

**PENGARUH APLIKASI VERMIKOMPOS TERHADAP KEMANTAPAN
AGREGAT TANAH PADA LAHAN BEKAS GALIAN EMBUNG
DI RUMAH KACA UNIVERSITAS LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

BUDI SETIAWAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH APLIKASI VERMIKOMPOS TERHADAP KEMANTAPAN AGREGAT TANAH PADA LAHAN BEKAS GALIAN EMBUNG DI RUMAH KACA UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

BUDI SETIAWAN

Salah satu langkah yang perlu dilakukan untuk mempertahankan sistem pertanian yang sedang berjalan adalah perbaikan komponen kimia, aktivitas biologi tanah dan sifat fisik tanah. Perbaikan ini dapat dilakukan dengan penambahan berbagai bahan amandemen tanah seperti pupuk vermikompos. Vermikompos adalah kompos yang diperoleh dari hasil perombakan bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah. Penelitian ini bertujuan untuk , mengetahui pengaruh aplikasi bahan vermikompos terhadap kemantapan agregat pada tanah bekas galian dari embung. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2018, analisis dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Universitas Lampung, Bandar Lampung. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga didapat 15 petak percobaan vermikompos, perlakuan terdiri atas P0 (kontrol), P1 (tanah + tvermikompos), P2 (tanah + vermikompos), P3 (tanah + vermikompos) dan P4 (tanah + vermikompos). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian vermikompos terhadap kemantapan agregat inkubasi tanah selama 2 bulan memberikan pengaruh terbaik pada distribusi agregat kering dosis 30 ton/ha dan

tidak berpengaruh terhadap distribusi agregat basah serta penambahan vermikompos tidak dapat meningkatkan kemantapan agregat tanah.

Kata kunci : Agregat, Pupuk, Tanah Bekas Galian, Vermikompos

**PENGARUH APLIKASI VERMIKOMPOS TERHADAP KEMANTAPAN
AGREGAT TANAH PADA LAHAN BEKAS GALIAN EMBUNG
DI RUMAH KACA UNIVERSITAS LAMPUNG**

Oleh

BUDI SETIAWAN

Skripsi

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

pada

**Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **PENGARUH APLIKASI VERMIKOMPOS
TERHADAP KEMANTAPAN AGREGAT TANAH
PADA LAHAN BEKAS GALIAN EMBUNG DI
RUMAH KACA UNIVERSITAS LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Budi Setiawan**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1214121040

Jurusan : Agroteknologi


Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**



Dr. Ir. Afandi M.P
NIP 196611031988031003



Dr. Ir. Henrie Bucharie M.Sc.
NIP 1959013111985031002

2. **Ketua Program Studi Agroteknologi**



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

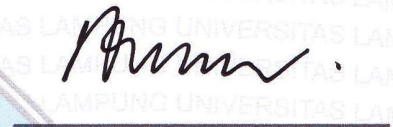
MENGESAHKAN

I. Tim Penguji

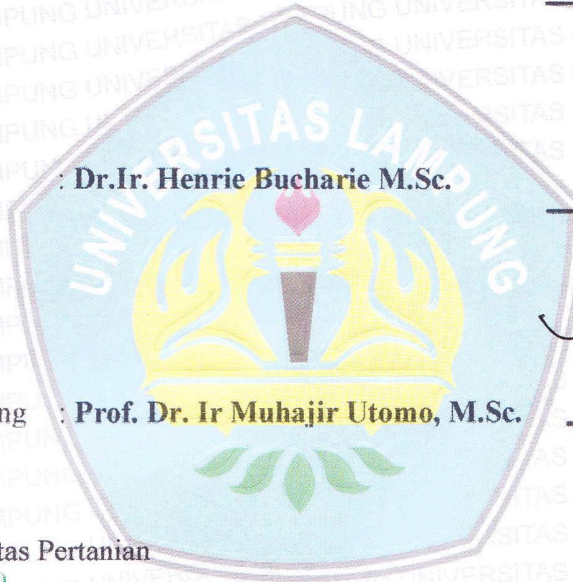
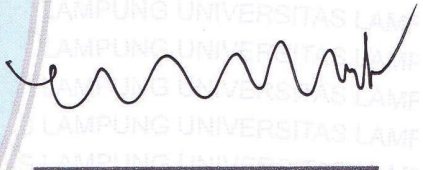
Pembimbing Utama : **Dr. Ir. Afandi, M.P.**



Sekretaris : **Dr. Ir. Henrie Bucharie M.Sc.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir Muhajir Utomo, M.Sc.**



Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **30 Juli 2019**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Aplikasi Vermikompos terhadap Kemantapan Agregat Tanah pada Lahan Bekas Galian Embung Di Rumah Kaca Universitas Lampung”** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hal yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Pernyataan ini, jika di kemudian 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, 9 Agustus 2019

Penulis,



Budi Setiawan

NPM 1214121040

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak kelima dari pasangan Ayahanda Suwanto (Alm) dan Ibunda Nurhayati S.Pd. Penulis dilahirkan di Kota Metro pada 30 Januari 1994. Penulis memulai pendidikan di Taman Kanak-Kanak di TK Aisyiyah Kota Metro (1999-2000) dan melanjutkan pendidikan dasar di SDN 8Metro Selatan (2000-2006). Pendidikan menengah pertama penulis tempuh di SMP Muhamadiyah 1Kota Metro (2006-2009) dan dilanjutkan pendidikan menengah atas di SMK N 2 Kota Metro (2009-2012). Pada tahun 2012 penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Pertanian Jurusan Agroteknologi Universitas melalui jalur tes Mandiri.

Sebagai mahasiswa Jurusan Agroteknologi penulis memilih minat konsentrasi Ilmu Tanah. Penulis pernah melaksanakan kegiatan Praktik Umum di Balai Penelitian Tanah Bogor (Balitan) pada tahun 2016. Pada bulan Januari 2017, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Sejahtera, Kecamatan Tulang Bawang Barat, Rawajitu Timur. Selain menjalankan kegiatan akademik di bangku perkuliahan penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi tingkat jurusan yaitu Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (Perma AGT) sebagai Anggota Bidang Kaderisasi (2013/2014), Anggota Bidang Dana dan Usaha (2015/2016).

BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM

*Puji syukur kepada ALLAH SWT
yang maha pengasih lagi maha penyayang.*

*Kupersembahkan hasil karya kecilku atas pencapaianku menjadi seorang sarjana
serta rasa syukur, cinta, dan kasih sayang ku*

Kepada:

*Ayahanda Suwanto (Alm) dan Ibunda Nurhayati S.Pd. Tercinta serta Mbak ku Sri
widayati, S.Pd., Widiya Ningsih, Nur Patma Sari, S.Pd dan Kakak ku Wahyu
Sudrajat, S.Pd.*

*Terima kasih atas kasih atas rasa kasih sayang, semangat, motivasi, nasehat, serta
doa selama ini yang telah kalian berikan.*

Serta

Almamaterku Tercinta

Universitas Lampung

Ku persembahkan skripsi ini untuk yang selalu bertanya :

“Kapan Skripsimu Selesai”

*Terlambat lulus atau tidak tepat waktu bukan sebuah kejahatan,
bukan sebuah aib. Alangkah kerdilnya jika mengukur kepintaran
seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik -
baiknya skripsi adalah skripsi yang selesai? Baik itu tepat waktu
maupun tidak tepat waktu.*

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (QS. Asy-Syarah : 6)

“Kalau ingin terbang, terbanglah setidaknya jangan mematahkan sayap orang lain”

(yogaswara)

“And in the end, the love you take is equal to the love you make”

(The Beatles)

