

## PERUBAHAN SIFAT FISIKA TANAH PADA BERBAGAI INTERVAL PEMBERIAN AIR, PELUMPURAN DAN PENGAPURAN PADA ENTISOL GUNTARANO

**Changes in physical properties of different interval giving ground water,  
puddling, and calcification entisol Guntarano**

**Fajerun Alamsyah**

Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu  
Email : uncelorun@yahoo.com

### ABSTRACT

Soil is a growing medium for the plants to grow upright. Productive land is land that can provide a good environment for the growth of plant roots such as water availability, temperature, aeration and good structure as well as a provider of nutrients. Availability of water and low organic matter in the soil is a problem. This study aimed to determine the changes in physical properties as a treatment effect Entisol Guntarano watering interval, puddling and calcification. In Entisol Guntano plants eril were grown in a glass house and plant analysis carried out in the Laboratory Sciences Faculty of Agricultural land, Agroteknologi Studies Program, University Tadulako, Palu. The research started from March 2012 to September 2012. The materials used are were Soil taken in Guntarano Village, District Tana Ntovea. Local onion seeds hammer, Urea Fertilizer 0,5 g pot<sup>-1</sup> and a number of chemicals in the laboratory. The tools used in this study include hoe, sieves, pot, pan, threads, labels, markers, penetrometer, ruler, stationery as well as a set of laboratory equipment. This greenhouse study using a split plot design was split (split-split plot design) factorial with three treatments ie puddling, liming and water delivery interval. Based on the results of treatment puddling 2 times with one equivalent of lime 50 g pot<sup>-1</sup> to obtain the highest value to the observation of bulk density is 1,427 (kg dm<sup>-3</sup>), provision of water treatment interval 2 days without puddling the highest score on the observation that 10,332 hydraulic conductivity (cm h<sup>-1</sup>).

**Keywords :** water, puddling, calcification, entisol

### ABSTRAK

Tanah merupakan media tumbuh bagi tanaman untuk tegak dan tumbuh. Tanah yang produktif adalah tanah yang dapat menyediakan lingkungan yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman seperti ketersediaan air, temperatur, aerasi dan struktur yang baik disamping sebagai penyedia unsur hara. Ketersediaan air dan bahan organik yang rendah merupakan masalah pada tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perubahan sifat fisika Entisol Guntarano sebagai pengaruh perlakuan interval pemberian air, pelumpuran dan pengapuran. Tempat pelaksanaan penelitian di Rumah Kaca dan untuk analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu tanah Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Tadulako, Palu. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Maret 2012 sampai September 2012. Bahan-bahan yang digunakan adalah tanah dari Desa Guntarano, Kecamatan Tana Ntovea. Benih bawang merah lokal palu, Pupuk urea 0,5 g pot<sup>-1</sup> dan sejumlah zat-zat kimia di laboratorium. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, ayakan, pot, loyang, benang, label, spidol, penetrometer, mistar, alat tulis menulis serta seperangkat alat-alat laboratorium. Penelitian rumah kaca ini menggunakan rancangan petak terbagi terpecah (*split-split plot design*) pola faktorial dengan tiga perlakuan yaitu pelumpuran, pengapuran dan interval pemberian air. Berdasarkan hasil Perlakuan pelumpuran 2 kali dengan pemberian kapur satu kali setara 50 g pot<sup>-1</sup> memperoleh nilai tertinggi pada pengamatan bulk density yaitu 1,427 (kg dm<sup>-3</sup>), Perlakuan interval pemberian air 2 hari tanpa pelumpuran memperoleh nilai tertinggi pada pengamatan konduktivitas hidrolis yaitu 10,332 (cm jam<sup>-1</sup>).

**Kata kunci :** pemberian air, pelumpuran, pengapuran, entisol

## PENDAHULUAN

Tanah merupakan media tumbuh bagi tanaman untuk tegak dan tumbuh. Tanah yang produktif adalah tanah yang dapat menyediakan lingkungan yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman seperti ketersediaan air, temperatur, aerasi dan struktur yang baik disamping sebagai penyedia unsur hara. Ketersediaan air dan bahan organik yang rendah merupakan masalah pada tanah. (Djokosudardjo, 1982). Kualitas sumber daya tanah merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan atau kegagalan dalam bidang pertanian.

