata terhadap KPK tanah. Sekitar 20 – 70 % kapasitas pertukaran tanah pada umumnya bersumber pada koloid humus sehingga terdapat korelasi antara bahan organik dengan KPK tanah (Stevenson, 1982).

Humus dalam tanah sebagai hasil proses dekomposisi bahan organik merupakan sumber muatan negatif tanah, sehingga humus dianggap mempunyai susunan koloid seperti lempung, namun humus tidak semantap koloid lempung, dia bersifat dinamik, mudah dihancurkan dan dibentuk. Bahan organik mencakup semua bahan yang berasal dari jaringan tanaman dan hewan, baik yang hidup maupun yang telah mati, pada berbagai tahapan dekomposisi. Kononova (1966) dan Schnitzer (1978) membagi bahan organik tanah menjadi 2 kelompok, yakni bahan yang telah terhumifikasi, yang disebut sebagai bahan Humat (*humic substances*) dan bahan yang tidak terhumifikasi, yang disebut sebagai (*non-humic substances*). Kelompok pertama lebih dikenal sebagai "humus" yang merupakan hasil akhir proses dekomposisi bahan organik bersifat stabil dan tahan terhadap proses biodegradasi.

Humus terdiri atas fraksi asam humat, asam fulfat dan humin. Kelompok kedua meliputi senyawa-senyawa organik seperti karbohidrat, asam amino, peptida, lemak, lilin, lignin, asam nukleat, protein. Bahan organik tanah berada pada kondisi yang dinamik sebagai akibat adanya mikroorganisme tanah yang memanfaatkannya sebagai sumber energi dan karbon. Kandungan bahan organik tanah terutama ditentukan oleh kesetimbangan antara laju penghancuran dengan laju dekomposisinya (Tan, 1993).

Secara umum asam humat diyakini berasal dari dekomposisi lignin atau karbohidrat tanaman yang membusuk. Asam humat memiliki peranan penting dalam beberapa reaksi di dalam tanah dan berpengaruh langsung dan tidak langsung pada pertumbuhan tanaman. Senyawa yang terkandung dalam asam humat dapat memberikan pengaruh baik secara fisika, biologi dan kimia tanah (Tan, 1993).

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 6 ulangan sehingga diperoleh 18 titik sampel percobaan. Penelitian dilakukan pada lahan perkebunan nanas PT. Nusantara Topical Farm di lokasi 421Y dengan luas lahan penelitian 2,73 ha yang terbagi dalam 3 lahan perlakuan dengan luas masing-masing lahan 0,91 ha, dimana dalam satu lahan perlakuan terdapat 6 plot ulangan dengan ukuran 44,5 x 34m. Pada perlakuan pemberian takaran asam humat pada lokasi pertama (P0) dengan perlakuan kontrol, pemberian takaran asam pada lokasi kedua (P1) dengan perlakuan 4 kg/ha, dan pemberian takaran asam humat pada lokasi ketiga (P2) dengan perlakuan 8 kg/ha.

Pengaplikasian asam humat dilakukan pada saat satu bulan sebelum tanam. sebelum pengaplikasian, pertama siapkan asam humat dengan dosis yang telah ditentukan kemudian asam humat yang telah disiapkan dimasukkan kedalam tengki yang didalam tengki tersebut terdapat alat pengaduk / *mixer*, setelah itu masukkan air sebanyak 3000 liter ke dalam tengki kemudian dilakukan pengadukan secara merata, setelah asam humat dan air teraduk secara merata lalu asam humat dipindahkan kedalam alat yang bernama *cameco sprayer* (kendaraan penyemprot). *Cameco sprayer*

siap menyemprotkan asam humat ke seluruh plot percobaan tanaman nanas yang telah ditentukan. Lalu asam humat diaplikasikan kembali pada saat tanaman berumur 1 minggu, 3 bulan dan 5 bulan. Asam humat yang digunakan merupakan asam humat yang berasal dari ekstraksi batubara muda dengan merk dagang humitop.

