

**PENGARUH MULSA, *Tithonia diversifolia*, DAN BAHAN ORGANIK
TERHADAP LAJU INFILTRASI PADA LAHAN TERDAMPAK
BAHAN LETUSAN GUNUNG KELUD**

Ahmad Taufik Misbah¹, Mochammad Munir¹, Sri Rahayu Utami²

¹Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang 65145

Malang, Maret 2017

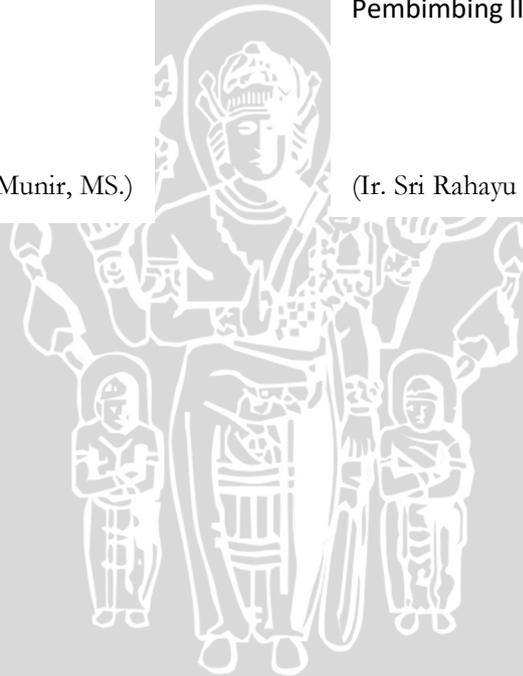
Menyetujui,

Pembimbing I

(Prof. Dr. Ir Mochammad Munir, MS.)

Pembimbing II

(Ir. Sri Rahayu Utami, M.Sc, PhD)



PENGARUH MULSA, *Tithonia diversifolia*, DAN BAHAN ORGANIK TERHADAP LAJU INFILTRASI PADA LAHAN TERDAMPAK BAHAN LETUSAN GUNUNG KELUD

Ahmad Taufik Misbah¹, Mochammad Munir², Sri Rahayu³

¹Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang 65145

Abstract

Stockpiles of volcanic eruptions resulted in the infiltration rate decreases. The efforts to increase infiltration rate is by application of organic mulch, the pioneer plants, and organic materials. The purpose of this research was to study the effect of their stockpiles of volcanic eruptions, the influence of organic matter and *Tithonia diversifolia*, with a combination of mulch to the infiltration rate on the affected land eruption material. The method to calculate the rate of infiltration is Kostiakov methods. The highest decreased levels of infiltration rate is in the thickness of 5 cm with a value of 10,09 cm / hour. And the lowest is in the thickness of 15 cm with a value 1,74 cm / hour. With the addition of manure (Bpk), in the thickness of 5 cm is able to increase the infiltration rate of 3,80 cm / hour. Then, in the fertilizer of sweet potato treatment (Bub) is able to increase infiltration rate of 4,71 cm / hour. At a thickness of 15 cm, with the treatment of manure (Bpk), an increase is 2,60 cm / hour. Treatment of sweet potato fertilizer (Bub) is able to increase of 1,78 cm / hour. Whereas, the addition of mulch is able to increase infiltration rate. The enhancement occurred in the manure application (BpkM1) is 2,06 cm / hour at the thickness of 15 cm and 2,55 cm / hour at the thickness of 5 cm. However, the treatment of sweet potato fertilizer with addition of mulch (BubM1) have a lower value in infiltration rate than without mulch, which is 0,04 cm / hour at the thickness of 15 cm and 1,01 cm / hour at the thickness of 5 cm.

Keywords: Stockpiles, infiltration, fertilizer, mulch, Kostiakov

Pendahuluan

Pada tanggal 14 Februari 2014 Gunung Kelud meletus yang mengakibatkan beberapa daerah terkena dampaknya, salah satunya adalah Dusun Kutut, Desa Pandansari, Kec. Ngantang, Kab. Malang yang mengalami timbunan bahan letusan pada lahan pertanian masyarakat setempat. Bahan Letusan yang memiliki sifat lepas, pasir, tidak berstruktur, porositas aerasi besar, agregasi lemah dan permeabilitas cepat yang menyebabkan kapasitas untuk menahan air rendah sehingga menyebabkan masuknya air ke dalam tanah berjalan cepat.