Pengolahan tanah (*Soils tillage*) adalah setiap manipulasi terhadap tanah yang diperlukan untuk menciptakan keadaan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman atau menciptakan keadaan tanah olah yang siap tanam (*planting*). Tujuan utama pengolahan tanah adalah menyiapkan tempat persemaian (*seedbed*) yang serasi dan baik, memberantas gulma, memperbaiki kondisi fisik tanah untuk penetrasi akar, infiltrasi air, aerasi serta pelumpuran tanah (*silting*) (Van Noordwijk, *et al.*, 1980).

Hasil penelitian Munir (1996) menunjukkan bahan tanah yang dilumpurkan memiliki tingkat efisiensi penggunaan air yang lebih baik dibandingkan dengan tanah yang tidak diolah. Dengan adanya kondisi kering setelah pelumpuran membantu terbentuknya tanah mampat karena terbentuknya lapisan tapal bajak serta pengaruh dan peningkatan kerapatan ruang pori. Pelumpuran yang telah dilakukan petani belum mampu untuk mengurangi kehilangan air. Permasalahan lahan adalah teknik pelumpuran yang seperti apa yang dapat menutup pori makro tanah, lalu menyumbat pori tersebut sehingga perkolasi menjadi rendah.

Entisol merupakan tanah yang baru berkembang. Walaupun demikian tanah ini tidak hanya berupa bahan asal atau bahan induk tanah saja tetapi harus sudah terjadi proses pembentukan tanah. Banyak tanah Entisol yang digunakan untuk usaha pertanian misalnya di daerah endapan sungai atau daerah rawa-rawa pantai. Padi sawah banyak

ditanam di daerah-daerah Aluvial ini (Hardjowigeno, Hardjowigeno dan Luthfi 2005).

Interval pemberian air berpengaruh terhadap rata-rata pertambahan tinggi tanaman sebagai pencerminan pertumbuhan tanaman. Pernyataan Haryadi, (1986) bahwa pemberian interval air dalam kondisi optimal memungkinkan hormon tertentu bekerja secara aktif dalam dinding sel untuk merentang. Kondisi ini pula memacu pembentukan gula yang dapat memperbesar sel-sel sehingga vakuola yang besar terbentuk.

Wilayah Lembah Palu umumnya memiliki suhu yang tinggi sehingga proses evaporasi pada tanah sangat cepat. Evaporasi yang tinggi mengakibatkan struktur tanah menjadi kering, keras sehingga dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perubahan sifat fisika Entisol Guntarano dengan mengkombinasikan interval pemberian air, pelumpuran dan pengapuran.

## METODE PENELITIAN

Tempat pelaksanaan penelitian di Rumah Kaca dan untuk analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Ilmu tanah Fakultas Pertanian, Program Studi Agroteknologi, Universitas Tadulako, Palu. Pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Maret 2012 sampai September 2012.

**Pengambilan dan Penyiapan Sampel Tanah.** Tanah yang telah diambil dari daerah penelitian di Desa Guntarano, Kecamatan Tana Ntovea. Dikering udarakan selama 2 minggu. Setelah tercapai kondisi kering udara maka dilakukan pengahancuran bongkahan tanah dan pengayakan hingga tanah lolos dalam ayakan berdiameter 2 mm. Selanjutnya tanah tersebut dimasukkan kedalam pot sebanyak 9 kg.

**Penanaman, Pemeliharaan, dan Panen.** Sampel tanah hasilnya akan dimasukkan kedalam pot yang telah di beri label kemudian dilakukan proses pembasahan, pelumpuran, dan pemberian kapur sesuai dengan perlakuan yang ditentukan. Kemudian

penanaman dilakukan dengan menggunakan benih bawang merah lokal palu, selanjutnya pemberian pupuk sebanyak 0,5 g pot<sup>-1</sup>. Setelah tanaman sampai pada masa pertumbuhan vegetatif maksimum yaitu 80 hari sesudah tanam (*HST*), tanaman tersebut dipanen untuk dianalisis.

