

PENGARUH PEMBERIAN POLYACRYLAMIDE DAN DOLOMIT TERHADAP INDEKS DISPERSI

THE EFFECT OF APPLICATION OF POLYACRYLAMIDE AND DOLOMIT ON DISPERSION INDEX

Renkky Satria Novaldho¹, Afandi^{1*}, Astriana Rahmi Setiawati², dan Irwan Sukri Banuwa²

¹Jurusan Agroteknologi, ²Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian
Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Email: afandi.unila@gmail.com

* Corresponding Author, Diterima: 20 Apr. 2023, Direvisi: 19 Jun. 2023, Disetujui: 15 Ags. 2023

ABSTRACT

Dispersion is known as the separation of soil particles so as to make a soil aggregate unstable. The stability of soil aggregates defined as the ability of the soil to withstand forces that will destroy it. Solid soil aggregates will maintain good soil properties for plant growth, such as better porosity and longer water availability compared to unstable soil aggregates. Therefore, In this study, Polyacrylamide (PAM) and dolomite were applied with the aim of preventing dispersion and improving soil physical properties. This research was conducted at soil science laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung from September 2018 to October 2018. This research was carried out by putting 1 kg of soil into a polybag then PAM and Dolomite were applied at a dose of 1.5 grams/liter to 3.5 grams/liter. The design used in this research was a randomized block design consisting of 4 treatments with 4 replications in each experiment. The method used in calculating the dispersion index was the hydrometer method by measuring the texture of the soil. The results showed that the application of PAM and Dolomite was not significantly different in reduce dispersion.

Keywords : Dispersion index, dolomite, polyacrylamide, soil aggregate

ABSTRAK

Dispersi dimengerti sebagai pemisahan partikel tanah sehingga membuat suatu agregat tanah menjadi tidak mantap. Kemantapan agregat tanah dapat didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk bertahan terhadap gaya-gaya yang akan merusaknya. Agregat tanah yang mantap akan mempertahankan sifat-sifat tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman, seperti porositas yang baik dan ketersediaan air yang lebih lama dibandingkan dengan agregat tanah tidak mantap. Sehingga pada penelitian ini dilakukan pemberian Polyacrylamide PAM dan dolomit dengan tujuan menahan terjadinya pendispersian dan memperbaiki sifat fisika tanah. Penelitian ini dilakukan di laboratorium ilmu tanah fakultas pertanian universitas lampung pada bulan September 2018 sampai Oktober 2018. Penelitian dilakukan dengan cara memasukkan 1 kg tanah ke polybag dan diulang sebanyak 4 kali dan diberi PAM dan dolomit dengan dosis 1,5 gram/liter sampai 3,5 gram/liter. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 4 ulangan pada setiap percobaan. Metode yang digunakan dalam perhitungan indeks dispersi ialah metode hydrometer dengan mengukur tekstur tanah tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PAM dan dolomit tidak berbeda nyata dalam menekan terjadinya pendispersian.

Kata kunci : Agregat tanah, dolomit, indeks dispersi, polyacrylamide.

1. PENDAHULUAN

Kemantapan agregat tanah dapat didefinisikan sebagai kemampuan tanah untuk bertahan terhadap gaya-gaya yang akan merusaknya. 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 (Rachman & Abdurachman, 2006).

Untuk menghasilkan Agregat yang stabil dapat menciptakan lingkungan fisik yang baik untuk perkembangan akar tanaman. Tanah yang agregatnya kurang stabil bila terkena gangguan maka agregat tanah tersebut akan mudah hancur. Butir-butir halus hasil hancur akan menghambat pori-pori tanah sehingga bobot isi tanah meningkat aerasi buruk dan permeabilitas menjadi lambat (Santi *et al.*, 2008).