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat, rahmat, karunia dan rezeki Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul **“Pengaruh Aplikasi Vermikompos Terhadap Kemantapan Agregat Tanah Pada Lahan Bekas Galian Embung Di Rumah Kaca Universitas Lampung”**. Analisa dilaksanakan Di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung” merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian Universitas Lampung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung,
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si , selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung
3. Bapak Dr. Ir. Afandi, M.P., Dosen Pembimbing Utama dan yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan saran, gagasan, bimbingan dan ilmu yang bermanfaat sampai penulisan skripsi selesai.
4. Bapak Dr. Ir. Henrie Buchari, M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, motivasi, nasehat, saran, dan perbaikan kepada penulis

selama melaksanakan penelitian dan penulisan hingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhajir Utomo, M.Sc., selaku dosen penguji yang telah membantu dalam memberikan kritik dan sarannya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini lebih baik.
6. Kedua Orangtua ku tercinta Ayahanda Suwanto (Alm) dan Ibunda Nurhayati S.Pd., kemudian kakanda Wahyu Sudrajat, S.Pd. dan ayunda Sri Widayati, S.Pd., Widiya Ningsih, Nur Patma Sari, S.Pd. yang selalu menemani dan memberikan motivasi disetiap hari.
7. Seluruh dosen Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
8. Teman-teman seperjuangan Teguh saputra, Eko pramono, Eko Pentara, Dimas santiaji, Riyan Younka, Dwi prayugo, Sidarlin, Rendi julian, Aan rinaldi, Endah P, Riska C.Y, Nurul A.R, Mesva R, A rizki rachman, Wahyu W, atas dukungan, nasihat, doa, rasa kekeluargaan dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.
9. Teman-teman setongkrongan bang Desta, bang Bagus, mbk Kiki, Bang AAN bang Syamsu, bang Riski, bang Rifky, bang Santos, bang Ery, bang Putu, bang Fachan, bang Wiwit, bang Yohan, bang Daus, bang Prayoga, Ery Frantana, Tri febriyanto, Marcel pandiangan, A cahyo prabowo, Jaya, Rio, Dodi, Hendra, Robin, Eko s, Fachri, Erik, Fandi Ahmad, Diky, Dico, Ihsan dll, atas motivasi, dorongan, semangat, dan waktu yang telah diberikan selama ini.

10. Keluarga besar FORMATIN FP UNILA atas dukungan, nasihat, rasa kekeluargaan dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis
11. Keluarga besar Agroteknologi terkhusus Agroteknologi 2012 yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
12. Keluarga besar PERMA AGT FP UNILA atas dukungan, rasa kekeluargaan dan ilmunya yang telah diberikan kepada penulis.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan perlindungan dan memberi balasan sebaik – baiknya kepada kita semua. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung 09 Agustus 2019

Penulis

Budi Setiawan

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sifat Fisik Tanah	7
2.2 Struktur Tanah	9
2.3 Vermikompos.....	11
III. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.2 Bahan dan Alat.....	21
3.3 Metode Penelitian.....	21
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	22
3.4.1 <i>Persiapan Media</i>	22
3.4.2 <i>Tahap Inkubasi</i>	22
3.5 Variabel Pengamatan	23
3.5.1 Analisis Kemantapan Agregat	23

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil penelitian	28
4.1.1 <i>Distribusi Agregat</i>	28
4.1.2 <i>Rerata Berat Diameter (RBD)</i>	29
4.1.3 <i>Indeks Kemantapan Agregat</i>	30
4.2 Pembahasan.....	30

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	33
5.2 Saran	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Tabel 6-15	38-47
------------------	-------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Perhitungan Kemantapan Agregat Dengan Pengayakan Kering	24
2. Perhitungan kemantapan agregat dengan pengayakan basah	26
3. Klasifikasi Kemantapan Agregat Tanah	27
4. Hasil Penelitian Rerata Berat Diameter	29
5. Indeks Kemantapan agregat	30
6. Hasil Ayakan Kering	38
7. Hasil Presentase Ayakan Kering	39
8. Rerata Berat Diameter (RBD) Kering	40
9. Hasil Ayakan Basah	41
10. Presentase Ayakan Basah	42
11. Rerata Berat Diameter (RBD) Basah	43
12. Indeks Kemantapan Agregat (IKA)	44
13. Agihan Sebaran Agregat Kering	45
14. Agihan Sebaran Agregat Basah	46
15. Tekstur Tanah	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
16. Model of aggregate organization with major binding agents indicated.....	8
17. Changes in water stable aggregation after the addition of organic Materials	15
18. Interaction of persistent binding agents with the surfaces of clay...	16
19. Possible arrangements of domains, organic matter and quartz in a soil crumb.....	18
20. Tata Letak Perlakuan	17
21. Kumulatif Agregat Ayakan Kering	28
22. Kumulatif Agregat Ayakan Basah.....	29

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tanah merupakan media tumbuh tanaman dan tempat hidupnya jasad renik, baik makro maupun mikro. Tanaman bisa tumbuh karena ada interaksi antara tanah dan tanaman. Akar tanaman berfungsi mengait tanah dan menyangga bagian atas tanaman serta mengabsorpsi air dan unsur hara. Tanaman akan bisa tumbuh dengan baik apa bila tanah mempunyai sifat fisik, kimia, dan biologi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman (Pandutama *et al.*, 2003).

Tanah merupakan media tanam yang digunakan untuk budidaya tanaman, selain sifat biologi dan kimia, tanah yang bagus harus memiliki sifat fisik tanah yang baik. Karena tanpa disertai sifat fisik tanah yang baik maka produksi tanaman tidak akan mencapai pertumbuhan yang optimal. Hal ini dikarenakan tidak dapatnya akar tanaman menyerap unsur-unsur hara yang ada didalam tanah secara maksimal dan secara normal. Selain itu jika sifat fisik tanah kurang baik maka perkembangan akar tanaman akan terganggu karena sulitnya akar menembus tanah, sehingga penyerapan unsur hara yang ada di dalam tanah akan terganggu. Apabila sifat-sifat tanah tersebut

terpenuhi maka akan dihasilkan kondisi tanaman yang sehat, subur, dan tanaman yang lebih baik (Haridjaja,1996).

Kondisi tanah di PT. Great Giant Pineapple saat ini sudah cukup baik namun masih perlu dilakukan perbaikan untuk keberlanjutan lahan. Salah satu langkah yang perlu dilakukan untuk membangun dan menyempurnakan system pertanian yang sedang berjalan adalah perbaikan, komponen kimia, aktivitas biologi tanah dan sifat fisik tanah. Perbaikan ini dapat dilakukan dengan penambahan berbagai bahan amandemen tanah seperti pupuk vermikompos. Vermikompos adalah kompos yang diperoleh dari hasil perombakan bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah. Vermikompos merupakan campuran kotoran cacing tanah dengan sisa media atau pakan dalam budidaya cacing tanah, oleh karena itu vermikompos merupakan pupuk organik yang ramah lingkungan dan memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan kompos lain, keuntungan vermikompos adalah prosesnya cepat dan kompos yang dihasilkan (kascing - bekas cacing) mengandung unsur hara tinggi (mashur,2001; suharyanto, 2002).

Aplikasi vermikompos dapat memperbaiki sifat-sifat fisika tanah. 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 memproduksi secara maksimal (Naldo, 2011).

Menurut Rosyidah dan Wirosodarmo (2013), sifat fisik tanah yang perlu diperhatikan adalah terjadinya masalah degradasi struktur tanah akibat fungsi pengelolaan. Selain itu pada lahan budidaya yang tidak tererosi, bahan organik hilang secara cepat. Hal tersebut ditemukan di Missouri Agricultural Experiment Station bahwa sebagai hasil budidaya lebih dari 60 tahun, tanah pada keadaan yang tidak tererosi, bahan organik hilang sepertiganya, kehilangan tersebut lebih besar pada awal budidaya dibandingkan budidaya selanjutnya. Kehilangan bahan organik sekitar 25% pada 20 tahun awal, sekitar 10% pada 20 tahun kedua dan hanya sekitar 7% pada 20 tahun ketiga.

Saat ini, kendala yang dihadapi oleh PT.Great Giant Pineapple akibat dari cepat hilangnya bahan organik atau pun terjadinya kompaksi tanah, berdampak pada penurunan produktivitas, hal ini tentu nya masalah bagi PT.Great Giant Pineapple tentang bagaimana cara mengatasinya. Salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan mengkaji karakteristik sifat fisik tanah agar dapat mengetahui kondisi fisik tanah pada lahan bekas galian embung di PT.Great Giant Pineapple. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan untuk melihat apakah sifat sifat fisik tanah pada lahan bekas galian embung ini masih baik atau tidak nya.