**Prosedur Pemberian Air Dan Pelumpuran.**

Interval pemberian air dilakukan setiap 2 hari sekali, 4 hari sekali, dan 6 hari sekali selama 3 bulan dengan menggunakan rancangan petak terbagi terpecah (*split-split plot design*) yaitu pelumpuran di lakukan dengan cara tanah di masukan kedalam pot di basahi hingga berat jenuh. Kemudian tanah diaduk dengan menggunakan tongkat kayu searah jarum jam sebanyak sepuluh kali untuk pelumpuran satu kali. Sedangkan untuk pelumpuran dua kali dilakukan dengan searah jarum jam sepuluh kali dan berlawanan arah jarum jam sepuluh kali. pola faktorial dengan 3 perlakuan :

Faktor 1: Perlakuan interval pemberian air

w<sub>1</sub> = Pembasahan tanah interval 2 harian

w<sub>2</sub> = Pembasahan tanah interval 4 harian

w<sub>3</sub> = Pembasahan tanah interval 6 harian

Faktor 2 : Pelumpuran

p<sub>0</sub> = Tanpa pelumpuran

p<sub>1</sub> = Pelumpuran 1 kali

p<sub>2</sub> = Pelumpuran 2 kali

Faktor 3 : Pengapuran

k<sub>0</sub> = Tanpa pemberian kapur

k<sub>1</sub> = Pemberian kapur setara 10 ton ha<sup>-1</sup> 50 g pot<sup>-1</sup>

k<sub>2</sub> = Pemberian kapur setara 20 ton ha<sup>-1</sup> 100 g pot<sup>-1</sup>

Setiap perlakuan dalam setiap percobaan diulang sebanyak 3 kali sehingga secara keseluruhan didapatkan 81 pot percobaan. Variabel pengamatan dan metode pengukuran yaitu :

No.	Variabel	Metode Pengukuran
1.	Bobot Isi Tanah	Gravimetri
2.	Konduktifitas Hidrolik	Darcy
3.	Kapasitas Lapang	Gravimetri
4.	Kadar Air Tanah Jenuh	Gravimetri

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Bobot Isi Tanah.** Hasil pengamatan Bobot isi tanah sebagai pengamatan interaksi pelumpuran dan pengapuran di sajikan pada tabel satu berdasarkan tabel terlihat bahwa bobot isi tanah tertinggi yaitu 1,427 kg dm<sup>-3</sup> terdapat pada kombinasi perlakuan pelumpuran dua kali dan kapur 50 g pot<sup>-1</sup> (p<sub>2</sub>k<sub>1</sub>) yang berbeda nyata ulangan perlakuan p<sub>0</sub>k<sub>2</sub>, p<sub>0</sub>k<sub>1</sub>, dan p<sub>0</sub>k<sub>0</sub>. Sedangkan nilai terendah di peroleh pada perlakuan p<sub>0</sub>k<sub>1</sub> (Tanpa pelumpuran dan pemberian kapur 50 g pot<sup>-1</sup>) dan p<sub>0</sub>k<sub>2</sub> (Tanpa pelumpuran dan pemberian kapur 100 g pot<sup>-1</sup> yaitu 1,204 kg dm<sup>-3</sup>. Berdasarkan sidik ragam data bobot isi tanah), terdapat adanya interaksi pelumpuran (p) dan kapur (k) pada efek interkasi antara irigasi dan pelumpuran serta kapur tidak teruji nyata. Namun pelumpuran dengan kapur teruji nyata.

Bobot Isi Tanah merupakan petunjuk kerapatan tanah. Makin padat suatu tanah maka makin tinggi bobot isi tanah yang berarti makin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman (Sarief, 1986).

Menurut Sarief (1986), *Bobot Isi Tanah* merupakan faktor yang penting dalam penentuan produktifitas tanah. Nilai bulk density tanah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pengolahan tanah, bahan organik, pemadatan oleh alat-alat pertanian, kandungan air tanah dan yang lainnya. Kemudian menurut Hakim *et al.* (1986) Bobot isi tanah pada tanah-tanah organik sangat rendah dibandingkan dengan tanah-tanah mineral, tergantung dari sifat-sifat bahan organik yang menyusun tanah organik tersebut dan kandungan air pada saat pengambilan sampel.

**Konduktivitas Hidrolik.** Hasil pengamatan Konduktifitas Hidrolik sebagai pengamatan interaksi interval pemberian air dan pelumpuran dapat dilihat pada tabel 2. Dari hasil analisis dengan menggunakan rancangan petak terbagi terpecah (*split-split plot design*), berdasarkan tabel terlihat bahwa Konduktivitas Hidrolik yang tertinggi yaitu 10,332 (cm jam<sup>-1</sup>) pada w<sub>1</sub>p<sub>0</sub>

(Pembasahan tanah interval 2 harian dan tanpa pelumpuran). Terdapat pada kombinasi perlakuan interval pemberian air dan pelumpuran yang berbeda nyata ulangan perlakuan  $w_1p_0$ ,  $w_1p_1$  dan  $w_1p_2$ . Sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan  $w_3p_2$  (Pembasahan tanah interval 4 harian dan pelumpuran dua kali)  $0,664 \text{ (cm jam}^{-1}\text{)}$ .