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). Kandungan liat dan debu yang terdispersi dianalisis dengan analisis tekstur tanah standar, sedangkan yang tidak terdispersi hanya menggunakan air saja (Afandi, 2019). Dispersi yang terjadi akan menyebabkan suatu tanah dapat tererosi. Kepekaan tanah terhadap erosi atau kepekaan erosi tanah yang menunjukkan mudah atau tidaknya mengalami erosi. Salah satu cara untuk menentukan indeks erodibilitas suatu tanah adalah dengan menggunakan nilai perbandingan dispersi. Menurut Midelton (1930) diketahui dengan melakukan analisis tekstur tanah untuk mengetahui perbandingan nisbah kandungan (debu+liat) tanah tidak terdispersi terhadap kandungan (debu+liat) tanah yang terdispersi di dalam air. Nilai perbandingan dispersi secara tidak langsung menunjukkan persentase kadar ion dan debu yang mudah dilepaskan atau terlepas dalam agregat tanah. Nisbah dispersi dapat digunakan pula untuk mengetahui besaran agregat yang terbentuk. Nilai perbandingan dispersi adalah suatu nilai yang menunjukkan kemantapan agregat oleh ikatan liat dan debu. Nilai perbandingan dispersi yang tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar debu dan pasir mudah di dispersikan oleh air. Sebaliknya, apabila

nilai perbandingan dispersi rendah hal tersebut mengidentifikasikan bahwa secara aktual hanya sedikit debu dan liat yang di dispersikan oleh air. Nilai dispersi lebih besar dari 50% adalah sangat dispersif, antara 30% dan 50% cukup dispersif, antara 15% dan 30% sedikit dispersif dan kurang dari 15% tidak terdistribusi (Elges, 1985).

Polyacrylamide (PAM) adalah sejenis bahan pemantap tanah yang mempunyai bagian aktif amide yang mengikat bagian-bagian OH⁻ pada butir liat melalui ikatan hidrogen (Arsyad, 2000). PAM merupakan bahan yang larut dalam air, bahan tersebut dipasaran telah terpakai secara luas untuk memperbaiki struktur tanah (Sarief, 1998). *Soil conditioner* jenis *Polyacrylamide* (PAM) sangat efektif dalam menstabilkan struktur tanah dengan konsentrasi yang sedikit, untuk tekstur tanah yang sedang (*Medium Textured*) hingga halus (*Fine Textured*). Penggunaan PAM dapat berfungsi untuk mengontrol erosi dan memperbaiki kualitas air.

Dolomit mempunyai rumus kimia (Mg Ca (CO₃)₂) adalah jenis batuan yang termasuk kelompok batu kapur yang sebagian dari unsur kalsiumnya diganti magnesium. Penyebaran dolomit yang cukup besar terdapat di provinsi Sumatera Utara, Sumatera Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Madura dan Papua. Kapur Dolomit yang mengandung Ca dan Mg berfungsi sebagai *Soil Conditioner* yang dapat memperbaiki sifat fisika tanah sehingga tanah menjadi gembur, porositas dan aerasi tanah menjadi lebih baik. Dengan gemburnya tanah sudah pasti penetrasi akar menjadi lebih baik sehingga menjadi baik pula serapan unsur haranya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *polyacrylamide* (PAM) dan dolomit terhadap indeks dispersi

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah yang akan dilaksanakan pada 20 September 2018 sampai 19 Oktober 2018. Sedangkan pengambilan sampel tanah dilaksanakan pada tgl 12 september 2018 di PT GREAT GIANT FOOD. Analisis tanah akan dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) dengan 4 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga total sebanyak 16 sampel. Variabel yang diamati diantaranya indeks dispersi dan mikroagregat.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian *Polyacrylamide* (PAM) dan dolomit terhadap sifat fisik tanah terhadap tanah Ultisol. Tanah percobaan di ambil dari PT. Great Giant Pineapple kemudian tanah dikeringkan dan tanah di masukkan ke dalam polibag masing-masing 1kg sebanyak 24 sampel lalu di aplikasikan bahan pembenah tanah, yaitu dengan pemberian *Polyacrylamide* dan dolomit yang sudah di campurkan ke dalam air kemudian diberikan diatas permukaan tanah.

Analisis indeks dispersi ini berfungsi untuk mengetahui daya ikat bahan-bahan semen terhadap partikel. Kekuatan ikatan antara partikel tanah yang membentuk agregat dapat dilepaskan dengan air atau zat pendisper. Indeks dispersi merupakan perbandingan antara jumlah liat dan debu yang didispersikan di air dengan yang didispersikan dengan zat pendispersi. Untuk mengetahui nilai perbandingan dispersi tanah dalam peneliti ini dilakukan dengan membandingkan 2 cara analisis yaitu analisis tekstur tanah dengan member penambahan *calgon* + H_2O_2 + Air yang akan menghasilkan % fraksi terdispersi dan analisis tekstur tanah dengan air saja sebagai (kontrol) non dispersi dilakukan dengan menggunakan metode *hydrometer* bouyocos.