Pengambilan sampel tanah dilakukan pada saat tanaman berumur 7 bulan. Sampel tanah diambil menggunakan cangkul dan sekop pada kedalaman 0-20 cm dengan jarak dari tanaman 10 - 20 cm. Sampel tanah yang diambil berupa tanah terganggu. Sampel tanah yang telah diambil dimasukkan ke dalam plastik atau toples dan dikering udaraan selama 6 hari, kemudian disaring lolos ayakan 2mm.

Variabel pengamatan terdiri dari nisbah dispersi dan daya menahan air. Untuk mengetahui nilai perbandingan dispersi tanah dalam penelitian dilakukan dengan 2 cara yaitu analisis tekstur tanah dengan penambahan Calgon +  $H_2O_2$ +Air yang disebut sebagai % fraksi terdispersi dan analisis tekstur tanah dengan hanya menggunakan Air yang disebut sebagai % fraksi tak terdispersi.

Untuk menghitung Persentase pasir, debu dan liat dihitung dengan menggunakan rumus menurut (Afandi, 2019) sebagai berikut :

$$\% \text{ debu} + \% \text{ liat} = ((H1-B1)+FK)/(BK \text{ Tanah}) \times 100\% \quad (1)$$

$$\% \text{ liat} = ((H2-B2)+FK)/(BK \text{ Tanah}) \times 100\% \quad (2)$$

$$\% \text{ debu} = (\% \text{ debu} + \% \text{ liat}) - \% \text{ liat} \quad (3)$$

$$\% \text{ pasir} = 100\% - (\% \text{ debu} + \% \text{ liat}) \quad (4)$$

$$BK \text{ Tanah} = BB/(1+KA) \quad (5)$$

Nisbah Dispersi tanah dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut (Afandi, 2019) sebagai berikut:

$$\text{Nisbah Dispersi} = (\text{kadar debu dan liat tidak terdispersi}) / (\text{kadar debu dan liat terdispersi}) \times 100\% \quad (6)$$

Data yang diperoleh kemudian dihitung dalam bentuk persen dan diinterpretasikan pada tabel interpretasi data ratio dispersi (Tabel 1). Distribusi mikroagregat dianalisis dengan menggunakan metode yang sama dengan analisis nisbah dispersi karena kedua analisis yang dilakukan akan menghasilkan persentase kandungan liat yang sebenarnya dan persentase kandungan liat yang masih berikatan dengan fraksi lain atau bahan organik (Mikroagregat).

Pada daya menahan air metode yang digunakan yaitu metode corong untuk menentukan penetapan kadar air kapasitas lapang dan daya menahan air pada tanah.

$$\text{Kadar air kapasitas lapang} = \frac{\text{bobot basah tanah} - \text{bobot kering tanah}}{\text{bobot kering tanah}} \times 100\% \quad (7)$$

$$\text{Daya menahan air} = \frac{\text{Air yang digunakan} - \text{Air lolos saringan}}{\text{air yang digunakan}} \times 100\% \quad (8)$$

Tabel 1. Interpretasi Data Ratio Dispersi (Elges, 1985 dalam Afandi, 2019)

Ratio Dispersi	Interpretasi
>50%	Sangat Terdispersi
30-50%	Terdispersi Sedang
15-30%	Sedikit Terdispersi
<15%	Tidak Terdispersi

Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan menggunakan uji Bartlett dan additivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika F hitung perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian asam humat yang telah diaplikasikan ±7 bulan setelah tanam terhadap sifat fisik tanah menunjukkan bahwa aplikasi asam humat dosis tinggi berpengaruh terhadap nisbah dispersi tanah pada lahan tanah ultisol dan berpengaruh pula terhadap pendistribusi mikroagregat tanah, serta terhadap daya menahan air tanah. Namun, aplikasi asam humat tidak mempengaruhi pH tanah pada lahan tanah ultisol.