1.2 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk , mengetahui pengaruh aplikasi bahan vermikompos terhadap kemantapan agregat pada tanah bekas galian dari embung. di PT GGP.

1.3 Kerangka Pemikiran

Tanah merupakan faktor lingkungan penting yang mempunyai hubungan timbal balik dengan tanaman yang tumbuh di atasnya. Tanah yang produktif harus dapat menyediakan lingkungan yang baik seperti udara dan air bagi pertumbuhan akar tanaman, disamping harus mampu menyediakan unsur hara. Faktor lingkungan tersebut menyangkut berbagai sifat fisik tanah seperti ketersediaan air, temperatur, aerasi dan struktur tanah yang baik. Kualitas tanah yang rendah dapat disebabkan oleh sifat alami tanahnya (inherent) atau karena fenomena alam, namun tidak sedikit disebabkan oleh perilaku manusia, seperti akibat pengolahan tanah kurang tepat. Jika tidak memperhatikan kaidah sistem pertanian konservasi maka dapat mengakibatkan degradasi tanah. Degradasi sifat fisik tanah umumnya disebabkan memburuknya struktur tanah, sehingga upaya perbaikan sifat tersebut mengarah terhadap perbaikan struktur tersebut.

Struktur tanah merupakan sifat fisik tanah yang menggambarkan susunan keruangan partikel-partikel yang bergabung satu dengan yang lain membentuk agregat (Handayani dan Sunarmito, 2002). Masih menurut Handayani dan Sunarmito (2002), dalam hubungan tanah tanaman agihan ukuran pori, stabilitas agregat, kemampuan teragregasi kembali dan bentuk agregat itu sendiri. Sedangkan agregat tanah terbentuk sebagai akibat adanya interaksi dari butiran tunggal, liat, oksidasi besi/oksidasi alumina, dan bahan organik (Islami dan Utomo, 1995).

Agregat tanah terbentuk sebagai akibat adanya interaksi dari butiran tunggal, liat, oksida besi atau aluminium dan bahan organik. Agregat yang baik terbentuk karena flokulasi maupun oleh terjadinya retakan tanah yang kemudian dimantapkan oleh pengikat (*sementasi*) yang terjadi secara kimia atau adanya aktifitas biologi (Muslimin *dkk.*, 2012).

Vermikompos adalah hasil dekomposisi lebih lanjut dari pupuk kompos oleh cacing tanah yang mempunyai bentuk dan kandungan hara lebih baik untuk tanaman (Hadiwiyono dan Dewi, 2000). Beberapa keunggulan vermikompos adalah menyediakan hara N, P, K, Ca, Mg dalam jumlah yang seimbang dan tersedia, meningkatkan kandungan bahan organik, meningkatkan kemampuan tanah mengikat lengas, menyediakan hormon pertumbuhan tanaman, menekan resiko akibat infeksi patogen, sinergis dengan organisme lain yang menguntungkan tanaman serta sebagai penyangga pengaruh negatif tanah (Sutanto, 2002).

Vermikompos dapat mencegah kehilangan tanah akibat aliran permukaan. Pada saat tanah masuk ke dalam saluran pencernaan cacing, maka cacing akan mensekresikan suatu senyawa yaitu Ca-humat. Dengan adanya senyawa tersebut partikel-partikel tanah diikat menjadi suatu kesatuan (agregat) yang akan diekskresikan dalam bentuk casting. Agregat-agregat itulah yang mempunyai kemampuan untuk mengikat air dan unsur hara tanah. (Niswati, 2017)

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang di ajukan pada penelitian kali ini adalah penambahan vermikompos dapat meningkatkan kemantapan agregat tanah di PT. GGP.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah adalah sifat tanah yang dapat dilihat dari tekstur, struktur, konsistensi tanah, warna tanah, temperatur tanah, tata air (*drainase*) dan tata udara (*aerose*) (Madjid, 2010). Kerapatan isi (berat jenis suatu tanah) adalah besar masa tanah persatuan volume, termasuk butiran padat dan ruang pori, umumnya dinyatakan dalam gr cm^{-3} . Sedangkan *bulk density* adalah berat suatu masa tanah persatuan volume tanpa pori-pori tanah dengan gr cm^{-3} . Sampel tanah yang diambil untuk menentukan berat jenis pasir halus diambil dengan hati-hati dari dalam tanah.

Demikian pula halnya dengan berat per satuan volumenya. *Bulk density* ditentukan dengan mengukur masa tanah di udara dan masa air. Sedangkan absorpsi air dalam tanah dengan selaput parafin (Pairun, 1985).

Sifat fisik tanah berhubungan dengan kondisi dan pergerakan benda serta aliran energi dalam tanah. Sifat fisika tanah dibentuk oleh empat komponen utama tanah yaitu: partikel-partikel mineral, bahan organik, air dan udara. Perbandingan keempat komponen tersebut sangat bervariasi berdasarkan jenis tanah, lokasi dan kedalaman.

Sifat fisik tanah terbentuk akibat proses degredasi mineral batuan oleh asam-asam organik-anorganik. Degredasi mineral batuan merupakan proses perubahan permukaan bumi karena terjadi penyingkiran mineral batuan oleh proses fisika, kimia, dan biologi. Proses ini termasuk dalam proses eksogenik yang terdiri dari pelapukan, erosi dan pergerakan massa. Pelapukan berperan menyediakan bahan mentah tanah. Erosi berpengaruh dominan menghilangkan tanah yang telah terbentuk, serta pergerakan massa mampu menjalankan fungsi pelapukan dan erosi.

Mineral yang paling banyak menyusun batuan di kerak bumi adalah mineral primer (pembentuk batuan). Mineral-mineral tersebut terdiri dari mineral yang termasuk dalam grup silikat, yang mempunyai satuan dasar yang sama yaitu silikat tetrahedon, tetapi berbeda pada pola penyusunan satuan dasar tersebut (struktur). Perbedaan struktur yang menyebabkan perbedaan rumus dan komposisi kimia, ikatan kimia, dan ketahanan terhadap pelapukan. Mineral silikat kecuali kuarsa memiliki sifat seperti senyawa basa karena memiliki pH di atas 7,0. Asam-asam organik yang berperan dalam pelapukan bagian dari bahan organik, merupakan hasil kegiatan jasad hidup yang terdapat didalam maupun permukaan batuan. Senyawa ini umumnya merupakan hasil transformasi (eksresi, eksudat, dan dekomposisi). Senyawa ini umumnya merupakan hasil transformasi dapat mengalami disosiasi yang melepaskan proton (H^+) sehingga dapat menyerang mineral batuan. Sisa asamnya (anion organik) dapat membentuk senyawa kompleks dengan kation-kation pada tepi mineral atau kation yang terlepas dari mineral (Lestari,2015).

2.2 Kemantapan Agregat Tanah

Nedler dkk., (1996) mendefinisikan kemantapan agregat sebagai kemampuan agregat untuk tidak rusak ketika dipengaruhi oleh kekuatan pengganggu, memelihara keutuhan ukuran dengan kekuatan ikatan antar agregat.

Faktor yang mempengaruhi pembentukan agregat :

1. Bahan Induk

Variasi penyusun tanah tersebut mempengaruhi pembentukan agregat-agregat tanah serta kemantapan yang terbentuk. Kandungan liat menentukan dalam pembentukan agregat, karena liat berfungsi sebagai pengikat yang diabsorpsi pada permukaan butiran pasir dan setelah dihidrasi tingkat reversiblenya sangat lambat. Kandungan liat $> 30\%$ akan berpengaruh terhadap agregasi, sedangkan kandungan liat $< 30\%$ tidak berpengaruh terhadap agregasi.

2. Bahan organik tanah

Bahan organik tanah merupakan bahan pengikat setelah mengalami pencucian. Pencucian tersebut dipercepat dengan adanya organisme tanah. Sehingga bahan organik dan organisme di dalam tanah saling berhubungan erat.

3. Tanaman

Tanaman pada suatu wilayah dapat membantu pembentukan agregat yang mantap. Akar tanaman dapat menembus tanah dan membentuk celah-celah. Disamping itu dengan adanya tekanan akar, maka butir-butir tanah semakin melekat dan padat. Selain itu celah-celah tersebut dapat terbentuk dari air yang diserap oleh tanaman tersebut.

