

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

(Skripsi)

Oleh

ROBY JANUARDI
NPM 1414121211



FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021

ABSTRAK

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

Oleh

ROBY JANUARDI

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.

Kata kunci : Asam humat, Daya menahan air, Mikroagregat, Nisbah Dispersi, dan Tanah Ultisol.

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

Oleh

Roby Januardi

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi : PENGARUH PEMBERIAN ASAM HUMAT
TERHADAP SIFAT FISIK TANAH ULTISOL
PERKEBUNAN NANAS DI LAMPUNG TIMUR

Nama Mahasiswa : Roby Januardi

Nomor Pokok Mahasiswa : 1414121211

Jurusan : Agroteknologi

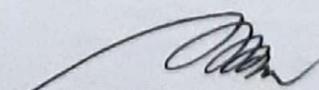
Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing

Dr. Ir. Afandi, M.P.
NIP 196411031988031003

2. Ketua Jurusan Agroteknologi


Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.
NIP 196305081988112001

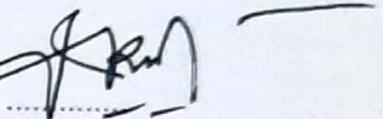
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Afandi, M.P.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.si**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIR 096110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 22 Juni 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN ASAM HUMAT TERHADAP SIFAT FISIK TANAH ULTISOL PERKEBUNAN NANAS DI LAMPUNG TIMUR”** merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, Desember 2021



Roby Januardi
NPM 1414121211

SANWACANA

Puji syukur kami panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya serta memberi kemudahan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH PEMBERIAN ASAM HUMAT TERHADAP SIFAT FISIK TANAH ULTISOL PERKEBUNAN NANAS DI LAMPUNG TIMUR ”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung. Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan mungkin tidak akan selesai tanpa bantuan dan arahan dari para dosen pembimbing dan temanteman. Maka perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, sekaligus pembahas atas segala arahan, masukan yang membangun, bimbingan dan motivasinya kepada penulis.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si., selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Dwi Utomo, M.Si., selaku Ketua Program Studi Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

4. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P., selaku pembimbing pertama atas kesabarannya dalam membimbing, memberikan nasihat, arahan dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Dr. Hidayat Pujiswanto, S.P., M.P., selaku pembimbing akademik atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, masukan dan motivasi kepada penulis.
6. Ibunda terkasih Ibu Ernawati dan Ayahanda tercinta Bapak Nasril yang telah mendoakan, mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang dan rasa sabar yang tak terbatas.
7. Kakak penulis Jendri Chandra Kopa, Ade Ernas, Firti Yuniarti dan Engla Heidi yang memberikan semangat dan motivasi kepada penulis untuk segera menyelesaikan skripsi.
8. Sahabat-sahabat Abe, Fakhri, Ikhlasul, jili, Boim, Bayu dan Puji atas semangat yang telah diberikan kepada penulis.
9. Teman-teman kampus Tio, Kimadi, Sahel, Ridho, Yudi, Yugo, Tri, Vikky, Sevagus, Renky, Vicar, Bulan, Dini dan Munthe atas semangat yang telah diberikan kepada penulis.
10. Keluarga Besar UKM Hindu, UKMF LS-MATA, yang telah memberikan ruang bagi penulis untuk mengembangkan diri, mempelajari kepemimpinan, semangat perjuangan, semangat saling berbagi, dan nilai-nilai seperti loyalitas, militansi, kerja keras, kerja tuntas, kerja ikhlas.

Semoga bantuan yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Tuhan Yang Maha Esa dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Bandar Lampung
Penulis

Roby Januardi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	v
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran	4
1.5 Hipotesis	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Nanas	8
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Nanas	8
2.3 Asam Humat	9
2.4 Karakteristik Asam Humat	10
2.5 Pengaruh Asam Humat Terhadap karakteristik Fisika Tanah ..	11
2.6 Dispersi Tanah	12
2.7 Daya Menahan Air	15
III. BAHAN DAN METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.3 Desain Penelitian	17

3.4 Pelaksanaan Penelitian	19
3.5 Variabel Pengamatan	19
3.6 Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	24
4.1.1 Rekapitulasi Analisis Ragam Variabel Penelitian	24
4.1.2 Nisbah Dispersi	25
4.1.3 Distribusi Mikroagregat	26
4.1.4 Daya Menahan Air	27
4.2 Pembahasan.....	28
V. SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perlakuan dosis Asam Humat dan Jumlah Sampel	18
2. Interpretasi Data Ratio Dispersi	22
3. Rekapitulasi Analisis Ragam Pengaruh Asam humat Terhadap Sifat Fisik Tanah	24
4. Pengaruh Asam Humat Terhadap Nisbah Dispersi Tanah	25
5. Pengaruh Asam Humat Terhadap Mikroagregat Tanah	26
6. Pengaruh Asam Humat Terhadap Daya Menahan Air Tanah	27
7. Pengaruh Asam Humat Terhadap pH Tanah	28
8. Data Tekstur Tanah (Air)	37
9. Data Analisis Tekstur Tanah (Air)	38
10. Data Tekstur Tanah (Calgon + H ₂ O ₂)	39
11. Data Analisis Tekstur Tanah (Calgon + H ₂ O ₂)	40
12. Pengaruh Asam Humat Terhadap Nisbah dispersi Tanah	41
13. Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Asam Humat Terhadap Nisbah Dispersi Tanah	41
14. Analisis Ragam Hasil Pengaruh Asam Humat Terhadap Nisbah Dispersi Tanah	41
15. Pengaruh Asam Humat Terhadap Mikroagregat Tanah	42

16.	Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Asam Humat Terhadap Mikroagregat Tanah	42
17.	Analisis Ragam Hasil Pengaruh Asam Humat Terhadap Mikroagregat Tanah	42
18.	Data Analisis Daya Menahan Air	43
19.	Pengaruh Asam Humat Terhadap Daya Menahan Air	43
20.	Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Asam Humat Terhadap Daya Menahan Air	44
21.	Analisis Ragam Hasil Pengaruh Asam Humat Terhadap Daya Menahan Air	44
22.	Pengaruh Asam Humat Terhadap pH Tanah	44
23.	Uji Homogenitas Ragam Pengaruh Asam Humat Terhadap pH Tanah	45
24.	Analisis Ragam Hasil Pengaruh Asam Humat Terhadap pH Tanah	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Interaksi agen pengikat <i>persistent</i> dengan permukaan tanah liat	14
2. Tata Letak Percobaan	18
3. Lokasi pengambilan Sampel Tanah	46
4. Pengambilan Sampel Tanah	46
5. Analisis Tekstur Tanah	47
6. Analisis Daya Menahan Air	48
7. Alat <i>Cameco Sprayer</i>	48

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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. Di samping itu Ultisol memiliki tekstur tanah liat hingga liat berpasir, kesuburan tanah Ultisol tergolong rendah karena mengandung bahan organik yang rendah, nutrisi rendah dan pH rendah (kurang dari 5,5) tetapi berpotensi dimanfaatkan untuk lahan pertanian jika dilakukan pengelolaan secara tepat (Munir, 1996). Oleh karena itu untuk meningkatkan produktivitas tanah Ultisol maka perlu dilakukan penambahan bahan organik. Pemberian bahan organik dapat menurunkan kerapatan isi tanah karena membentuk agregat tanah yang lebih baik dan memantapkan agregat yang telah terbentuk sehingga aerasi, permeabilitas dan infiltrasi menjadi lebih baik.