Tabel 1. Hasil Pengamatan Berat Isi Tanah (Bobot Isi Tanah ( $\text{kg dm}^{-3}$ ))

Perlakuan	Bobot Isi Tanah ( $\text{kg dm}^{-3}$ )
$p_0k_0$	1,207 a
$p_0k_1$	1,204 a
$p_0k_2$	1,204 a
$p_1k_0$	1,324 b
$p_1k_1$	1,360 b
$p_1k_2$	1,400 b
$p_2k_0$	1,393 b
$p_2k_1$	1,427 b
$p_2k_2$	1,409 b

Ket : Angka-angka sebaris yang ditandai dengan huruf Kapital yang sama dan angka-angka sekolom yang ditandai dengan huruf kecil yang sama tidak berbeda menurut uji  $\text{BNT}\alpha = 0.05$ .

Tabel 2. Hasil Pengamatan Konduktivitas Hidrolik ( $\text{cm jam}^{-1}$ )

Perlakuan	Konduktivitas Hidrolik ( $\text{cm jam}^{-1}$ )
$w_1p_0$	10,332 b
$w_1p_1$	6,670 b
$w_1p_2$	2,774 a
$w_2p_0$	2,914 a
$w_2p_1$	2,476 a
$w_2p_2$	1,463 a
$w_3p_0$	3,567 a
$w_3p_1$	1,144 a
$w_3p_2$	0,664 a

Ket : Angka-angka sebaris yang ditandai dengan huruf Kapital yang sama dan angka-angka sekolom yang ditandai dengan huruf kecil yang sama tidak berbeda menurut uji  $\text{BNT}\alpha = 0.05$ .

Berdasarkan sidik ragam data konduktivitas hidrolik, memberikan pengaruh nyata pada interval pemberian air ( $w$ ) dan pada pelumpuran ( $p$ ).

Konduktivitas hidrolik tanah merupakan kemampuan tanah untuk melewati air. Kemampuan ini berlaku

pada dua kondisi yaitu pada saat semua pori-pori terisi oleh air (tanah jenuh) dan pada kondisi ketika hanya sebagian dari pori-pori yang terisi oleh air (tanah tak jenuh) dalam hal ini laju konduktivitas tanah jenuh ( $K\text{-sat}$ ) selalu lebih tinggi dari laju konduktivitas hidrolika tanah tak jenuh ( $K\text{-unsat}$ ) (Ananto, 1987).

**Kapasitas Lapang.** Hasil pengamatan kapasitas Lapang sebagai pengamatan dari pelumpuran yang dapat di lihat pada Tabel 3. Dari hasil analisis dengan menggunakan rancangan petak terbagi terpecah (*split-split plot design*), berdasarkan tabel terlihat bahwa kapasitas lapang yang tertinggi yaitu  $p_0$  (Tanpa pelumpuran) 19,559 (%). Sedangkan pada nilai yang terendah di peroleh pada perlakuan  $p_2$  (Pelumpuran dua kali) 15,242 (%). Berdasarkan sidik ragam data kapasitas lapang, hanya efek pelumpuran yang teruji nyata, sedangkan untuk perlakuan yang lain tidak memberikan pengaruh nyata.

Kapasitas lapang adalah persentase kelembaban yang ditahan oleh tanah sesudah terjadinya drainase dan kecepatan gerakan air ke bawah menjadi sangat lambat. Keadaan ini terjadi 2 – 3 hari sesudah hujan jatuh yaitu bila tanah cukup mudah ditembus oleh air, tekstur dan struktur tanahnya uniform dan pori-pori tanah belum semua terisi oleh air dan temperatur yang cukup tinggi. Kelembaban pada saat ini berada di antara 5 – 40%. Selama air di dalam tanah masih lebih tinggi dari pada kapasitas lapang maka tanah akan tetap lembab, ini disebabkan air kapiler selalu dapat mengganti kehilangan air karena proses evaporasi. Bila kelembaban tanah turun sampai di bawah kapasitas lapang maka air menjadi tidak mobile. Akar-akar akan membentuk cabang-cabang lebih banyak, pemanjangan lebih cepat untuk

Tabel. 3 Hasil Pengamatan Kapasitas Lapang (%)

Perlakuan	Kapasitas Lapang (%)
$p_0$	19,559 b
$p_1$	16,371 a
$p_2$	15,242 a

mendapatkan suatu air bagi konsumsinya (Hakim *et al.*, 1986).