4. Organisme tanah

Organisme tanah dapat mempercepat terbentuknya agregat. Selain itu juga mampu berperan langsung dengan membuat lubang dan menggemburkan tanaman. Secara tidak langsung merombak sisa-sisa tanaman yang setelah dipergunakan akan dikeluarkan lagi menjadi bahan pengikat tanah.

5. Waktu

Waktu menentukan semua faktor pembentuk tanah berjalan. Semakin lama waktu berjalan, maka agregat yang terbentuk pada tanah tersebut semakin mantap.

6. Iklim

Iklim berpengaruh terhadap proses pengeringan, pembasahan, pembekuan dan pencairan. Iklim merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap pembentukan agregat tanah.

Kemantapan agregat menggambarkan kemampuan agregat untuk dapat bertahan terhadap faktor-faktor perusak (erosi). Kemantapan agregat terbagi dua menurut faktor perusak yaitu kemantapan agregat kering adalah kemampuan agregat bertahan terhadap daya perusak yang berasal dari gaya-gaya mekanis sedangkan kemantapan agregat basah (*Agregat Water Stability*) merupakan manifestasi ketahanan agregat terhadap daya rusak air (Utomo, 1985).

Agregat tanah terbentuk karena proses flokulasi dan fragmentasi. Flokulasi terjadi jika partikel tanah yang pada awalnya dalam keadaan terdispersi, kemudian bergabung membentuk agregat. Sedangkan fragmentasi terjadi jika tanah dalam

keadaan pasif, kemudian terpecah-pecah membentuk agregat yang lebih kecil.

Kemper & Rosenau (1986) mengatakan bahwa makin stabil suatu agregat tanah, makin rendah kepekaannya terhadap erosi (erodibilitas tanah).

Agregat tanah terbentuk jika partikel-partikel tanah menyatu membentuk unit-unit yang lebih besar. Kemper dan Rosenau (1986), mendefinisikan agregat tanah sebagai kesatuan partikel tanah yang melekat satu dengan lainnya lebih kuat dibandingkan dengan partikel sekitarnya. Dua proses dipertimbangkan sebagai proses awal dari pembentukan agregat tanah, yaitu flokulasi dan fragmentasi. Flokulasi terjadi jika partikel tanah yang pada awalnya dalam keadaan terdispersi, kemudian bergabung membentuk agregat. Sedangkan fragmentasi terjadi jika tanah dalam keadaan masif, kemudian terpecah-pecah membentuk agregat yang lebih kecil (Martin *et al.*, 1955).

2.3 Sifat pengikat organik

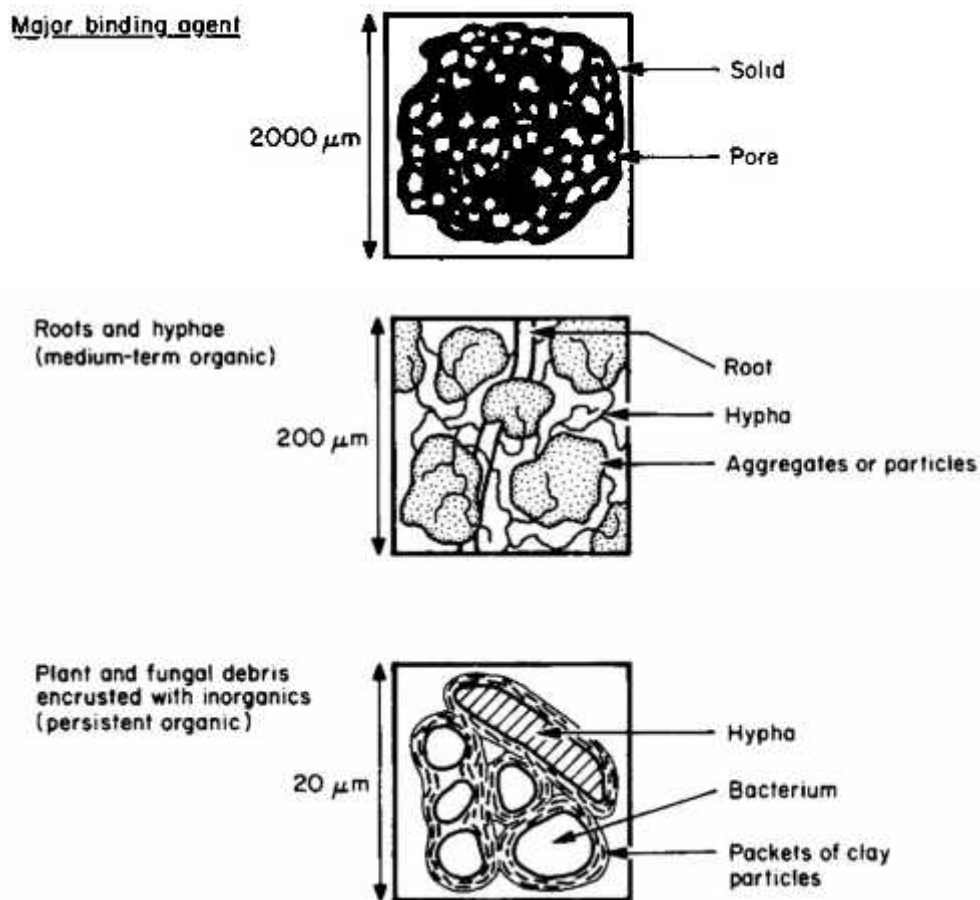
Zat pengikat organik yang terlibat dalam menstabilkan agregat dapat dipertimbangkan dalam tiga kelompok utama berdasarkan usia dan degradasi bahan organik dan bukan pada proporsi komponen yang ditentukan secara kimia. Berbagai agen pengikat menentukan umur, ukuran dan stabilitas agregat. Tiga kelompok pengikat organik agen yang dipertimbangkan bersifat tidak tetap, sementara dan persisten.

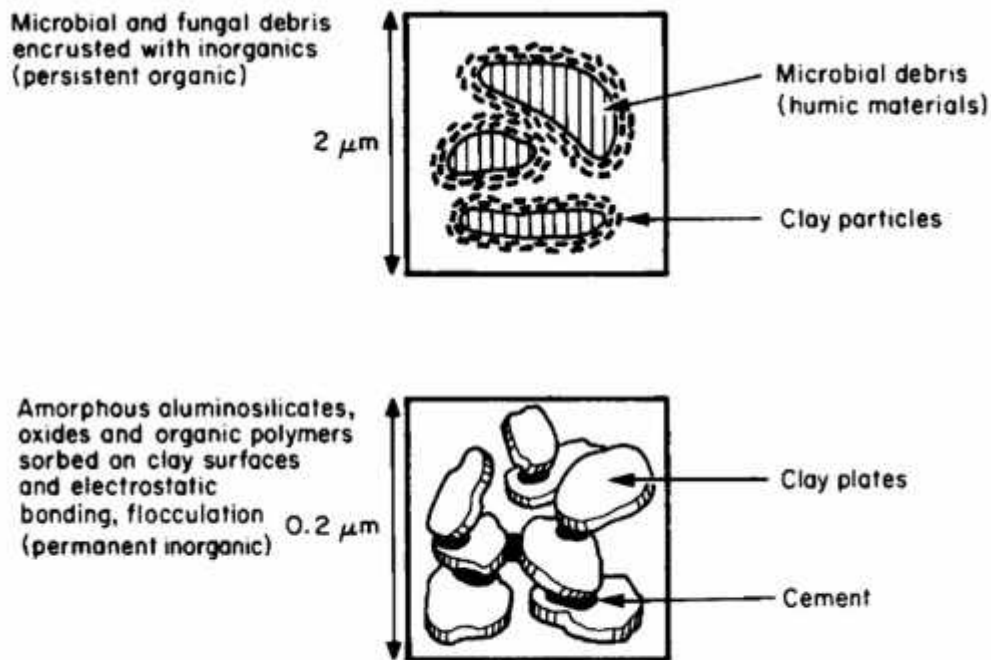
Agen pengikat transien

Agen pengikat transien adalah bahan organik yang terurai dengan cepat oleh mikroorganisme. Kelompok yang paling penting adalah polisakarida termasuk

polisakarida mikroba diproduksi ketika berbagai bahan organik ditambahkan tanah, dan beberapa polisakarida terkait dengan akar dan mikroba biomassa di rhizosfer (Russell, 1973; Oades, 1978). Polisakarida adalah diproduksi dengan cepat (Harris et al., 1966; Aspiras et al. 1971) tetapi terurai cepat, dan berhubungan dengan besar (> Diameter 250 μm) sementara stabil agregat (Guckert et al. 1975).