Penyerapan air atau infiltrasi di dalam tanah ini sangat penting, karena berdampak pada penyimpanan air bawah tanah dan terjadinya limpasan permukaan. Dengan adanya dampak dari letusan gunung berapi mengakibatkan adanya timbunan bahan letusan pada lahan pertanian. Adanya timbunan bahan letusan yang mengalami sedimentasi mengakibatkan terhambatnya proses penyerapan air kedalam tanah. Penelitian Yudhistira (2014) yang menyatakan dengan adanya timbunan bahan letusan dapat menurunkan laju infiltrasi tanah.

Dalam upaya perbaikan tersebut dapat menggunakan Bahan organik yang merupakan salah satu bahan pembenah tanah yang telah dirasakan manfaatnya dalam perbaikan sifat-sifat tanah salah satunya adalah sifat fisik tanah.

Selain menggunakan bahan organik, dalam upaya perbaikan laju infiltrasi pada lahan tertimbun bahan letusan juga dapat melakukan sebuah reklamasi. Salah satu mereklamasi yaitu dapat menggunakan revegetasi dengan cara memanfaatkan vegetasi. Tanaman pionir atau vegetasi memiliki peran penting dalam proses penyerapan dan menampung air yang dilakukan oleh kekuatan akar, serta pembentukan saluran air ke dalam tanah berupa bekas akar yang membusuk. Menurut (Lee 1988) dalam Wahyu 2009 bahwa perakaran yang dalam dan memiliki laju transpirasi yang cukup tinggi dapat meningkatkan peluang penyimpanan air di dalam tanah dan menyebabkan laju infiltrasi menjadi meningkat.

Namun, dalam penggunaan tanaman pionir masih ada kelamahannya, salah satunya adalah kurang maksimalnya dalam melindungi

tanah terhadap pukulan air hujan maupun menjaga keseimbangan air dalam tanah. Penggunaan mulsa dapat membantu menjaga keseimbangan air dalam tanah. Menurut Fithriadi (2000) dalam Fadriansyah (2013), aplikasi mulsa merupakan salah satu upaya menekan pertumbuhan gulma, memodifikasi keseimbangan air, suhu dan kelembaban tanah serta menciptakan kondisi yang sesuai bagi tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Kutut Desa Pandansari Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang. Penelitian dimulai dari beberapa tahap, jadwal penelitian ini pada table 4.

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Waktu	Keterangan
1	Februari – Minggu 1 Maret 2016	Persiapan alat dan bahan
2	Maret minggu ke 3- Maret minggu ke 4 2016	Pengaplikasian Perlakuan
3	Juli minggu ke 4- Agustus minggu 1 2016	Pengukuran Infiltrasi di lapangan
4	September 2016	Pengambilan Sampel Tanah
5	Oktober- Desember minggu ke-1 2016	Analisa Laboratorium

Alat dan Bahan

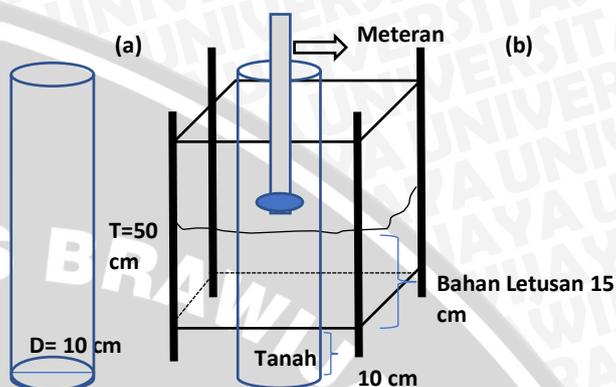
Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Single Ring infiltrometer* dengan ukuran diameter 15 cm, tinggi 40 cm untuk analisis infiltrasi pada waktu pengamatan, serta ring sampel yang digunakan untuk pengambilan sampel tanah.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah bahan letusan Gunung Kelud sebagai media, plastik fiber yang digunakan sebagai dinding pembatas pada kotakan (pot), bahan organik yang digunakan berupa pupuk kandang sapi dan daun ubi jalar dengan dosis 100 gram/pot (4 ton/ha) pada timbunan 5 cm, dan 300 gram/pot (12 ton/ha) untuk timbunan abu 15 cm, bibit

Tithonia diversifolia yang digunakan sebagai tanaman pionir dan air untuk menyiram.