Dispersi yang terjadi akan menyebabkan suatu tanah dapat tererosi. Kepakaan tanah terhadap erosi atau kepekaan erosi tanah yang menunjukkan mudah atau tidaknya tanah mengalami erosi. Salah satu cara untuk menentukan indeks erodibilitas suatu tanah adalah dengan menggunakan nilai perbandingan dispersi. Berdasarkan hasil analisis nisbah dispersi menunjukkan bahwa pemberian asam humat berpengaruh terhadap nisbah dispersi tanah dengan nilai setiap perlakuan berbeda nyata. Pengaruh pemberian asam humat dengan dosis 8 kg berpengaruh positif terhadap nisbah dispersi dengan nilai yang lebih rendah dibandingkan tanpa pemberian asam humat atau kontrol yang berdasarkan kelas interpretasi nisbah dispersi menurut Afandi (2019) tergolong dalam kelas terdispersi sedang.

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Ragam Pengaruh Asam Humat terhadap Sifat Fisik Tanah

No.	Variabel Penelitian	Hasil Uji F 5%
1.	Nisbah Dispersi	*
2.	Distribusi Mikroagregat	*
3.	Daya Menahan Air	*
4.	pH Tanah	tn

Keterangan: \*= Berbeda nyata pada taraf 5%; tn= Tidak Berbeda nyata pada taraf 5%

Tabel 3. Pengaruh Asam Humat terhadap Nisbah Dispersi Tanah

Perlakuan	Nisbah Dispersi (%)
Nanas (Kontrol)	53.48 a
Nanas (4)	50.03 ab
Nanas (8)	46.52 b
BNT 5%	4.20

Keterangan : Nanas (kontrol) = Pemberian asam humat 0kg/ha ; Nanas (4) = Pemberian asam humat 4kg/ha ; Nanas (8) = Pemberian asam humat 8kg/ha. Nilai tengah pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh Asam Humat terhadap Mikroagregat Tanah

Perlakuan	Mikroagregat (%)
Nanas (Kontrol)	43.3 b
Nanas (4)	46.97 a
Nanas (8)	47.7 a
BNT 5%	1.66

Keterangan: Nanas (kontrol) = Pemberian asam humat 0kg/ha ; Nanas (4) = Pemberian asam humat 4kg/ha ; Nanas (8) = Pemberian asam humat 8kg/ha. Nilai tengah pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 5. Pengaruh Asam Humat terhadap Daya Menahan Air Tanah

Perlakuan	Daya Menahan Air (%)
Nanas (Kontrol)	43.56 b
Nanas (4)	44.26 b
Nanas (8)	46.99 a
BNT 5%	1.86

Keterangan: Nanas (kontrol) = Pemberian asam humat 0kg/ha ; Nanas (4) = Pemberian asam humat 4kg/ha ; Nanas (8) = Pemberian asam humat 8kg/ha. Nilai tengah pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Tabel 6. Pengaruh Asam Humat terhadap pH Tanah

Perlakuan	pH Tanah
Nanas (Kontrol)	4.15 a
Nanas (4)	4.25 a
Nanas (8)	4.31 a
BNT 5%	0.21