Berdasarkan data dari Griffiths dan Jones (1965), Harris et al. (1966), Baver et al. (1972), Guckert et al. (1975) Hepper (1975) dan lainnya, dimungkinkan untuk digeneralisasi untuk dinamika agregat tahan air di tanah setelah penambahan





Gambar 1 . Model of aggregate organization with major binding agents indicated.

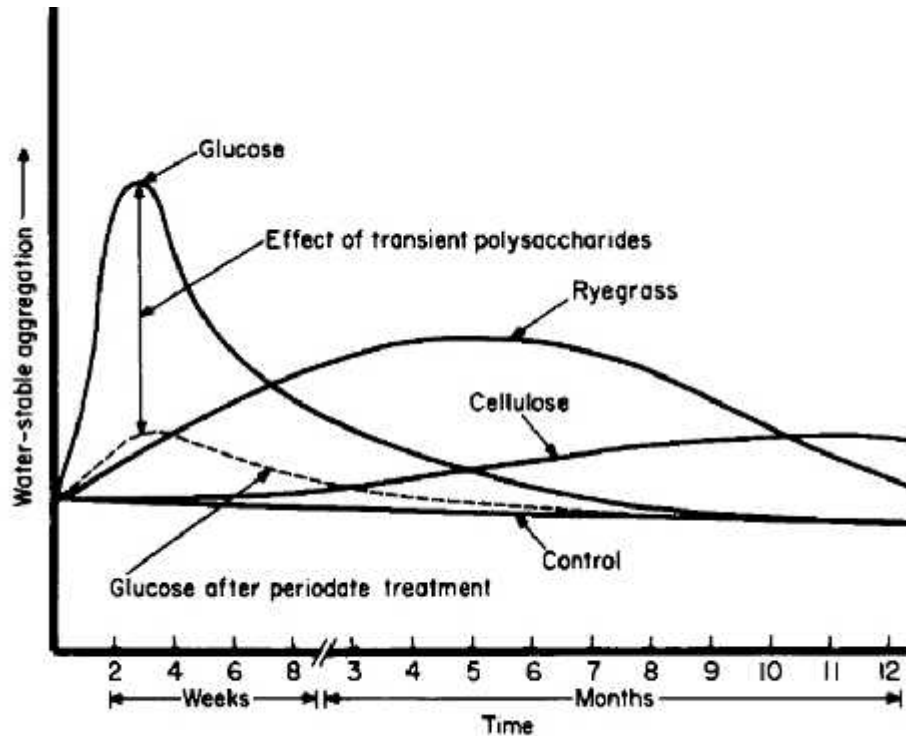
bahan organik (Gambar. 2). Media yang tersedia, mis. glukosa, meningkatkan air-agregasi stabil yang bersifat sementara (beberapa minggu) karena lempunya mudah terurai; perawatan dengan periodate menunjukkan peran dominan untuk polisakarida. Bahan yang kurang tersedia, seperti jaringan ryegrass, mengarah ke bertahap peningkatan agregat yang tahan air yang bertahan selama beberapa bulan; polisakarida terlibat pada tingkat yang lebih rendah. Substit bandel yang lebih bandel, mis. selulosa, perlahan menimbulkan stabilitas air yang terbatas yang bertahan selama berbulan-bulan dan tidak signifikan peka terhadap periodik.

Selama pertumbuhan tanaman, ketiga mekanisme terlibat jadi ada peningkatan agregat yang tahan air yang bertahan selama berbulan-bulan karena akar dan hifa terkait didekomposisi secara perlahan (Tisdall dan Oades, 1980). Beberapa dari

polisakarida dapat dilindungi dari degradasi mikroba oleh asosiasi dengan ion logam atau tanin atau sorpsi pada permukaan tanah liat (Martin, 1971; Griffiths dan Bums, 1972). Bahan-bahan tersebut dan tindakan pengikatannya kemudian menjadi gigit, bahkan selama beberapa tahun

Signifikansi polisakarida sebagai perekat dalam agregat tanah telah ditinjau beberapa kali (Swincer et al., 1968; Martin, 1971; Cheshire, 1979). Banyak mikroorganisme menghasilkan lendir eksoseluler atau gusi yang dominan polisakarida. Beberapa organisme ini ada di tanah, dan campuran sakarida, dengan sifat-sifat yang menunjukkan asal mikroba, telah diperoleh dari tanah. Persiapan ini, dan lebih sederhana, polisakarida yang lebih baik dari organisme berbudaya telah berinteraksi dengan lempung dan memiliki agregat yang stabil. Banyak korelasi antara karbohidrat atau isi polisakarida tanah dan agregasi telah diperoleh, tetapi dalam banyak kasus korelasinya telah tidak lebih baik dibandingkan dengan bahan organik lainnya. Bukti paling meyakinkan bahwa fungsi sakarida karena lem dalam agregat tanah muncul dari penggunaan periodate sebagai oksidan selektif untuk *polysaccharides*.

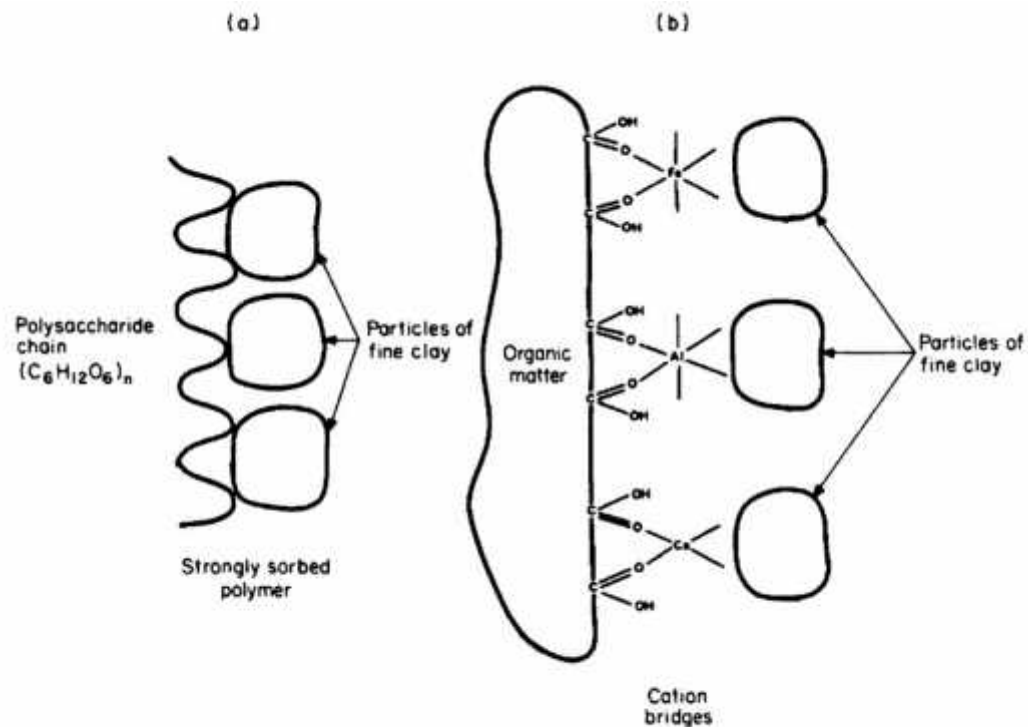
Oksidasi berkala menyebabkan penurunan agregasi tahan air dari tanah, tidak hanya



Gambar 2. **Changes in water-stable aggregation after the addition of organic materials.**

segera setelah penambahan bahan organik ke tanah, tetapi juga pada tanah yang sering dibudidayakan dan yang memiliki kandungan rendah bahan organik (Greenland et al 1962; Stefanson, 1971). Namun, jelas bahwa di beberapa tanah, mengikat organik lainnya agen atau semen anorganik hadir sehingga menghilangkan atau merusak polisakarida tidak memengaruhi agregasi.