Distribusi mikroagregat merupakan analisis yang dilakukan untuk melihat mekanisme ikatan yang terjadi antara partikel tanah, baik yang berkaitan langsung (mekanisme lem) maupun dengan jembatan kation (mekanisme *cation bridge*). Distribusi mikroagregat dianalisis dengan menggunakan persentase kandungan liat pada tanah yang terdispersi atau kandungan liat yang sebenarnya dengan kandungan liat pada tanah yang tidak terdispersi atau kandungan tanah yang masih berikatan dengan fraksi seperti bahan organik dan kation. Pada analisis dengan menggunakan bahan pendispersi *Calgon* dan H_2O_2 tanah akan mengalami pendispersian atau pelepasan partikel-partikel tanah sehingga diperoleh butiran fraksi yang sebenarnya. Pada analisis tanpa penambahan bahan pendispersi, disperse yang terjadi hanya pada ikatan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian Karakteristik Tekstur tanah dapat diukur dengan menggunakan metode *hydrometer*. Data % fraksi liat, debu dan pasir yang terdispersi didapat dari hasil analisis tekstur tanah menggunakan 100 ml *Calgon* + 25 ml H_2O_2 + 1 liter air. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian PAM dan Dolomit tidak

Tabel 1. Pengaruh Pemberian PAM dan Dolomit terhadap Nilai Liat, Debu dan Pasir Terdispersi

Perlakuan	Terdispersi		
	% Liat	% Debu	% Pasir
P0	170,25	198,77	30,98
P1	160,24	202,43	37,32
P2	162,32	202,94	34,73
P3	172,83	198,14	29,04
SK	F hitung dan Signifikan		
P	1,44 ^{tn}	1,44 ^{tn}	1,44 ^{tn}

Keterangan: tn= tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% (P0) = Tanpa perlakuan (Kontrol), (P1) = 1,5 g (PAM dan Dolomit)/l, (P2) = 2,5 g (PAM dan Dolomit)/l, (P3) = 3,5 gram (PAM dan Dolomit)/l.

Tabel 2. Pengaruh Pemberian PAM dan Dolomit terhadap Nilai Liat, Debu dan Pasir tidak Terdispersi

Perlakuan	Tidak Terdispersi		
	% Liat	% Debu	% Pasir
P0	13,94	105,41	280,66
P1	11,57	104,98	283,45
P2	11,65	97,06	291,29
P3	11,65	97,11	291,24
SK	F hitung dan Signifikan		
P	1,44 ^{tn}	1,44 ^{tn}	1,44 ^{tn}

Keterangan: tn= tidak berpengaruh nyata pada taraf 5% (P0) = Tanpa perlakuan (Kontrol), (P1) = 1,5 g (PAM dan Dolomit)/l, (P2) = 2,5 g (PAM dan Dolomit)/l, (P3) = 3,5 gram (PAM dan Dolomit)/l.

Tabel 3. Distribusi Mikroagregat pada Beberapa Macam Perlakuan

Perlakuan	Cc %	Cg %	Cag %	Cc/Cag %	Cag/Cag %
P0	20,47	18,61	39,08	52,38	47,62
P1	20,25	16,91	37,17	54,48	45,49
P2	22,09	15,58	37,67	58,64	41,36
P3	23,28	17,02	40,29	57,78	42,24

Keterangan: (P0) = Tanpa perlakuan (Kontrol), (P1) = 1,5 g (PAM dan Dolomit)/l, (P2) = 2,5 g (PAM dan Dolomit)/l, (P3) = 3,5 g (PAM dan Dolomit)/ l, Cc= Pasir tidak terdispersi- Pasir terdispersi, Cg= Debu tidak terdispersi- Debu terdispersi, Cag= Cc + Cg, Cc: Agregat yang terbentuk antara liat dengan bahan organik persisten melalui jembatan kation, Cg: Agregat yang terbentuk antara liat dengan bahan organik transient melalui absorpsi atau pengeleman, Cag: Total agregat yang terbentuk oleh ikatan liat

berpengaruh nyata terhadap % liat, debu dan pasir terdispersi antar perlakuan .