Keterangan: Nanas (kontrol) = Pemberian asam humat 0kg/ha ; Nanas (4) = Pemberian asam humat 4kg/ha ; Nanas (8) = Pemberian asam humat 8kg/ha. Nilai tengah pada kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Distribusi mikroagregat dianalisis dengan menggunakan persentase kandungan liat pada tanah yang terdispersi atau kandungan liat yang sebenarnya dengan kandungan liat pada tanah yang tidak terdispersi atau kandungan liat yang masih berikatan dengan fraksi seperti bahan organik dan kation (Afandi *et al.*, 2018). Mikroagregat merupakan agregat terkecil dari tanah yang terbentuk secara primer. Afandi ddk. (2018) menjelaskan ikatan mekanisme pembentukan mikroagregat dapat dibagi jadi dua bentuk yaitu mekanisme pengeleman (*glue mechanism*) dan jembatan kation (*cation bridge*). Berdasarkan hasil analisis penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian asam humat berpengaruh terhadap distribusi mikroagregat tanah. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi asam humat setelah diaplikasikan selama 7 bulan dengan dosis 8 kg berpengaruh positif terhadap distribusi mikroagregat tanah dengan nilai yang lebih tinggi yaitu 47,7 % dibandingkan tanpa pemberian asam humat atau kontrol dengan nilai 43,3%. Menurut Stevenson (1984) Humat berperan dalam pembentukan dan penentuan kemantapan agregat tanah, sifat keremahan tanah, aerasi tanah, sifat pengolahan tanah yang dilakukan, dan ketahanan terhadap erosi yang terjadi.

Daya menahan air merupakan salah satu parameter yang dapat menunjukkan perbedaan perlakuan asam humat yang akan diaplikasikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1985), bahwa dengan terikatnya air oleh humat dapat mengurangi kehilangan air melalui perkolasai dan evaporasi sehingga air yang tersimpan dalam tanah menjadi banyak. Sesuai pendapat Sarief (1989), bahwa dengan meningkatnya daya mengikat tanah terhadap air akibat pemberian humat maka akan meningkatkan pula volume air yang terkandung dan tersimpan dalam tanah yang berarti meningkatkan air tersedia bagi tanah. Berdasarkan hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa pemberian asam humat berpengaruh terhadap daya menahan air dan kadar air kapasitas lapang. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa aplikasi asam humat dengan dosis 8 kg berpengaruh positif dengan memiliki nilai lebih tinggi terhadap daya menahan air yaitu 46,99 % dibandingkan dengan tanpa pemberian asam humat atau kontrol.

pH tanah merupakan ukuran jumlah hidrogen dalam suatu larutan di dalam tanah. pH tanah sangat berpengaruh terhadap kesuburan pada tanah untuk kelangsungan hidup pada tanaman. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian asam humat terhadap tanah ultisol memiliki hasil yang tidak nyata terhadap pH tanah. Tanah yang memiliki pH tanah dibawah 6 atau asam dapat mengakibatkan terjadinya defisiensi hara pada tanah ultisol.

#### 4. KESIMPULAN

Pemberian asam humat dengan dosis 0kg/ha, 4kg/ha, 8kg/ha yang telah diaplikasikan ± 7 bulan terhadap tanah ultisol menunjukkan bahwa aplikasi asam humat berpengaruh untuk menurunkan nisbah dispersi, meningkatkan distribusi mikroagregat dan meningkatkan daya menahan air pada tanah ultisol di Lampung Timur.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, S. Chairani, S. Megawati, H. Novpriansyah, I.S. Banuwa, Z. Naspendra, & H. Buchari. 2018. Tracking the fate of organic matter residu using soil dispersion ratio under intensive farming in red acid soil of Lampung, Indonesia. *Proceedings of the 6th International Workshop on Crop Production and Productivity 2018*. UGSAS GU. Universitas Lampung, pp 26–28.
- Afandi. 2019. *Metode Analisis Fisika Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Djajakirana, G. 2002. Pemanfaatan bahan organik untuk meningkatkan produktivitas tanaman. *Jurnal Tanah dan Iklim*. 20: 35–46.
- Kononova, M. M. 1966. *Soil Organic Matter*. Persemon Press. London. England.
- Prasetyo, B.H., & D.A. Suriadikarta. 2005. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25 (2): 7–11.
- Sarieff, S.E. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Schnitzer, M. 1978. *Soil Organic Matter*. Elsevier Scientific Publishing Compani. Amsterdam.
- Stevenson. 1982. *Humus Chemistry Genesis, Compostion, Reaction*. John Wiley and Son. New York.
- Tan, K. H. 1993. *Principles of Soil Chemistry*. Marcel Dekker Inc. New York.