Zat pengikat yang persisten terdiri dari bahan humat aromatik yang terdegradasi dengan besi amorf, aluminium dan aluminosilikat untuk membentuk organ fraksi mineral tanah yang merupakan 52-98 persen dari total bahan organik di Indonesia



Gambar 3. Interaction of persistent binding agents with the surfaces of clays. (a) Organic polymer sorbed directly to clay surface, (b) humic material associated with clay through di- and trivalent metal cations.

Edwards dan Bremner dalam Tisdall dan Oades (1982) menjelaskan pembentukan agregat terjadi melalui beberapa cara dan dapat dikelompokkan dalam tingkat ukuran yaitu makroagregat ($> 250 \mu\text{m}$) dan mikroagregat ($< 250 \mu\text{m}$). Makroagregat terdiri dari kompleks liat, kation polivalen dan molekul organik (KI-P-MO) dimana liat yang terikat dengan molekul organik oleh kation polivalen. Partikel KI-P-MO yang berdiameter $< 2 \mu\text{m}$ membentuk mikroagregat yang diameternya $< 250 \mu\text{m}$.

- Agregat berdiameter $< 2 \mu\text{m}$, agregat ini merupakan flokulasi dari kumpulan individual liat yang membentuk masa yang sangat halus. Liat disatukan oleh gaya
 - gaya Van der Waal, ikatan hidrogen, dan ikatan Coloumb.

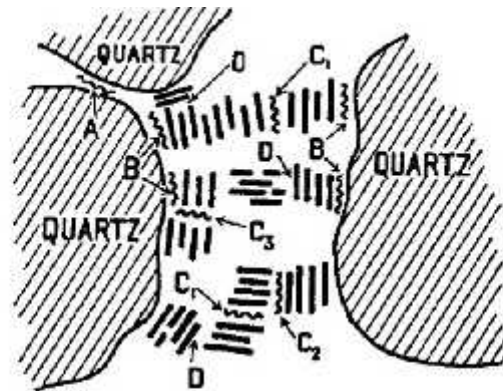
- Agregat berdiameter 2-20 μm , agregat ini terdiri dari partikel - partikel yang berdiameter $< 2 \mu\text{m}$ yang terikat bersama - sama sangat kuat oleh bahan organik persisten dan tidak dapat terganggu oleh praktik pertanian. Partikel - partikel yang berdiameter 2-20 μm merupakan partikel yang terdiri dari partikel - partikel berdiameter $< 2 \mu\text{m}$ yang terikat dengan kuat.
- Agregat berdiameter 20-250 μm , merupakan ukuran agregat yang stabil, sehingga tidak dapat terganggu oleh praktik pertanian, namun ukuran agregat ini dapat dihancurkan karena getaran ultrasonik. agregat ini sebagian besar terdiri dari partikel - partikel berdiameter 2-20 μm yang diikat oleh berbagai penyemen yang termasuk kedalam bahan organik persisten, oksida kristalin, dan aluminosilikat. Agregat ini sangat stabil bukan hanya karena ukurannya yang kecil, tapi juga karena agregat tersebut mengandung agen - agen pengikat.
- Agregat berdiameter $> 2000 \mu\text{m}$, agregat ini terdiri dari agregat - agregat dan partikel - partikel yang disatukan oleh akar dan hifa.

Agen pengikat yang persisten kemungkinan berasal dari fragmen yang resisten akar, hifa, sel bakteri dan koloni (yaitu agen pengikat sementara) dikembangkan di rhizosfer; bahan organik diyakini sebagai pusat agregat dengan partikel-partikel dari tanah liat halus diserap ke atasnya (Marshall, 1976; Foster, 1978; Turchenek dan Oades, 1978) daripada bahan organik diserap ke permukaan tanah liat (Emerson, 1959; Greenland, 1965). Namun, agen pengikat gigi belum didefinisikan secara kimia. Sangat mungkin itu formula kimia yang tepat tidak dapat didefinisikan dalam cara yang sama bahwa formula untuk asam humat tidak dapat didefinisikan. Meskipun

beberapa mengikat dengan bahan persisten dapat dipecahkan dengan getaran ultrasonik (Edwards dan Bremner,1967), di beberapa tanah, terutama yang memiliki persentase total tinggi karbon, kompleks organo-mineral di dalam partikel Diameter diameter 1-20 pm terbatas getaran ultrasonik (Hamblin,1977; Tate dan Churchman, 1978; Turchenek dan Oades,1978).

Juga termasuk dalam kelompok ini adalah polimer yang sangat diserap seperti beberapa sakarida dan bahan organik distabilkan oleh asosiasi dengan logam (Gambar.7). Anion organik multifungsi yang terkait dengan kation logam di- dan trivalen akan bertindak sebagai zat penstabil, meskipun seperti yang disebutkan sebelumnya, mereka juga dapat membantu dispersi.

Terlepas dari keterkaitan dengan bahan organik ikatan kuarsa-domain mereka- diri memiliki kekuatan intrinsik tertentu. Dalam saturasi natrium aslites (Emerson,1954) tempat bedengan remah bertabur berturut-turut menurunkan konsentrasi NaCl, ditemukan remah-remah itu dari Barnfield 80 dan sub-tanah Willalooka (untuk deskripsi terperinci tentang tanah melihat Emerson dan Dettmann, 1959) runtuh, dengan tersebar liat muncul di lindi, pada konsentrasi NaCl yang sama seperti dulu diperlukan untuk melakukan flokulasi lempung Na yang terpisah. Ini menunjukkan bahwa efek restrainin dari ikatan kuarsa-tanah liat pada pembengkakan lapisan ganda dari tanah liat domain sangat kecil, yaitu ikatan kuarsa-tanah liat sangat lemah di tanah ini.



Gambar 4. Possible arrangements of domains, organic matter, and quartz in a soil crumb.

Type of Bond: A. Quartz—Organic Matter—Quartz
 B. Quartz—Organic Matter—Domain
 C. Domain—Organic Matter—Domain { C₁, face—face
 C₂, edge—face
 C₃, edge—edge
 D. Domain—Domain, edge—face

Model remah tanah di atas hanya berlaku untuk remah tanah domain tanah liat gratis untuk mengambil air antar-kristal mereka. Sana ada beberapa metode menstabilkan remah tanah dengan menghambat pembengkakan kristal tanah liat, pemanasan (Dettmann,1958) atau menggunakan garam amonium kuaterner (Grossi dan Woolsey,1955). Model ini tidak berlaku untuk remah-remah yang tanah liatnya adalah kaolinit murni (lihat bagian 2). Eksperimen Laboratorium telah menunjukkan (Emerson, un-diterbitkan) yang berorientasi x akse dari kaolinit membengkak secara normal (Dalam sama seperti illite dan montmorillonite) dengan kadar air rendah, tetapi pada perendaman dalam air penataan ulang kaolinit c stals terjadi yang menyebabkan ketidakstabilan dan kehancuran. Bodman dan Hagin (1954) 7 ound bahwa tidak ada agregat yang stabil terhadap air yang dihasilkan dengan menambahkan hingga 20 persen. berat kaolinit sampai partikel kuarsa

2.4 Vermikompos

Vermikompos adalah pupuk organik yang diperoleh melalui proses yang melibatkan cacing tanah dalam proses penguraian atau dekomposisi bahan organiknya.

Walaupun sebagian besar penguraian dilakukan oleh jasad renik, kehadiran cacing justru membantu memperlancar proses dekomposisi. Karena bahan yang akan diurai jasad renik pengurai, telah diurai lebih dulu oleh cacing. Proses pengomposan dengan melibatkan cacing tanah tersebut dikenal dengan istilah vermikomposting. Sementara hasil akhirnya disebut vermikompos (Agromedia, 2007). Vermikompos adalah hasil dekomposisi lebih lanjut dari pupuk kompos oleh cacing tanah yang mempunyai bentuk dan kandungan hara lebih baik untuk tanaman (Hadiwiyono dan Dewi, 2000). Beberapa keunggulan vermikompos adalah menyediakan hara N, P, K, Ca, Mg dalam jumlah yang seimbang dan tersedia, meningkatkan kandungan bahan organik, meningkatkan kemampuan tanah mengikat lengas, menyediakan hormon pertumbuhan tanaman, menekan resiko akibat infeksi patogen, sinergis dengan organisme lain yang menguntungkan tanaman serta sebagai penyangga pengaruh negatif tanah (Sutanto, 2002).