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 mengkelat logam-logam, berkombinasi dengan mineral liat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kapasitas tukar kation (Djajakirana, 2002). Bahan organik memberikan kontribusi yang nyata terhadap KPK tanah. Sekitar 20 – 70 % kapasitas pertukaran tanah pada umumnya bersumber pada koloid humus (contoh : Molisol), sehingga terdapat korelasi antarabahan 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 berperan penting dalam menciptakan kesuburan tanah. Peranan bahan organik bagi tanah adalah berkaitan dengan perubahan sifat – sifat tanah, secara fisika tanah, bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil, konsistensi tanah dan meningkatkan kemampuan tanah menahan air. Bahan organik merupakan pemantap agregat, pengatur aerasi, cenderung meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan dan tersedia bagi tanaman. Hal ini di dukung oleh (Donahue, dkk., 1977) yang menyatakan bahwa bahan organik dapat meningkatkan porositas tanah, memperbaiki hubungan air dan udara, memperbaiki struktur tanah dan mengurangi erosi. Kadar bahan organik tanah yang tinggi akan memperbaiki struktur, porositas dan agregat tanah menjadi lebih mantap.

Bahan organik tanah lebih mengacu pada bahan (sisa jaringan tanaman/hewan) yang telah mengalami perombakan atau dekomposisi baik sebagian atau seluruhnya, yang telah mengalami humifikasi maupun yang belum. 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). Berdasarkan penelitian Sutedjo (2016), asam humat sangat berpengaruh terhadap indeks dispersi tanah, dan stabilitas agregat tanah yang dilakukan analisis secara kualitatif. Pada perlakuan asam humat 200 l/ha nilai indeks dispersi tertinggi yaitu 33% dan kemantapan agregat 124,61 (sangat mantap).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan jawaban rumusan masalah yaitu apakah pemberian asam humat berpengaruh terhadap nisbah dispersi dan daya menahan air pada tanah ultisol di Perkebunan nanas di Lampung Timur?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian asam humat terhadap nisbah dispersi dan daya menahan air pada tanah ultisol di Perkebunan nanas Lampung Timur.

1.4 Kerangka Pemikiran

Tanaman nanas merupakan tanaman yang populer yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia. Produksi tanaman nanas pada tahun 2015 di Indonesia mencapai 1,73 juta ton dan di Lampung mencapai 566.921 ton (BPS, 2015). Namun upaya peningkatan produksi tanaman nanas masih dilakukan. Salah satu upaya peningkatan produksi yaitu dengan cara memperbaiki sifat fisik tanah di lahan perkebunan nanas. Sifat fisik tanah di perbaiki dengan cara menambah asam humat.

Pengembangan tanah ultisol untuk pertanian disamping sifat kimia yang rendah adalah sifat fisika yang jelek. Sifat fisika tanah merupakan unsur lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap tersedianya air, udara tanah dan secara tidak langsung mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman. Sifat ini juga akan mempengaruhi potensi tanah untuk berproduksi secara maksimal. Diantara sifat fisika tanah yang penting dan berpengaruh dalam usaha pertanian adalah tekstur, struktur, kelembaban tanah, dispersi tanah, total ruang pori, kemantapan agregat, daya tahan air, tingkat dekomposisi bahan organik dan permeabilitas tanah (Haridjaja, 1980).

Produktivitas tanah akan mengalami Penurunan yang diakibatkan oleh struktur tanah rusak dan mampat yang tidak mudah diperbaiki karena agregat tanah terdispersi melalui batas oleh air yang melimpah. Kemunduran keadaan fisik tanah yang terjadi ini terlihat dari kadar pori perembihan lambat dan permeabilitas serta peningkatan nilai perbandingan dispersi. Peningkatan nilai perbandingan dispersi berarti tanah makin mudah tersuspensi dan terangkut oleh aliran air (Notohadiprawiro, 2006).

Diantara sifat fisika tanah yang sangat dipengaruhi oleh bahan organik tanah yaitu struktur tanah melalui proses pembentukan agregatnya. Bahan organik dapat membentuk dan meningkatkan stabilitas agregat bila persentasenya cukup tinggi

di dalam tanah. Struktur tanah yang bagus dan agregat yang stabil meningkatkan retensi dan transmisi air, memperbaiki drainase dan aerasi tanah, serta menyeimbangkan udara dan air dalam pori tanah sehingga mampu menciptakan kondisi zona pertumbuhan akar tanaman yang baik.

Asam humat merupakan bahan organik yang berasal dari serasah tanaman yang terhumifikasi. Bahan organik tersebut merupakan bahan penting yang dapat meningkatkan kesuburan tanah baik secara fisik, kimia, dan biologi. Ada beberapa sifat kimia humat yang penting yang mampu memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah yaitu kandungan berbagai jenis gugus fungsional dengan nilai pKa yang berbeda yang mengakibatkan reaktivitas yang tetap tinggi pada pH dengan selisih yang luas, muatan negatif asam humat dari disosiasi ion H^+ dari gugus fungsional sehingga fraksi humat memiliki KTK yang tinggi, fraksi humat yang mampu menyediakan unsur hara bagi mikroba tanah, serta fraksi humat yang mampu mengubah konfigurasi struktur yang menjadi respon perubahan pH dan konsentrasi garam (Hermanto, dkk., 2013). Berdasarkan hal tersebut penambahan asam humat pada tanah dapat menurunkan tingkat nisbah dispersi tanah. Hal tersebut sesuai dengan penelitian (Chen dan Aviad, 1990), (Varanin dan Pinton, 1995) juga telah meneliti efek positif humat pada perkecambahan benih, pertumbuhan semai bibit, inisiasi dan pertumbuhan akar, perkembangan tunas dan pengambilan nutrisi makro dan mikro tanaman. Humat sebagai komponen utama bahan organik tanah mempunyai efek langsung dan tidak langsung pada pertumbuhan tanaman, (Sangeetha, dkk., 2006) meliputi peningkatan sifat-sifat tanah seperti agregasi, aerasi, permeabilitas, kapasitas menahan air, transport dan ketersediaan mikronutrien, dan nisbah dispersi tanah (Tan, 1993).