Pengukuran laju infiltrasi

Ring infiltrometer ditancapkan ke dalam tanah dengan kedalaman 10 cm. Selanjutnya memasang meteran yang telah di modifikasi dan masukkan air secara perlahan.



Gambar 1. *Single Ring Infiltrometer* dan Cara pemasangan di lapang

Untuk pencatatan melihat tinggi awal pengukurannya lalu penurunan permukaan air di dalam ring dibaca pada meteran, pembacaan turunnya air dicatat, lalu *stopwatch* yang berguna untuk mengetahui setiap selang waktu yang telah ditentukan.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Perlakuan dibuat dengan 11 kombinasi dan masing-masing kombinasi diulang 3 kali. Kombinasi perlakuan disajikan pada Tabel 5.

Perlakuan	V ₅	V ₁₅
SV ₀	-	-
B0T0M ₁	V ₅ B0T0M ₁	V ₁₅ B0T0M ₁
BpkTtdM ₀	V ₅ BpkTtdM ₀	V ₁₅ BpkTtdM ₀
BubTtdM ₀	V ₅ BubTtdM ₀	V ₁₅ BubTtdM ₀
BpkTtdM ₁	V ₅ BpkTtdM ₁	V ₁₅ BpkTtdM ₁
BubTtdM ₁	V ₅ BubTtdM ₁	V ₁₅ BubTtdM ₁

Keterangan : SV₀ : Tanah Tanpa Bahan Letusan; V₅: Timbunan Abu 5 cm, V₁₅: Timbunan Abu 15 cm, B₀M₁: Tanpa Bahan organik penggunaan mulsa, BPK: Bahan organik Pupuk Kandang, BUB: Bahan Organik Daun Ubi Jalar, T_{TD}: Tanaman *Tithonia diversifolia*, M₀: Tanpa Mulsa, M₁: Mulsa

Pelaksanaan Penelitian

Ada beberapa tahapan dalam pelaksanaan penelitian, mulai dari persiapan awal penelitian



sampai akhir penelitian. Tahapan penelitian tersebut sebagai berikut :

Persiapan Bahan

Bahan yang dipersiapkan adalah bahan letusan yang didapatkan di daerah hutan yang masih masuk ke dalam Dusun kutut, Desa Pandansari. *Tithonia diversifolia* dibibitkan terlebih dahulu dengan cara mengambil batang *Tithonia diversifolia* dengan ukuran 20 cm dengan 2 mata tunas. Persiapan bahan organik dengan memanfaatkan pupuk kandang sapi yang berada di warga sekitar yang tidak dimanfaatkan, selain pupuk kandang bahan organik yang perlu dipersiapkan adalah bahan organik daun ubi jalar yang masih segar dengan kondisi sudah tercacah.

Pembuatan Pot Percobaan

Pot percobaan dibuat dengan ukuran 0,5 m x 0,5 m dan dibatasi dengan plastik fiber untuk memudahkan penimbunan bahan letusan yang disesuaikan dengan perlakuan, jarak antar pot 0,5 m dan jarak antar ulangan 1 m.

Penanaman

Penanam tanaman pionir *Tithonia diversifolia* dengan tidak mengambil mulsa jerami, setelah 2 minggu penanaman selanjutnya mengambil jerami pada pot yang tidak menggunakan perlakuan mulsa organik.

Perawatan

Perawatan dilakukan dengan menyiram tanaman sampai keadaan tanah lembab yang dilakukan dengan melihat kondisi di lapang dalam satu minggu. Penyiangan gulma jika sudah ditemukan gulma di sekitar pot percobaan serta

Hasil dan Pembahasan

Laju Infiltrasi

Penurunan nilai laju infiltrasi tertinggi pada ketebalan 5 cm dengan nilai 10,08 cm/jam yang semula 24,88 cm/jam menjadi

mengganti mulsa ketika kondisi mulsa sudah melapuk.