Vermikompos dapat mencegah kehilangan tanah akibat aliran permukaan. Pada saat tanah masuk ke dalam saluran pencernaan cacing, maka cacing akan mensekresikan suatu senyawa yaitu Ca-humat. Dengan adanya senyawa tersebut partikel-partikel tanah diikat menjadi suatu kesatuan (agregat) yang akan dieksresikan dalam bentuk casting. Agregat-agregat itulah yang mempunyai kemampuan untuk mengikat air dan unsur hara tanah (Niswati, 2017).

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2018. Di analisis di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

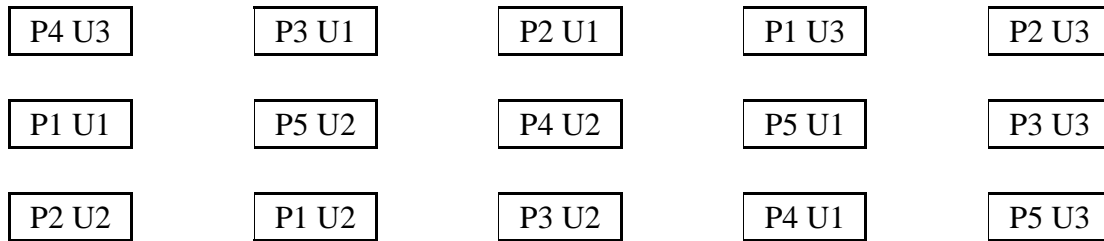
3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang diperlukan diantaranya adalah sampel tanah, dan pupuk vermikompos dengan komposisi (C-Organik > 30%, C/N Rasio 11 s/d 12, Kadar Air < 35%, pH 6 s/d 7) Sedangkan alat-alat yang, dipergunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah cangkul, satu set ayakan (8; 4,75; 2,8; 2; 1, 0,5, 0,2 mm), oven, spidol, polybag, dan alat-alat labolatorium untuk analisis tanah.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dan 3 ulangan sehingga didapat 15 petak percobaan vermikompos, perlakuan terdiri atas P0 (kontrol 0 ton ha⁻¹),

P1 (tanah + vermikompos 10 ton ha⁻¹), P2 (tanah + vermikompos 20 ton ha⁻¹),
 P3(tanah + vermikompos 30 ton ha⁻¹) dan P4 (tanah + vermikompos 40 ton ha⁻¹)
 berikut tata letak percobaan.



Gambar 5. Tata Letak Perlakuan

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media

Media yang dipersiapkan untuk analisis kemantapan agregat yaitu tanah yang sudah diambil kemudian di hancurkan diayak lolos ayakan 2 mm, lalu masukan ke polybag dengan ukuran 5 kg.

3.4.2 Tahap Inkubasi

Tanah diambil sebanyak 5 kg kemudian Selanjutnya tanah tersebut diberikan dosis pupuk vermikompos yang berbeda, P0 0 ton ha⁻¹, P1 10 ton ha⁻¹, P2 20 ton ha⁻¹, P3 30 ton ha⁻¹, P4 40 ton ha⁻¹. Pada bagian bawah dimana polybag diletakkan diberi alas terpal demikian juga pada bagian atas ditutupi dengan terpal. Tanah diberikan air pada kapasitas lapang selama masa inkubasi 2 bulan.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Analisis Kemantapan Agregat Tanah

Analisis kemantapan agregat tanah dilakukan dengan metode ayakan ganda (ayakan kering dan ayakan basah). Dasar metode ini adalah mencari perbedaan rata - rata berat diameter agregat pada pengayakan kering dan pengayakan basah, metode pengayakan kering dan pengayakan basah merupakan suatu cara untuk menetapkan kemantapan agregat tanah (Rachman dan Abdurachman, 2006).

Tahap - tahap dalam metode ayakan kering dan basah yaitu:

A. Pengayakan Kering

1. Contoh tanah kering udara di timbang sebanyak 500 g.
2. Ayakan disusun berturut - turut dari atas kebawah: 8; 4.75; 2.8; 2; 1; 0.5 mm; dan penampung.
3. Pengayakan dilakukan menggunakan tangan untuk mengayak tanah yang ada di dalam ayakan 8 mm sampai semua tanah turun melalui ayakan ini. Jika penggunaan tangan belum dapat melewati semua tanah, maka dapat digunakan alu kecil (anak lumpang). Kemudian tanah di tumbuk secara perlahan - lahan menggunakan alu kecil sampai semua tanah turun.
4. Pengayakan dilakukan dengan menggoyang ayakan sebanyak lima kali.
5. Masing - masing fraksi agregat pada setiap ayakan ditimbang.

Tabel 1. Perhitungan kemantapan agregat dengan pengayakan kering

No	Agihan diameter ayak (mm)	Rerata diameter (mm)	Berat agregat yang tertinggal (g)	Persentase
1	0,00 – 0,50	0,25	A	(A/G) x 100
2	0,50 – 1,00	0,75	B	(B/G) x 100
3	1,00 – 2,00	1,5	C	(C/G) x 100
4	2,00 – 2,83	2,4	D	(D/G) x 100
5	2,83 – 4,76	3,8	E	(E/G) x 100
6	4,76 – 8,00	6,4	F	(F/G) x 100

Keterangan : Total (A + B + C + D + E + F) = G

Total (D + E + F) = H

➤ Rerata Berat Diameter (RBD)

Nilai RBD menggambarkan dari dominansi agregat ukuran tertentu. RBD dihitung hanya untuk agregat ukuran > 2 mm, urutannya sebagai berikut:

➤ Persentase agregat ukuran > 2 mm dihitung dengan:

$D/H \times 100 \% = X$; $E/H \times 100 \% = Y$; $F/H \times 100 \% = Z$.

➤ Hasil pada (a) dikalikan dengan rerata diameter, jumlahkan, dan dibagi dengan 100, seperti pada persamaan :

$RBD (g.mm) = [(X \times 2,4) + (Y \times 3,8) + (Z \times 6,4)] / 100$

B. Pengayakan Basah

1. Agregat dari hasil pengayakan kering yang berukuran > 2 mm diambil sebanyak 100 gram dengan jumlah sesuai proporsi tiap agregat, kemudian dimasukkan ke dalam cawan nikel (diameter 7,5 cm, tinggi 2,5 cm).
2. Setelah itu ditetaskan air sampai kapasitas lapangan dari buret setinggi 30 cm dari cawan, sampai air menyentuh ujung penetes buret.

3. Tanah disimpan dalam inkubator pada suhu 20°C dengan kelembapan relatif 98-100% selama 24 jam.
3. Setelah disimpan selama 24 jam, dilakukan pengayakan tanah pada ayakan dengan ukuran 8 mm; 4,76 mm; 2,83 mm; 2 mm; 1 mm; dan 0.5.
4. Lalu setiap agregat dipindahkan dari cawan ke ayakan dengan susunan agregat antara 8 dan 4,76 mm di atas ayakan 4,76 mm; agregat antara 4,76 dan 2,83 mm di atas ayakan 2,83 mm dan agregat antara 2,83 dan 2 mm di atas ayakan 2 mm.
5. Ayakan - ayakan yang digunakan dalam pengayakan basah di atas masih terdapat dibawahnya berturut turut ayakan 1 mm, 0,5 mm, dan 0,279 mm.
6. Lalu pasang susunan ayakan - ayakan tersebut pada alat pengayak basah/bejana yang telah diisi air dan dilakukan pengayakan selama 5 menit (35 ayunan per menit).
7. Setelah selesai pengayakan, agregat dipindahkan dari setiap ayakan ke cawan nikel (diameter 9 cm, tinggi 5 cm) menggunakan corong.
8. Agregat - agregat yang lepas dari dasar ayakan dipindahkan, dibantu dengan semprotan air yang dilakukan pada selang berdiameter kecil supaya alirannya deras.
9. Setelah itu cawan yang telah berisi agregat dimasukkan ke dalam oven selama ± 24 jam pada suhu 105° C.
10. Setelah kering, tanah dimasukkan ke desikator, kemudian ditimbang.