Jumlah air yang diperoleh tanah tergantung pada kemampuan tanah menyerap cepat dan meneruskan air yang diterima dari permukaan tanah ke lapisan tanah di bawahnya. Kemampuan tanah menahan air dipengaruhi oleh tekstur tanah dan bahan organik. Tanah bertekstur liat tidak hanya memiliki permukaan yang luas

tetapi juga bermuatan listrik. Muatan listrik memberi sifat pada liat untuk dapat mengikat air maupun hara tanaman pada permukaannya. Inilah yang menyebabkan liat lebih banyak menyimpan air (Dixon, 1991).

Bahan organik yang diberikan dalam tanah akan mengalami proses pelapukan dan perombakan yang selanjutnya akan menghasilkan humus (Handayanto, 1998). Humus bersilat koloid hidrofil yang dapat menggumpal dan berbentuk gel, oleh sebab itu humus penting dalam pembentukan tanah yang remah (Sarief, 1985). Humus juga penting artinya agar tanah tidak akan cepat kering pada musim kemarau karena memiliki daya memegang air (*water holding capacity*) yang tinggi. Humus dapat mengikat air empat sampai enam kali lipat dari beratnya sendiri. Dengan terikatnya air oleh humus berarti dapat mengurangi penguapan airmelalui tanah (Fitter dan Hay, 1998).

Tingginya kandungan bahan organik dapat menyebabkan banyaknya air yang dapat disimpan dalam tanah. Kondisi tersebut dapat menyebabkan bila temperatur dan radiasi sinar matahari tinggi membuat kelembaban tinggi pula sehingga evaporasi yang terjadi akan rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1985), bahwa dengan terikatnya air oleh bahan organik tanah berarti dapat mengurangi kehilangan air melalui perkolasi dan evaporasi sehingga air yang tersimpan dalam tanah menjadi banyak. Hal ini diduga karena liat memiliki ukuran yang kecil dengan permukaan yang sangat luas sehingga mampu menahan air dalam jumlah yang besar dan sekaligus menyebabkan evaporasi yang terjadi pun rendah. Sesuaidengan pendapat Dixon (1991), bahwa liat tidak hanya memiliki permukaan yang luas tetapi juga bermuatan negatif. Dengan muatan negatif inilah yang menyebabkan liat mempunyai kemampuan mengikat air lebih tinggi dan juga jumlah ruang pori mikro pada liat jauh lebih besar daripada jumlah ruang pori mikro diantara butiran pasir sehingga gerak air dan udara dalam fraksi liat terhambat sehingga tingkat daya menahan air lebih tinggi.

Dari segi fisik humus atau senyawa humat mempunyai peranan penting dalam

meningkatkan agregasi tanah karena dapat memperbaiki aerasi dan perkolasi serta merangsang pembentukan struktur tanah yang baik dan mudah diolah. Humus atau senyawa humat dari bahan organik dapat berinteraksi dengan partikel tanah, membentuk granulasi menjadi pengikat antar partikel tanah, sehingga dapat mengurangi terjadinya dispersi butir.

Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk mengetahui perubahan sifat fisik tanah akibat dari aplikasi asam humat yang diharapkan berpengaruh terhadap produksi tanaman nanas.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran yang dikemukakan, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah aplikasi asam humat dosis 4kg/ha dan 8kg/ha dapat menurunkan nisbah dispersi, meningkatkan distribusi mikroagregat dan meningkatkan daya menahan air pada tanah Ultisol di Perkebunan nanas di Lampung Timur.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Nanas (*Ananas comosus*)

Nanas (*Ananas comosus*) merupakan tanaman buah yang berasal dari Amerika tropis yaitu Brazil, Argentina dan Peru. Tanaman nanas telah tersebar ke seluruh penjuru dunia, terutama di sekitar daerah khatulistiwa yaitu antara 25 °LU dan 25 °LS. Di Indonesia tanaman nanas sangat terkenal dan banyak dibudidayakan di tegalan dari dataran rendah sampai ke dataran tinggi. Daerah penghasil nanas di Indonesia yang terkenal adalah Subang, Bogor, Riau, Palembang dan Blitar (Rahmat dan Fitri, 2007). Tanaman Nanas (*Ananas comosus*) merupakan komoditas hortikultura andalan dalam perdagangan buah tropic setelah pisang. Nanas merupakan buah yang mengandung 14 % gula, beberapa enzim pencernaan, bromelin, asam sitrat, asam malic, vitamin A, dan vitamin B. Produsen terbesar kelima yang memproduksi nanas adalah Indonesia. Menurut BPS (2009), produksi nanas mengalami peningkatan dari tahun 2007 mencapai 1.558.196 ton.

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Nanas

Menurut Tim Karya Tani Mandiri (2010), syarat tumbuh tanaman nanas adalah sebagai berikut :

a. Iklim

Tanaman nanas dapat tumbuh pada keadaan iklim basah maupun kering. Pada umumnya tanaman nanas toleran terhadap kekeringan serta memiliki kisaran curah hujan yang luas sekitar 1.000-1.500 mm tahun⁻¹. Akan tetapi tidak toleran

terhadap hujan salju karena suhunya terlalu rendah. Tanaman nanas dapat tumbuh dengan baik dengan cahaya matahari rata-rata 33-71% dari kelangsungan maksimumnya. Suhu yang sesuai untuk budidaya tanaman nanas adalah 23-32°C.

b. Media tanam

Pada umumnya hampir semua jenis tanah cocok digunakan untuk menanam nanas. Akan tetapi, tanaman nanas lebih cocok pada jenis tanah yang mengandung pasir, subur, gembur dan banyak mengandung bahan organik serta kandungan kapur rendah. Derajat keasaman yang cocok adalah pH 4,5-6,5. Air juga sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman nanas untuk penyerapan unsur-unsur hara yang dapat larut di dalamnya. Tetapi kandungan air tersebut jangan sampai berlebihan atau menggenangi sebab tanaman yang terendam akan sangat mudah terserang busuk akar.

c. Ketinggian tempat

Nanas cocok ditanam di ketinggian 800-1.200 m dpl. Pertumbuhan optimum tanaman nanas antara 10-700 m dpl.

2.3 Asam Humat

Definisi bahan organik tanah seringkali dibagi menjadi bahan terhumifikasi dan bahan tidak terhumifikasi. Bahan tidak terhumifikasi adalah bagian tanaman dan organisme dengan karakteristik yang jelas seperti karbohidrat, asam amino, protein, lipid, asam nukleat, dan lignin. Bahan-bahan tersebut merupakan subjek dari reaksi degradasi dan dekomposisi. Kadang kala bahan ini juga dapat diserap oleh komponen inorganik tanah seperti liat, atau berada pada kondisi anaerobik. Pada kondisi tersebut bahan menjadi relatif terlindungi dari dekomposisi. Fraksi terhumifikasi dikenal dengan humus ataupun sekarang disebut bahan humat dan dianggap sebagai produk akhir dari hasil dekomposisi bagian-bagian tumbuhan di dalam tanah (Tan, 1993). Humus merupakan senyawa rumit yang agak tahan lapuk, berwarna coklat, amorf, bersifat koloidal dan berasal dari jaringan tumbuhan atau binatang yang telah diubah atau dibentuk oleh berbagai jasad mikro (Soepardi, 1983).