**Kadar Air Tanah Jenuh.** Hasil pengamatan Kadar Air Tanah Jenuh sebagai pengaruh pelumpuran yang dapat dilihat pada Tabel 4. Dari hasil analisis dengan menggunakan rancangan petak terbagi terpecah (*split-split plot design*), berdasarkan tabel terlihat bahwa kadar air tanah jenuh yang tertinggi  $p_0$  (Tanpa pelumpuran) 35,164 (%). Yang berbeda nyata pada perlakuan  $p_0$ ,  $p_1$ , dan  $p_2$ , sedangkan pada nilai yang terendah terdapat  $p_2$  (Pelumpuran dua kali) 32,889 (%).

Hasil pengamatan kadar air tak jenuh disajikan pada Tabel 4. Perlakuan tanpa

Tabel. 4 Hasil Pengamatan Kadar Air Tanah Jenuh (%)

Perlakuan	Kadar Air Tanah Jenuh (%)
$p_0$	35,164 b
$p_1$	34,190 a
$p_2$	32,889 a

pelumpuran ( $p_0$ ) memperoleh nilai tertinggi yaitu 35,164 (%), sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan pelumpuran 2 kali ( $p_2$ ) yaitu 32,889 (%). Berdasarkan sidik

ragam data kadar air jenuh, hanya efek pelumpuran yang teruji nyata, sedangkan efek irigasi, kapur dan efek interkasi antara irigasi dan pelumpuran serta kapur tidak teruji nyata.

Dua fungsi yang saling berkaitan dalam penyediaan air bagi tanaman yaitu memperoleh air dalam tanah dan pengaliran air yang di simpan ke akar-akar tanaman. Jumlah air yang di peroleh tanah sebagian bergantung pada kemampuan tanah yang menyerap air cepat dan menuruskan air yang di terima di permukaan tanah ke bawah. Akan tetapi jumlah ini juga di pengaruhi oleh faktor-faktor luar seperti jumlah curah hujan tahunan dan sebab sepanjang tahun.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa : Perlakuan pelumpuran 2 kali dengan pemberian kapur satu kali setara 50 g pot<sup>-1</sup> memperoleh nilai tertinggi pada pengamatan *bulk density* yaitu 1,427 kg dm<sup>-3</sup>, Perlakuan interval pemberian air 2 hari tanpa pelumpuran memperoleh nilai tertinggi pada pengamatan konduktifitas hidrolik yaitu 10,332 cm jam<sup>-1</sup>.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ananto S. K. 1987. *Konservasi Sumber Daya Tanah Dan Air*. Penerbit : Kalam Mulia, Jakarta.
- Djokosudardjo, 1982. *Pengaruh Pemberian Fosfor terhadap Keefisienan Pemupukan Beberapa Macam Tanah di Indonesia*. Disertasi Doktor Fakultas Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- Hakim, N., N.Y.Nyapaka., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R Saul., M.A. Piha., G.B. Hong, dan H.H. Bailey., 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung, Lampung.
- Hardjowigeno, S, dan Luthfi ,R.M., 2005. *Tanah Sawah : Karakteristik, Kondisi, dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia*. Bayu Media, Malang
- Haryadi, 1986. *Pengantar Agronomi*. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian IPB, Bogor 191 hal.

- Jamilah. 2003. *Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Kelengasan terhadap Perubahan Bahan Organik dan Nitrogen Entisol*. Digitized by USU DigitalLibraryJuo, A.S
- Munir, M., 1996. *Tanah-tanah Utama Indonesia, Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya*. Pustaka Jaya, Jakarta.
- Sarief, S.1986. *Ilmu Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung.
- Van Noordwijk, M., and S. C. Van de Geijn. 1980. *Root shoot and soil parameters required for process-oriented model of crop growth limited by water on nutrients*. *Plant Soil* 183:1–25.