Tabel 2. Perhitungan kemantapan agregat dengan pengayakan basah

No	Agihan diameter ayak (mm)	Rerata diameter (mm)	Berat agregat yang tertinggal (g)	Persentase
1	0,00 – 0,50	0,25	A	(A/G) x 100
2	0,50 – 1,00	0,75	B	(B/G) x 100
3	1,00 – 2,00	1,5	C	(C/G) x 100
4	2,00 – 2,83	2,4	D	(D/G) x 100
5	2,83 – 4,76	3,8	E	(E/G) x 100
6	4,76 – 8,00	6,4	F	(F/G) x 100

Keterangan : Total (A + B + C + D + E + F) = G

Total (D + E + F) = H

➤ Rerata Berat Diameter (RBD)

Nilai RBD menggambarkan dari dominansi agregat ukuran tertentu. RBD

dihitung untuk semua ukuran agregat, urutannya sebagai berikut :

➤ Persentase agregat dihitung dengan :

$$A/G \times 100 \% = U; B/G \times 100 \% = V;$$

$$C/G \times 100 \% = W; D/G \times 100 \% = X;$$

$$E/G \times 100 \% = Y; F/G \times 100 \% = Z.$$

➤ Hasil pada (a) dikalikan dengan rerata diameter, jumlahkan, dan dibagi dengan

100, seperti pada persamaan :

$$RBD \text{ (g.mm)} = [(U \times 0,25) + (V \times 0,75) + (W \times 1,5) + (X \times 2,4) + (Y \times 3,8) + (Z \times 6,4)] / 100.$$

Perhitungan Indeks Kemantapan Agregat (IKA)

$$\text{Kemantapan agregat} = \frac{1}{RBD_{\text{kering}} - RBD_{\text{basah}}} \times 100 \%$$

Tabel 3. Klasifikasi Kemantapan Agregat Tanah

Kelas	Indeks Kemantapan Agregat
Sangat mantap sekali	>200
Sangat mantap	80-200
Mantap	66-80
Agak mantap	50-66
Kurang mantap	40-50
Tidak mantap	<40

Sumber : Balittanah, (2006)

Agregat adalah fitur semi permanen, hadir melalui siklus basah dan kering, bentuk struktur tanah dideskripsikan dan deklasifikan melalui bentuk orientasi ukuran dan perkembangan dari keadaan agregat.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa :

1. Pemberian vermikompos dalam rentan waktu selama 2 bulan memberikan pengaruh terbaik pada distribusi agregat kering dengan dosis 30 ton ha^{-1} , namun tidak berpengaruh terhadap distribusi agregat basah.
2. Penambahan vermikompos tidak dapat meningkatkan kemantapan agregat tanah.

5.2 Saran

Disarankan agar melakukan penelitian kembali, namun dengan rentan waktu inkubasi lebih dari 2 bulan agar nilai kemantapan agregat tanah dapat meningkat secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi. 2004. *Penuntun Praktikum Fisika Tanah*. Jurusan Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Dani, O. and J. M. Warth. 2000. *Water movement in soil*. In M. E. Summer (ed). *Handbook of soil science*. CRC Press, Boca Raton-London-New York Washington D.C. p. A53-A86.
- Detmann, M. G. 1958. *Water uptake by pure clays and soil crumbs*.
- and Emerson, W. W. 1959. A modified permeability test for measuring the cohesion of soil crumbs, 10, 215.
- Emerson, W. W. 1954. *The determination of the stability of soil crumbs*.
- 1955. The interaction of montmorillonite with high polymers. *Nature*, 176,
- Foth, H. D. 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Greenland, D.J., Lindstrom, G.R. And Quirk, J.P. 1962. Organic Materials Which Stabilize Natural Soil Aggregates. *Soil Science Society Of America Proceedings* 26,366-37 I.
- Griffiths, E. And Burns, R.G. 1972. Interaction Between Phenolic Substances And Microbial Polysaccharides In Soil Aggregation. *Plant And Soil* 136.596 12.
- Haridjaja, O., Y. Hidayat, dan S.M. Lina. 2010. Pengaruh bobot isi tanah dan perkecambahan benih kacang tanah dan kedelai. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*
- Hakim, N, M. Yusuf Nyakpa, A. M. Lubis, Sutopo Ghani Nugroho, M. Amin Diha, Go Ban Hong, H. H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.

- Handayani, S. dan B. H. Sunarmito. 2002. Kajian Struktur Lapisan Olah : Agihan Ukuran dan Dispersitas Agregat. *J. Tanah dan Lingkungan* 3 (1): 11 –17
- Hardjowigeno, H. Sarwono., 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Harjowigeno, H. Sarwono., 2007. Ilmu-Ilmu Tanah. Perguruan Tinggi. Medyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Harris, R.F., Chester, G. And Allen, O.N. 1966. Dynamics Of Soil Aggregation. *Advances In Agronomy* 18, 107-169.
- Hillel, D. 1982. *Pengantar Fisika Tanah*. Diterjemahkan oleh Robiyanto dan H.R.Purnomo. Universitas Sriwijaya Press. Palembang. 463 hlm
- Lal R, Shukla MJ. 2004. *Principle of Soil Physics*. New York (US): Marcel Dekker, Inc.
- Lestari, A.D. 2015. Pengaruh Berbagai Dosis Aplikasi Liquid Organic Biofertilizer terhadap Agregat Tanah pada Daerah Rizosfer pertanaman nanas (*Ananas Comocus*) PT Great Giant Peneapple. Skripsi. Universitas Lampung.
- Madjid. 2010. *Sifat dan Ciri Tanah*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Martin, J.P. 1971. Decompositlbn And Binding Action Of Polysaccharides In Soil. *Soil Biology And Biochemistry* 3.334 1
- Muslimin, M., Asmita, A., Muh Ansar, Masyhur, S. 2012. *Hibah Penulisan Buku Ajar Dasar - Dasar Ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makasar.
- Naldo, R.A. 2011. Sifat Fisika Ultisol Limau Manis Tiga Tahun Setelah Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hijau. Universitas Andalas. Padang.
- Nadler, A., E. Perfect, and B.D. Kay. 1996. *Effect of Polycylaminde Application on The Stability of Dry and Wet Agregat*. Soc. Am. J.
- Niswati, A., 2017. *Teknologi Vermikompos*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Nofianti, N. (1999). *Kualitas Vermikompos Dari Dua Jenis Cacing (Eisenia foetida dan Phretima sp) Pada Media Campuran Kotoran Sapi Perah*. Jakarta. Penebar Swadaya.

- Pandutama, M.H., A. A. Mudjiharjati, Suyono dan Wustamidin. 2003. *Buku Ajar Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Jember: Jember.
- Pairunan, Anna K, J. L. Nanere, Arifin, Solo S. R. Samosir, Romualdus Tangkaisari, J. R. Lalopua, Bachrul Ibrahim, Hariadji Asmadi, 1985. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Timur.
- Russell, E.W. 1973. *Soil Conditions And Plant Growth* 10th Edn. London: Longmans.
- Suripin, 2004. *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta.
- Syarief. H. F. Saifuddin. 1998. *Fisika Kimia Tanah Pertanian*. CV Pustaka Buana Bandung.
- Tisdall, J.M. dan Oades J.M. 1982. *Organic matter and water-stable aggregate in soil. Journal of Soil Science*. 33:141-163.
- Tisdall, J.M. dan Oades J.M. 1980. The Management Of Ryegrass To Stabilize Aggregates Ofa Red-Brown Earth. *Australian Journal Of soil Research* 18,415.422.
- Tisdall, J.M. dan Oades J.M. 1980. The Effect Of Crop Rotation On Aggregation ° A Red-Brown Earth. *Australian Journal of soil research* 18,423.434.
- Utomo, W.H. 1985. *Ilmu Tanah*. Universitas Brawijawa. Malang. 196 hlm.