Asam humat berasal dari Berzelius pada tahun 1830 yang mengklasifikasikan fraksi humat tanah ke dalam : (a) Asam humat, merupakan fraksi yang larut dalam basa, (b) Asam krenik dan apokrenik, merupakan fraksi yang larut dalam asam, (c) Humin, merupakan bagian yang tidak larut dalam air dan basa. Asam humat juga disebut sebagai ulmat dan humin. Senyawa humat didefinisikan sebagai bahan koloidal terdispersi bersifat amorf, berwarna kuning hingga coklat-hitam dan mempunyai berat molekul relatif tinggi (Tan, 1993). Menurut Stevenson, 1982 bahwa senyawa humat merupakan fraksi terhumifikasi dari humus. Asam humat bersifat amorf, berwarna gelap dan tahan terhadap degradasi mikroba.

2.4 Karakteristik Asam Humat

Asam humat memiliki kapasitas tukar kation yang tinggi dan kemasaman yang lebih rendah dibanding asam fulvat. Oleh karena itu, asam humat dapat memperbaiki sifat dan kualitas tanah. Menurut Schnitzer dan Khan (1978), salah satu karakteristik yang paling khas dari senyawa humat adalah kemampuannya untuk berinteraksi dengan ion logam, oksida, hidrosida, mineral, dan organik, termasuk zat pencemar lainnya. Sejumlah senyawa organik dalam tanah mampu mengikat ion-ion logam yang berlebih, sehingga jumlahnya menjadi lebih sedikit dalam larutan tanah sebagaimana dibutuhkan tanaman. Fraksi senyawa humat (asam humat, asam fulvat, dan humin) mempunyai komposisi yang hampir sama secara kimia, tetapi berbeda dalam hal bobot molekul dan kandungan gugus fungsionalnya. Asam fulvat mempunyai bobot molekul rendah, tetapi kandungan gugus fungsionalnya yang mengandung O yaitu COOH (karboksil), -OH (fenolik) dan C=O (karbonil) lebih tinggi persatuan bobot dibandingkan asam humat dan humin (Kononova, 1966).

Menurut Arsiati (2002), karakteristik asam humat hasil ekstraksi dari bahan yang berbeda cukup bervariasi dengan sifat dasar yang sama, yaitu kemasaman total yang tinggi, terdiri dari gugus karboksil dan gugus fenol, serta kandungan C tinggi. Kandungan H, N, S, rendah, serta nisbah C/N tinggi. Menurut Tan (1993) asam humat biasanya kaya akan karbon, kadar karbon sekitar 41-57%, kadar

oksigenya tinggi sedangkan kadar hidrogennya rendah, serta mengandung nitrogen. Kadar oksigen 33-46%, kadar unsur S sekitar 0.1-0.9%, serta kadar nitrogennya 25%. Asam humat tidak hanya mengandung hara makro C, H, N, dan S, tetapi juga mengandung unit aromatik dan alifatik, serta total kemasaman yang dipengaruhi oleh kandungan gugus fenol dan karboksil.

2.5 Pengaruh Asam Humat Terhadap karakteristik Fisika Tanah

Asam humat berperan dalam memperbaiki fisik humus atau meningkatkan agregasi tanah karena dapat memperbaiki aerasi dan perkolasi serta merangsang pembentukan struktur tanah yang baik dan mudah diolah. Humus atau senyawa humat dari bahan organik dapat berinteraksi dengan partikel tanah, membentuk granulasi menjadi pengikat antar partikel tanah, sehingga dapat mengurangi terjadinya dispersi butir tanah.

Menurut Hardjowigeno (1992), dispersi didefinisikan sebagai analisis dari sifat-sifat tanah dengan melepaskan partikel-partikel tanah satu sama lain dengan cara mengocok tanah tersebut dengan bahan pendispersi. Dispersi tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu bahan organik tanah, tekstur tanah, permeabilitas tanah, dan struktur tanah. Apabila dihasilkan nisbah dispersi tanah yang tinggi berarti sebagian besar debu dan liat mudah didispersikan oleh air. Sebaliknya apabila nisbah dispersi rendah hal tersebut mengidentasikan bahwa secara aktual hanya sedikit debu dan liat yang didispersikan oleh air.

Dalam suatu agregat, butir tanah melekat satu sama lain sehingga perlu dilakukan pemisahan tanah untuk melakukan analisis tanah tersebut dengan membuang zat perekatnya dan penambahan zat anti flokulasi (*deflocculating agents*). Zat perekat yang umum di dalam tanah adalah bahan organik, kalsium karbonat dan oksida besi (Hillel, 1982 dalam Kurnia, 2006). Setelah zat perekat hilang kemudian tambahkan zat anti flokulasi. Zat yang digunakan adalah *sodium hexametafosfat* $[(NaPO_3)_6]$. Ion Na^+ yang terkandung didalamnya akan mensubstitusi kation yang memiliki valensi lebih tinggi sehingga partikel liat akan menjadi lebih terhidrasi dan saling tolak menolak. Setelah dilakukan dispersi

secara kimia maka selanjutnya dilakukan dispersi secara fisik, seperti pengocokan, pengadukan, atau vibrasi secara ultrasonik (Jury, dkk., 1991 dalam Kurnia, 2006). Agregat tanah merupakan kumpulan partikel-partikel tanah yang membentuk unit yang lebih besar dibandingkan dengan partikel sekitarnya yang terbentuk dari dua proses (Kemper dan Rosenau, 1986). Proses pembentukan agregat adalah lokulasidan fragmentasi. Terjadinya flokulasi diakibatkan oleh partikel tanah dalam keadaan terdispersi kemudian menyatu membentuk agregat, sedangkan terjadinya defragmentasi dalam keadaan tanah yang massif dan terpecah kemudian membentuk agregat yang lebih kecil (Martin, dkk., 1955). Ciri tanah yang memiliki agregasi baik adalah tingkal infiltrasi, ketersediaan air, dan permeabilitas yang tinggi.

Perbaikan kemantapan agregat tanah dilakukan agar kondisi tersebut tetap terjaga.

Kemantapan agregat tanah merupakan kemampuan bertahannya tanah dari gaya yang akan merusaknya, seperti pukulan hujan, kikisan angin, daya urai air, dan beban pengolahan tanah. Semakin tinggi kemantapan agregat tanah, maka semakin baik sifat-sifat tanah yang dipertahankan untuk pertumbuhan tanaman. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kemantapan agregat, yaitu pengolahan tanah, aktivitas mikroba, dan tajuk tanaman terhadap permukaan tanah.