Pengambilan sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah dilakukan setelah umur 5 bulan setelah waktu tanam tanaman pionir. Sampel diambil dengan menggunakan ring sampel dan bongkahan yang digunakan untuk analisis sifat fisika tanah, parameter yang diamati seperti pada tabel 2.

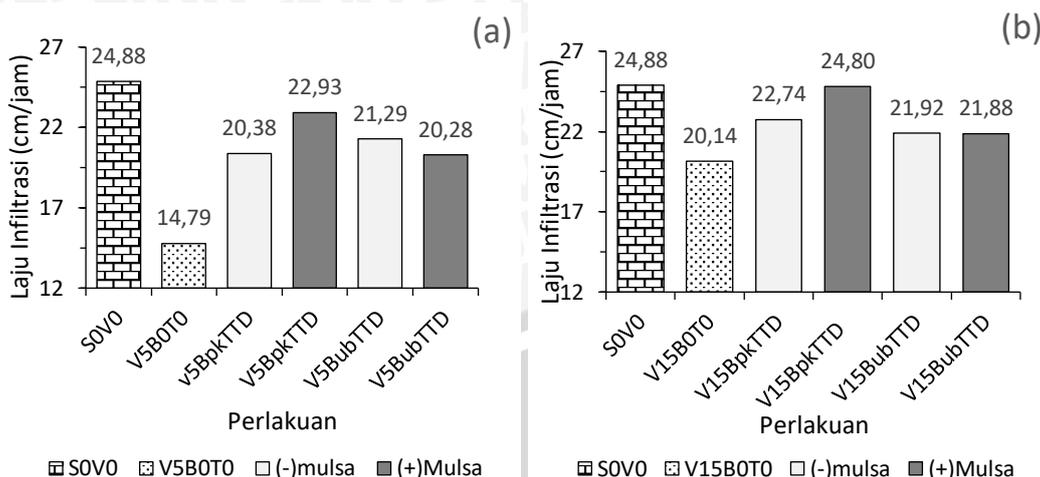
Tabel 2. Parameter Pengamatan Sifat Fisik Bahan Letusan

Parameter	Metode
Berat Isi (BI)	Silinder (<i>Ring</i>)
Ruang Pori Total (RPT)	% Pori
Infiltrasi	Kostiakov
Permeabilitas	Constant head permeameter
Kemantapan Agregat	Ayakan basah

Analisa Data

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan maka data infiltrasi yang telah diperoleh dilanjutkan dengan analisa sidik ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA) berdasarkan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK). Apabila pada analisis ragam diperoleh hasil yang berbeda nyata maka akan dilakukan uji Duncan dengan taraf 5%. Uji Duncan merupakan salah satu uji lanjut yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh antara perlakuan yang diberikan dengan parameter yang diamati.

14,79 cm/jam, dan terendah pada ketebalan 15 cm sebesar 4,74 cm/jam yang semula 24,88 cm/jam menjadi 20,14 cm/jam.



Keterangan : (a) Ketebalan 5 cm; (b) Ketebalan 15 cm; B₀: Tanpa Bahan organik, B_{PK}: Bahan organik Pupuk Kandang, B_{UB}: Bahan Organik Daun Ubi Jalar,

Gambar 2. Laju infiltrasi kumulatif pada ketebalan lapisan 5 cm (a) dan 15 cm (b) dengan pemberian mulsa, tanaman pionir dan bahan organik.