Berdasarkan hasil analisis Data % Liat, debu dan pasir yang tidak terdispersi didapat dari hasil analisis tekstur tanah dengan menggunakan air saja. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian PAM dan Dolomit tidak berpengaruh nyata terhadap % Liat, pasir dan debu tidak terdispersi

Pemberian PAM dan Dolomit pada tanah menyebabkan agregat tanah lebih tahan terhadap daya perusak (air hujan) sehingga tanah tidak mudah terdispersi dibandingkan dengan tanah tanpa pemberian PAM dan Dolomit, namun berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian PAM dan Dolomit tidak berpengaruh nyata terhadap bahan pendispersi (*Calgon* + H_2O_2) maupun dengan air saja (tidak terdispersi) antar perlakuan (Tabel 1 dan Tabel 2). Menurut hasil penelitian (Athena, 2019) menyebutkan tanpa pemberian PAM dan Dolomit, agregat tanah akan mudah hancur, partikel tanah yang hancur dapat mengisi ruang pori tanah sehingga kerapatan isi tanah akan lebih padat akibat erosi tanah. Agregat tanah yang baik menyebabkan kepadatan tanah menurun dan pori tanah meningkat sehingga dapat meningkatkan laju infiltrasi air.

Mikroagregat merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui pendispersian yang terjadi. Mikroagregat terbentuk karena adanya ikatan kation yang terabsorpsi oleh liat dan karena adanya bahan pengikat butir primer dengan mekanisme elektostatik sehingga dapat diketahui mekanisme pengikatan yang terjadi pada tanah (Arsyad, 2010). Menurut Tisdal & Oades (1982), pembentukan agregat tanah dikelompokkan menjadi dua tingkatan ukuran agregat yaitu makroagregat dan mikroagregat. Mikroagregat lebih peka terhadap olah tanah dan bersifat porus dibandingkan makroagregat, mikroagregat terikat sangat kuat oleh bahan organik persisten dan dapat

terganggu oleh kegiatan pertanian. Terdapat dua mekanisme pembentukan mikroagregat yaitu mekanisme adsorpsi atau mekanisme lem dan mekanisme elektostatik atau *cation bridge* (Salam, 2012).

Tabel 3. menunjukkan bahwa partikel tanah liat sebagian besar diikat oleh bahan organik dengan mekanisme jembatan kation dan kontribusinya berada diatas >50%. dan yang tertinggi adalah perlakuan 2 dengan nilai 58,64%. Pada mekanisme jembatan kation memiliki ikatan lebih kuat dibandingkan dengan mekanisme pengeleman.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PAM dan Dolomit dengan bahan pendispersi maupun dengan air saja dengan perlakuan 1,5 g/l sampai 3,5 g/l tidak berpengaruh nyata dalam menekan terjadinya pendispersian.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lampung, kepada Fakultas Pertanian Universitas Lampung yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, R., Dariah, & Mulyani. 2008. Strategi dan Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(2): 43-49.
- Afandi, 2019. *Metode Analisis Fisika Tanah*. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. Serial Pustaka IPB Press. Bogor.
- Athena, Z. 2019. Pengaruh Pemberian *Polyacrylamide* terhadap Laju Erosi Pada

- Bedengan yang diukur Dengan Laju Erosi Gerodetik dan Beberapa Sifat Fisik Tanah di Tanah Ultisol. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Elges, H.F.W.K. 1985. Problem Soils in South Africa – State of The Art. *The Civil Engineer in South Africa*. 27(7):347- 353.
- Middleton, H. E. 1930. Propertis Soil Which Influence Soil Erosion. *USDATech. SoilSci. Am.J.* 8(1):152-157
- Santi, L. P., A. Dariah & D. H. Goenadi. 2008. Peningkatan Kemantapan Agregat Tanah Mineral oleh Bakteri Penghasil Eksopolisakarida. *Jurnal Litbang Pertanian*. 76 (2):93-103.
- Salam, A.K. 2012. *Ilmu Tanah Fundamental*. Global Madani Press, Bandar Lampung.
- Tisdall & Oades . 1982. Organic Matter and Water-Stable Aggregate in Soil. *Journal of Soil Science*. 33: 141-163