2.6 Dispersi Tanah

Dispersi tanah merupakan suatu aspek penting dalam proses koagulasi untuk pemisahan partikel-partikel yang terdapat dalam tanah, dan dipengaruhi oleh media pendispersi terutama air, kekuatan ion dan pH. Terdapat dua kekuatan yang bekerja dalam partikel-partikel tanah, kekuatan pertama menyebabkan partikel tanah saling tolak-menolak yang apabila kekuatan tolak menolak dominan maka partikel-partikel akan terpisah satu sama lain (terdispersi), sedangkan kekuatan kedua partikel-partikel tanah tertarik satu sama lain, baik yang bermuatan maupun netral, berukuran besar dan kecil (Arsyad, 2010). Dispersi yang terjadi akan menyebabkan suatu tanah dapat tererosi. Kepekaan tanah terhadap erosi menunjukkan mudah atau tidaknya tanah mengalami erosi.

Salah satu cara untuk menentukan indek erodibilitas suatu tanah adalah dengan menggunakan nilai perbandingan dispersi. Menurut Middleton (1930) dengan melakukan analisis tekstur tanah dapat mengetahui perbandingan nisbah kandungan (debu + liat) tanah tidak terdispersi terhadap kandungan (debu + liat) tanah yang didispersi di dalam air. Nilai perbandingan dispersi secara tidak langsung menunjukkan persentase kadar ion dan debu yang mudah dilepaskan atau terlepas dalam agregat tanah.

Agregat tanah merupakan unit sekunder atau butir partikel tanah yang disatukan oleh berbagai senyawa organik, liat, atau silika. Menurut Kemper dan Rosenau (1986) mendefinisikan agregat tanah sebagai kesatuan partikel tanah yang melekat antara satu dengan lainnya lebih kuat dibandingkan dengan partikel-partikel disekitarnya. Pembentukan agregat yang sebagai proses awal dari pembentukan agregat tanah, yaitu flokulasi dan fragmentasi. Flokulasi terjadi apabila partikel tanah yang pada awalnya dalam keadaan terdispersi atau terpecah, kemudian bergabung membentuk agregat, sedangkan fragmentasi terjadi jika tanah dalam keadaan masif, kemudian terpecah-pecah membentuk agregat yang lebih kecil (Rachman dan Adimiharja, 2006).

Agregat tanah yang mantap akan mempertahankan sifat - sifat tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman, seperti porositas dan ketersediaan air lebih lama dibandingkan dengan agregat tanah tidak mantap. Kemper dan Rosenau (1986) menyatakan bahwa makin mantap suatu agregat tanah, maka makin rendah kepekaannya terhadap erosi (erodibilitas tanah).

Tingkatan pembentukan agregat dari pembentukan agregat mikro sampai pembentukan agregat makro menurut Tisdall dan Oades (1982). Agregat yang lebih besar terdiri dari aglomerasi agregat yang lebih kecil.

a. Agregat berdiameter $< 2 \mu\text{m}$.

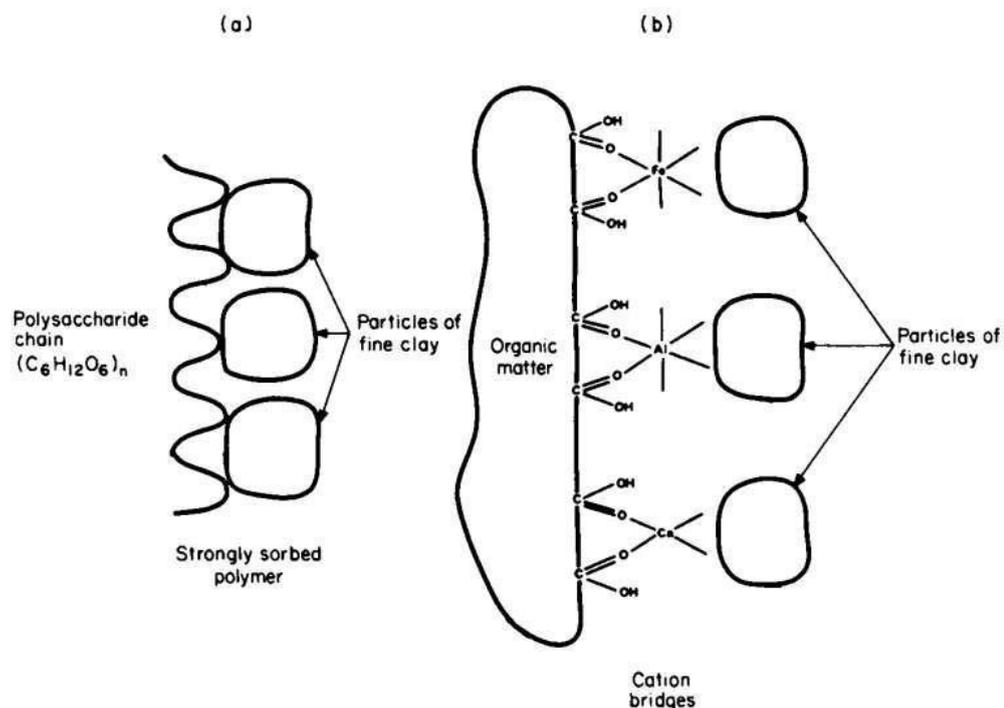
Agregat-agregat yang berdiameter $2 \mu\text{m} - 20 \mu\text{m}$ terdiri dari partikel- partikel yang berdiameter $< 2 \mu\text{m}$ yang terikat sangat kuat oleh bahan organik persisten dan tidak dapat terganggu oleh kegiatan pertanian.

b. Agregat berdiameter 20 μm - 250 μm .

Agregat – agregat yang memiliki diameter 20 μm - 250 μm . sebagian besar terdiri dari partikel-partikel berdiameter 2 μm - 20 μm yang terikat oleh berbagai penyemen yang termasuk ke dalam bahan organik persisten. Agregat ini sangat stabil bukan hanya karena ukurannya yang kecil, tapi juga karena agregat tersebut mengandung agen-agen pengikat.

c. Agregat berdiameter > 2000 μm .

Agregat berdiameter lebih dari 2000 μm terdiri dari agregat-agregat dan partikel- partikel dan mikro agregat tanah yang disatukan oleh akar – akartanaman dan hifa dari fungi tanah yang kemudian menjadi agregat makro (Tisdal dan Oades, 1982).



Gambar 1. Interaksi agen pengikat *persistent* dengan permukaan tanah liat.

(a) polimer organik diserap langsung ke permukaan liat, (b) bahan humat terikat dengan tanah liat melalui kation logam divalen dan trivalent (Tisdal dan Oades, 1982).

Menurut Tisdall dan Oades (1982) agen pengikat organik terbagi menjadi 3 yaitu Transient atau cepat tersedia yang biasanya berupa polisakarida, temporary atau

sementara yang biasanya dilakukan oleh akar tanaman dan hifa jamur untuk mengikat partikel tanah menjadi agregat berukuran makro, dan persisten atau tahan yang terdiri dari komponen organik yang berasosiasi dengan kation logam polivalen dan polimer yang mengabsorpsi dengan kuat menjadi agregat berukuran mikro. Terdapat dua mekanisme pembentukan mikroagregat antara liat dan bahan organik yaitu mekanisme adsorpsi atau mekanisme lem dan mekanisme elektrostatis atau *cation bridge* (Tisdall dan Oades, 1982).