Nilai Kontrol BOTOM1 memiliki nilai 14,79 (cm/jam). Penambahan bahan organik pupuk kandang (V5BpkTtdM0), pada ketebalan 5 cm meningkat menjadi 20,38 (cm/jam) peningkatan sebesar 5,59 cm/jam, dan pada perlakuan pupuk ubi jalar (V5BubTtdM0) terjadi peningkatan sebesar 6,50 cm/jam. Pada ketebalan 15 cm, peningkatan terbesar dengan perlakuan pupuk kandang (-)mulsa sebesar 2,60 cm/jam. Sedangkan peningkatan terendah pada perlakuan pupuk ubi jalar hanya 1,78 cm/jam. Perlakuan dengan (+)mulsa, pupuk kandang memiliki nilai lebih besar dalam meningkatkan nilai laju infiltrasi dibandingkan dengan tanpa mulsa nilai peningkatan sebesar 2,06 cm/jam pada ketebalan 15 cm, dan 2,55 cm/jam pada ketebalan 5 cm. Namun pada perlakuan pupuk ubi jalar dengan (+)mulsa nilai laju infiltrasi lebih rendah dibandingkan dengan (-)mulsa yaitu 0,04 cm/jam pada ketebalan 15cm dan 1,01 cm/jam pada ketebalan 5cm.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Dengan adanya timbunan bahan letusan pada lahan, nilai laju infiltrasi semakin menurun. Penurunan nilai laju infiltrasi tertinggi pada ketebalan 5 cm dengan nilai 10,09 cm/jam dan terendah pada ketebalan 15 cm sebesar 4,74 cm/jam.

2. Dengan penambahan bahan organik pupuk kandang (Bpk), pada ketebalan 5 cm mampu meningkatkan laju infiltrasi sebesar 3,80 cm/jam, dan pada perlakuan pupuk ubi jalar (Bub) mampu meningkatkan laju infiltrasi sebesar 4,71 cm/jam. Pada ketebalan 15 cm, dengan perlakuan pupuk kandang (Bpk), peningkatan sebesar 2,60 cm/jam. Dan perlakuan pupuk ubi jalar (Bub) dapat meningkatkan sebesar 1,78 cm/jam.
3. Dengan (+)mulsa mampu meningkatkan laju infiltrasi. Peningkatan terjadi pada perlakuan pupuk kandang (BpkM1) yaitu 2,06 cm/jam dengan ketebalan 15 cm, dan 2,55 cm/jam dengan ketebalan 5 cm. Namun dengan pupuk ubi jalar (+)mulsa (BubM1) nilai laju infiltrasi lebih rendah dibandingkan dengan (-)mulsa yaitu 0,04 cm/jam pada ketebalan 15cm dan 1,01 cm/jam pada ketebalan 5cm.

Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat memberikan saran kepada petani di Dusun Kutut, Desa Pandansari, Kecamatan Ngantang untuk mengatasi lahan terdampak bahan letusan dapat menggunakan aplikasi bahan organik pupuk kandang dan pupuk ubi jalar, tanaman pionir, dan mulsa untuk memperbaiki lahan dalam penyerapan air dan penyimpanan air dalam tanah sehingga tanah pada lahan terdampak bahan letusan dapat menyerap dan menyimpan secara baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F., Yustika, R. D., dan Haryati, U. 2006. Penetapan Berat Volume Tanah dalam Undang Kurnia et al. (Eds). Sifat Fisik Tanah dan Metode Ana;isanya. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian: 25-34. Skripsi, Aplikasi daun Paitan (*Tithonia diversifolia*) dan Tanaman Pionir untuk Perbaikan Sifat Fisik pada Bahan Vulkanik Gunung Kelud. Univesitas Brawijaya. Malang.
- Fithriadi, R. 2000. Pengelolaan Sumberdaya Lahan Kering di Indonesia; Kumpulan Informasi. Hal 80-81. Jakarta: Pusat Penyuluhan Kehutanan.
- Hanafiah, K. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Akademikan Pressindo. Jakarta. Skripsi, Laju Infiltrasi Tanah pada Tegakan Jati di BKPH Subah KPH Kendal Unit I Jawa Tengah. IPB. Bogor.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta. Skripsi, Laju Infiltrasi Tanah pada Tegakan Jati di BKPH Subah KPH Kendal Unit I Jawa Tengah. IPB. Bogor.
- Hardjowigeno S.2007. ilmu tanah. Jakarta (ID): akademika presindo.
- Haryati, Umi. 2014. Karakteristik Fisik Tanah Kawasan Budidaya Sayuran Dataran Tinggi, Hubungannya dengan Strategi Pengelolaan Lahan. Jurnal Sumberdaya Lahan Vol. 8 No. 2, Desember 2014; 125-138.
- Yudhistira, W. 2014. Rehabilitasi DAS Brantas dengan Agroforestri melalui program Kebun Bibit Rakyat: Perubahan layanan lingkungan lahan paska erupsi G.Kelud di Kabupaten Malang.