2.7 Daya Menahan Air

Daya menahan air adalah kemampuan suatu tanah dalam menyimpan dan menahan air dalam tanah yaitu di dalam partikel-partikel tanah seperti partikel debu, liat dan pasir. Daya menahan air tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor kedalaman tanah, jenis vegetasi, tekstur tanah, dan lain-lain. Tanah akan memiliki daya menahan air terhadap air apabila diukur dalam kedalaman yang berbeda, karena tanah yang bagian atas lebih banyak mengandung partikel debu di mana debu adalah bagian dari tanah yang dapat menyerap air secara cepat dan menyerap air lebih banyak. Bagian bawah tadi yang lebih banyak liat dan pasirnya, maka daya jerapnya lambat dan sedikit menyerap air (Foth, 1984).

Faktor yang mempengaruhi daya menahan air tanah yang perlu diperhatikan adalah jenis vegetasi, tekstur tanah dan bahan organik. Faktor kedalaman tanah, dimana tanah itu akan memiliki daya menahan air yang berbeda apabila diambil dalam keadaan yang berbeda. Jenis vegetasi, vegetasi dapat mempengaruhi daya jerap dari suatu tanah. Seperti halnya dengan sistem perakaran tanaman yang dapat mempengaruhi daya menahan air dan ruang pori tanah. Tekstur tanah, dalam hal ini dikaitkan dengan perbandingan partikel-partikel tanah dari fraksi debu, liat dan pasir. Bahan organik tanah, bila tanah yang memiliki bahan organik yang tinggi, maka daya menahan air tanah itu akan tinggi juga (Yunus, 2004).

Ketersediaan air dalam tanah tergantung dari banyaknya curah hujan atau irigasi, kemampuan tanah menahan air, evapotranspirasi (penguapan langsung dari tanah

maupun vegetasi), dan tingginya muka air tanah. Air terdapat dalam tanah karena ditahan (diserap) oleh masa tanah, tertahan oleh lapisan kedap air atau karena keadaan drainase yang kurang baik. Kelebihan ataupun kekurangan kandungan air dalam tanah dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Purwowidodo 2002).

III. BAHAN DAN METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan dari bulan November sampai April 2019 di lahan Perkebunannanas Kabupaten Lampung Timur. Analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sekop, ayakan tanah, kantong plastik, timbangan analitik, oven, toples atau plastik, *Erlenmeyer*, *hotplate*, alat pengaduk, corong, *Cameco Sprayer* dan alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah asam humat merk Humitop, sampel tanah agregat utuh, sampel tanah terganggu, Calgon 5%, H₂O₂ dan air.

3.3 Desain Penelitian

Percobaan penelitian dilakukan pada lahan perkebunan nanas 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. Penelitian didesain menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 6 ulangan sehingga diperoleh 18 titik sampel percobaan.

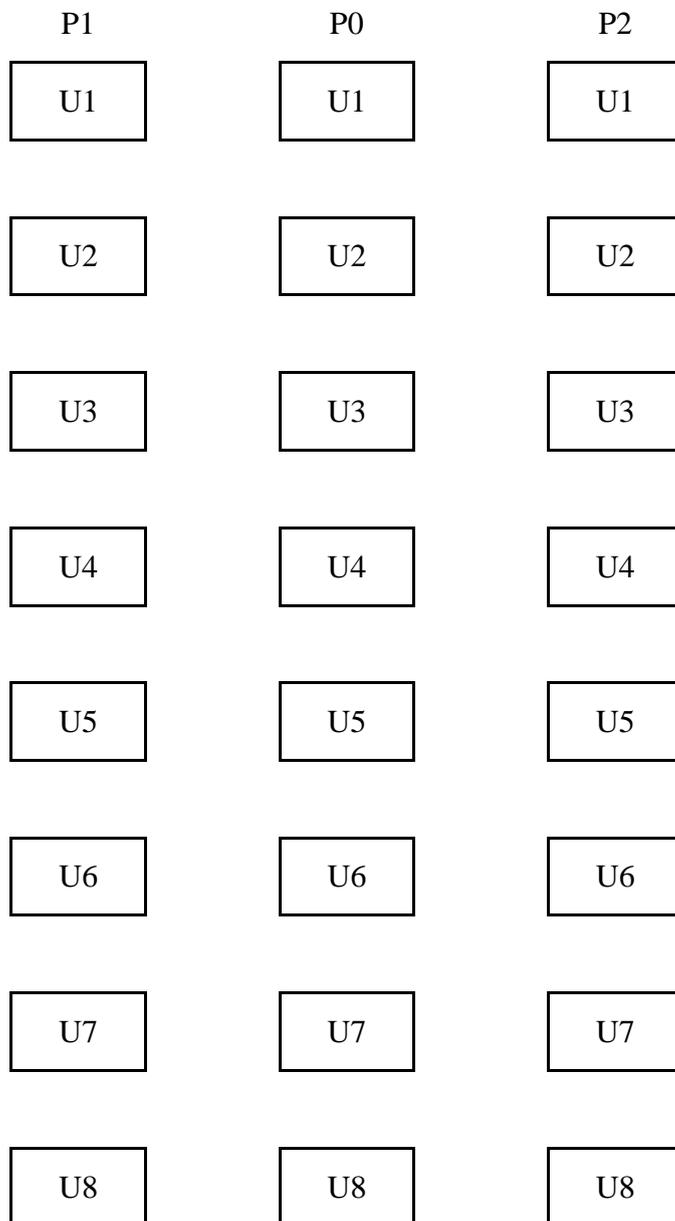
Perlakuan berupa pemberian berbagai takaran asam humat dan gambar tata letak plot percobaan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Perlakuan dosis Asam Humat dan Jumlah Sampel

No.	Plot Percobaan	Perlakuan	Jumlah kelompok
P0.	Lokasi 1	Kontrol*	6 Sampel
P1.	Lokasi 2	4 kg/ha	6 Sampel
P2.	Lokasi 3	8 kg/ha	6 Sampel

* tanpa pemberian asam humat

Gambar 2. Tata Letak Percobaan



3.4 Pelaksanaan Penelitian

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 ke dalam tanki yang di dalam tanki tersebut terdapat alat pengaduk / mixer, setelah itu masukkan air sebanyak 3000 liter ke dalam tanki kemudian dilakukan pengadukan secara merata, setelah asam humat dan air teraduk secara merata lalu asam humat dipindahkan ke dalam 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 dari Rusia.

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 udarkan selama 6 hari, kemudian disaring lolos ayakan 2mm.

3.5 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan terdiri dari nisbah dispersi dan daya menahan air. Pengamatan nisbah dispersi menggunakan metode Hydrometer menurut (Bouyocos, 1962 dalam Penuntun Praktikum, 2018) dan rumus nisbah dispersi (Afandi, 2019), sedangkan daya menahan air menggunakan metode corong dengan prosedurnya sebagai berikut:

1. Nisbah Dispersi

Untuk mengetahui nilai perbandingan dispersi tanah dalam penelitian dilakukan dengan 2 cara yaitu analisis tekstur tanah dengan penambahan *Calgon* + H₂O₂+Air yang disebut sebagai % fraksi terdispersi dan analisis

tekstur tanah dengan hanya menggunakan Air yang disebut sebagai % fraksitak terdispersi dengan tahapan prosedur sebagai berikut:

a. Prosedur analisis dengan penggunaan *Calgon* + H_2O_2 +Air dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. 50 gr tanah dimasukan kedalam gelas Erlenmeyer 500 ml, ditambahkan 100 ml air dan 25 ml H_2O_2 kemudian dibiarkan 24 jam. Lalu suspensi dipanaskan diatas hotplate dan ditambahkan 10 ml H_2O_2 ,setelah mendidih suspensi diangkat dari atas hotplate kemudian didinginkan.
2. Setelah dingin, dimasukkan 100 ml larutan *Calgon* dan dibiarkan 24 jam.
3. Kocok suspensi dengan alat pengocok selama 5 menit, lalu dimasukkan ke dalam tabung sedimentasi 1000 ml dan ditambahkan air hingga mencapai 1000 ml.
4. Kemudian suspensi diaduk dengan menggunakan alat pengaduk.
5. *Stopwatch* dinyalakan bersamaan dengan diangkatnya alat pengaduk, setelah 20 detik *hydrometer* dimasukkan secara perlahan lalu dilakukan pembacaan pada hydrometer pada detik ke 40 sebagai H1. Lalu *hydrometer* diangkat dan Termometer dimasukkan untuk mengukur Suhu (T1).
6. Suspensi dibiarkan dan dilakukan pembacaan kedua setelah 2 jam (H2).
7. Larutan Blanko dibuat dengan memasukan 100 ml *Calgon* dan air ke dalam tabung sedimentasi hingga menjadi 1000 ml tanpa menambahkan tanah dan dilakukan pengukuran yang sama.

b. Prosedur analisis dengan penggunaan Air saja dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

1. 50 gr tanah dimasukan ke dalam gelas Erlenmeyer 500 ml,
2. Kemudian ditambahkan 100 ml air ke dalam Erlenmeyer
3. Kocok suspensi dengan alat pengocok selama 5 menit, lalu masukan ke dalam tabung sedimentasi 1000 ml dan tambahkan air hingga mencapai 1000 ml.
4. Kemudian diaduk suspensi dengan menggunakan alat pengaduk.
5. *Stopwatch* dinyalakan bersamaan dengan diangkatnya alat pengaduk,

setelah 20 detik *hydrometer* dimasukkan secara perlahan lalu dibaca angka yang ditunjukkan *hydrometer* pada detik ke 40 sebagai H1. Lalu *hydrometer* diangkat dan Termometer dimasukkan untuk mengukur Suhu (T1).

6. Suspensi dibiarkan dan dilakukan pembacaan kedua setelah 2 jam (H2) Persentase pasir, debu dan liat dihitung dengan menggunakan rumus menurut (Afandi, 2019) sebagai berikut :

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

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

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

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

$$BK \text{ Tanah} = \frac{BB}{1 + KA}$$

Keterangan : H1 = Angka hidrometer pada 40 detik BB = Berat basah tanah
 H2 = Angka hidrometer pada 120 menit BK = Berat kering tanah
 B1 = Angka hidrometer blanko pada 40 detik KA = Kadar air tanah
 B2 = Angka hidrometer blanko pada 120 detik
 FK = Faktor Koreksi (FK = 0,36 (T - 20))
 T = Suhu suspensi yang diukur setelah 40 detik (T1) atau 120 menit (T2)

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

$$\text{Nisbah Dispersi} = \frac{\text{kadar debu dan liat tidak terdispersi}}{\text{kadar debu dan liat terdispersi}} \times 100 \%$$

Data yang diperoleh kemudian dihitung dalam bentuk persen dan diinterpretasikan pada tabel interpretasi data ratio dispersi berikut ini:

Tabel 2. 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

A. Mikroagregat

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 analisis dengan menggunakan Calgon dan H_2O_2 , tanah mengalami dispersi atau pelepasan partikel-partikel tanah. Sehingga, mikroagregat akan terlepas dari ikatannya dan membentuk partikel seukuran fraksi pasir dan debu. Perhitungan fraksi tanah liat yang diikat oleh karbon organik dapat dibagi dalam dua bentuk (Affandi, dkk. 2018) :

1. Diikat menggunakan "mekanisme lem"
2. diikat menggunakan mekanisme "kation jembatan" yang dihitung sebagai berikut:

mekanisme tanah liat - lem (cg)

$$C_g = \text{debu tidak terdispersi} - \text{debu terdispersi}$$

mekanisme jembatan kation tanah liat

$$(cc) \quad cc = \text{pasir tidak terdispersi} - \text{pasir terdispersi}$$

jadi total partikel liat itu menjadi "aggeregate

$$(cag) \quad cag = cg + cc$$

2. Water Holding Capacity

Penetapan kadar air kapasitas lapang dan daya menahan air tanah pada penelitian ini diperoleh dengan metode corong dengan tahapan sebagai berikut:

1. Corong yang akan digunakan dihitung volumenya.
2. Corong diletakkan diatas labu Erlenmeyer 250 ml dan corong diberi lapisan dengan kertas saring di atasnya.
3. Tanah dimasukkan keatas kertas saring sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan berdasarkan rumus berikut ini :

$$\text{Berat basah tanah yang dibutuhkan} = \text{berat kering} (1 - \text{Kadar air})$$

Berat kering tanah diperoleh berdasarkan rumus berikut :

$$\text{Berat kering tanah} = \text{Bulk Density} \times \text{Volume Corong} = (1,2) \times \text{Volume corong}$$

4. Tuang Air 100 ml ke atas corong secara perlahan dan biarkan air menetes ke dalam tabung Erlenmeyer.
5. Setelah tidak ada air yang menetes lagi, diambil 20 gr tanah basah tersebut kemudian dioven pada suhu 105°C selama 24 Jam, kemudian dihitung kadarair kapasitas lapang dengan rumus berikut ini :

$$\text{Kadar Air Kapasitas Lapang} = \frac{\text{bobot basah tanah} - \text{bobot kering tanah}}{\text{bobot kering tanah}} \times 100 \%$$

6. Penentuan daya menahan air diperoleh berdasarkan rumus berikut ini

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

3.6 Analisis Data

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%.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

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.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka disarankan untuk tetap melakukan pemberian asam humat pada tanah ultisol karena berpengaruh untuk menurunkan nisbah dispersi, meningkatkan distribusi mikroagregat dan meningkatkan daya menahan air dan untuk penelitian selanjutnya apakah perlakuan penambahan dosis 12kg/ha dan 16kg/ha pada pemberian asam humat di tanah ultisol lebih dapat menurunkan nisbah dispersi, meningkatkan distribusi mikroagregat dan meningkatkan daya menahan air sehingga didapatkan hasil yang lebih nyata.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi., Chairani, S., Megawati, S., Novpriansyah, H., Banuwa, I.S., Naspendra, Z dan Buchari, H. 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. Lampung University. Bandar Lampung, Pp 26-28.
- Afandi. 2019. *Metode Analisis Fisika Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Arsiati, A. 2002. Sifat-sifat Asam Humat Hasil Ekstraksi dari Berbagai Jenis Bahan dan Pengekstrak. [*Skripsi*]. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air (2nd Edition)*. IPB Press. Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2009. *Produksi buah-buahan di Indonesia 2009-2010*. http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mod/datahorti. Diakses 23 Oktober 2018.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Produksi buah-buahan di Indonesia 2010-2015*. http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mod/datahorti. Diakses 23 Oktober 2018.
- Chen, Y. and T. Aviad. 1990. *Effects of humic substances on plant growth*. Dalam: Humic Substances in Soil and crops sciences selected readings. P. MacCarthy et al. (Eds). p: 161-186. Am. Soc. Agron-Soil Sci. Soc. A, Madison, WI.
- Dixon, J.B,1991.*Roleof Claysin Soils*.Applied Clay Science, C57;489-503

- Djajakirana, G. 2002. Pemanfaatan Bahan Organik Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman. *Jurnal Tanah dan Iklim* 20:35-46.
- Donahue, dkk. 1977. *Soils, An Introduction to Soils and Plant Growth*. Fourth Edition. Prentice Hall United States, Amerika.
- Elges, H.F.W.K. 1985. *Problem Soils in South Africa State of The Art*. The Civil Engineer in South Africa. 27 : 347-353.
- Fitter dan Hay. 1998. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Terjemahan. Sri Andani dan Purbayanti Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Foth, H. D. 1984. *Dasar- Dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan Purbayanti, E. D. Dwi R. L. Rayahayuning T. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Handayanto, E., Hairah, K., dan Ismunandar, S. 1998. *Pengelolaan Tanah Secara Biologi Pada Lahan Kering Beriklim Basah Melalui Pendekatan Holistik Dan Spesifik Lokasi Menuju Sistik Pertanian Berkelanjutan*. Makalah Utama Seminar Nasional II Dan Pertemuan Tahunan KOMDA HITI. Malang. 21 hal.
- Hardjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah*. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Haridjaja, O. 1980. *Pengantar Fisika Tanah*. Institut Pendidikan Latihan dan Penyuluhan Pertanian. IPB. Bogor. Hlm 78.
- Hermanto, D., N. K. T. Dharmayani., R. Kurnianingsih dan S. R. Kamali. 2013. *Pengaruh Asam Humat Sebagai Pelengkap Pupuk Terhadap Ketersediaan dan Pengambilan Nutrien Pada Tanaman Jagung di Lahan Kering Kec. Bayan-NTB*. Lembaga Penelitian Univ. Mataram. Ilmu Pertanian. 16 (2): 28-41.
- Hillel, D. 1982. *Introduction to Soil Physics*. Departement of Plant and Soil Sciences . Armet. University of Massachusetts. Terjemahan Susanto, R.,H. dan Purnomo, Rahmad., H. 1996. *Pengantar Fisika Tanah*. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya. Hlm 335.

- Jury, W.A., W.R. Gardener, and W.H. Gardener. 1991. *Soil Physics 5ed.* J Wiley. New York.
- Kemper, E. W. and R. C. Rosenau. 1986. *Aggregate stability and size distribution.* In: A. Klute (eds.) *Method of Soil Analysis Part 1. 2nd ed.* ASA. Madison. Wisconsin. Page 425-461.S
- Kononova, M. M. 1966. *Soil Organic Matter.* Persemon Press. London. England.
- Kurnia Undang, dkk. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya.* Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Martin, J. P., W. P. Martin, J. B. Page, W. A. Raney, and J. D. De Ment. 1955. *Soil Aggregation.* Adv. Agron. 7: 1-38.
- Middleton, H. E. 1930. Properties Of Soils Which Influence Soil Erosion. *United States Departemant Of Agriculture.* 178 : 1-16.
- Munir, M. 1996. *Tanah-Tanah Utama Indonesia.* Dunia Pustaka Jaya. Jakarta.
- Notohadiprawiro.2006. Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan. <http://soil.faperta.ugm.ac.id/tj/1981/1984%20penge.pdf>. Diakses tanggal 19 september 2018.
- Pairunan. A. K. 1985. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah.* BKPT INTIM. Ujung Pandang.
- Prasetyo, B.H., dan 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.
- Purwowododo. 2002. *Panduan Praktikum Konservasi Tanah dan Air.* Laboratorium Pengaruh Hutan. Edisi 3. Jurusan Manajemen Hutan. Bogor: Fakultas Kehutanan IPB.
- Rachman, Achmad dan Adimiharja, Abdurachman. 2006. In Kurnia, U (Eds) *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya.* Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor. 63-74.

- Rakhmat, F dan H. Fitri. 2007. *Budidaya dan Pasca Panen nanas*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Timur. Hlm 21.
- Sangeetha M., P. Singaram and R. D. Devi. 2006. *Effect of Lignite Humic Acid and Fertilizers on The Yield of Onion and Nutrient Availability*. Proceedings of 18th World Congress of Soil Science July 9-15. Philadelphia, Pennsylvania, USA. In: Asian Journal of Crop Science I (2): 87-95
- Sarief, S. E. 1985. *Konservasi Tanah dan Air*. Pustaka Buana, Bandung.
- Sarief, S.E. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Schnitzer, M. 1978. *Soil Organic Matter*. Elsevier Scientific Publising Compani. Amsterdam.
- Stevenson. 1982. *Humus Chemistry Genesis, Compotition, Reaction*. John Willey and Son. New York.
- Sutedjo, Praditya Arbi. 2016. Pengaruh Aplikasi Limbah Cair Kotoran Sapi dan Asam Humat Terhadap Indeks Kegemburan pada Tanah Pejal. [*Skripsi*]. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Tan, K. H. 1993. *Principles of Soil Chemistry*. Marcel Dekker Inc. New York.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Bertanam Buah Nanas*. Nuansa Aulia. Bandung. Hlm 134.
- Tisdall, JM dan Oades, JM. 1982. Organic matter and water-stable agregate in soil. *J. Soil Sci.* 33: 141-163.
- Varanini Z. and R. Pinton. 1995. *Humic Substances and Plant Nutrition*. Prog Bot 56: 97-117.
- Yunus, M. 2004. *Tanah dan Pengolahan*. CV. Alpa Beta. Bandung.