



**PENGARUH KETEBALAN ABU VULKANIK, BAHAN ORGANIK DAN TANAMAN PAITAN (*Tithonia diversifolia*), TERHADAP INFILTRASI TANAH TERDAMPAK LETUSAN GUNUNG KELUD**

Oleh

**RYAN CANDRA PERMANA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**MALANG**

**2017**

**PENGARUH KETEBALAN ABU VULKANIK, BAHAN ORGANIK DAN  
TANAMAN PAITAN (*Tithonia diversifolia*), TERHADAP INFILTRASI  
TANAH TERDAMPAK LETUSAN GUNUNG KELUD**

Oleh

**RYAN CANDRA PERMANA**  
**135040207111025**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH**

**MALANG**

**2017**

**PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa hasil penelitian yang disajikan merupakan bagian dari penelitian “Pemulihan Lahan Terkena Dampak Letusan Gunung Kelud dengan Amandemen Bahan Organik dan Tanaman Pionir“, dengan diketuai oleh Ir. Sri Rahayu Utami M.Sc., Ph.D. didanai oleh Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor : 033/ SP2H/LT/DPRM/II/2016. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juli 2017

Ryan Candra Permana



## RINGKASAN

Ryan Candra Permana, 135040207111025. **Pengaruh Ketebalan Abu Vulkanik, Bahan Organik dan Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*), Terhadap Infiltrasi Tanah Terdampak Letusan Gunung Kelud.** Di bawah bimbingan Sri Rahayu Utami selaku pembimbing utama dan Christanti Agustina selaku pembimbing pendamping

---

Bahan material vulkanik Gunung Kelud hasil letusan Februari 2014 berbutir kasar dan mengandung silika yang tinggi sehingga dapat menyebabkan pemadatan, dan menurunkan kapasitas infiltrasi. Pemanfaatan bahan organik dengan tanaman liar yang banyak terdapat di lokasi terdampak letusan dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki penurunan infiltrasi.

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2016 - Januari 2017 di Desa Pandansari, Kecamatan Ngantang, Malang. Plot percobaan dibuat dengan ukuran 0,5 cm x 0,5 cm, yang diisi dengan ketebalan lapisan material vulkanik yang berbeda (5, 10 dan 15 cm). Bahan organik (pupuk kandang dan daun ubi jalar) kemudian diaplikasikan dengan dosis setara 20 Mg Ha<sup>-1</sup>. Setelah 2 minggu inkubasi, *Tithonia diversifolia* ditanam. Pengukuran laju infiltrasi dilakukan setelah *Tithonia diversifolia* berumur 5 bulan, menggunakan *single ring* infiltrometer, dan dihitung dengan Metode Kostiakov. Pada saat yang sama, contoh tanah diambil untuk analisa sifat fisik (kapasitas menahan air, permeabilitas, berat isi dan ruang pori).

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya timbunan material vulkanik menurunkan laju infiltrasi tanah yaitu 0,58; 0,4; 0,38 cm min<sup>-1</sup> pada masing masing ketebalan material vulkanik 5, 10 dan 15 cm. Aplikasi bahan organik dan *Tithonia diversifolia* meningkatkan laju infiltrasi tanah tertimbun material vulkanik dengan rata-rata kenaikan 0,07 cm min<sup>-1</sup>. Kombinasi bahan organik dan *Tithonia diversifolia* paling efektif pada ketebalan material vulkanik 15 cm, laju infiltrasi meningkat 0,12 – 0,2 cm min<sup>-1</sup> dibandingkan dengan material tanpa perlakuan. Di antara sifat fisik yang diamati, persen ruang pori makro tanah tertimbun memiliki pengaruh paling besar terhadap laju infiltrasi.

## SUMMARY

Ryan Candra Permana. 135040207111025. **The Thickness of Volcanic Ash, Organic Matter and Plants Paitan (*Tithonia diversifolia*), Against Infiltration Land Affected Eruption of Mt. Kelud.** Supervised by Sri Rahayu Utami and Christanti Agustina.

---

Pyroclastic materials from the late eruption of Mt. Kelud (February 2014) are dominated by coarse particles and contain high content of silica, hence may result in soil compaction and reducing infiltration rate. Locally available organic matter and wild plants could be utilized to increase infiltration rate in the impacted area.

An experimental research was then conducted in Pandansari, Ngantang, Malang. The experimental plots (0,5 cm x 0,5 cm sized), were filled with pyroclastic materials with different thickness (5, 10 and 15 cm). Organic matter from different sources (cow dung and sweet potatoe leaves) were incorporated to the pyroclastic materials at the rate of 20 Mg Ha<sup>-1</sup>. *Tithonia diversifolia* planted after 2 week incubation with organic matter. Infiltration rate was measured 5 months later, using single ring infiltrometer, and calculated based on Kostikov method. At the same time, materials were sampled for laboratory physical analysis. Water holding capacity, permeability, bulk density and porosity were measured.

The results showed that the presence of pyroclastic materials lowered infiltration rate, i.e. 0,58; 0,4; 0,38 cm min<sup>-1</sup> respectively in 5, 10 and 15 cm thick pyroclastic materials. Application of organic matter and *Tithonia diversifolia* increased infiltration rate at about 0,07 cm min<sup>-1</sup>. Combination of organic matter and *Tithonia diversifolia* was the most effective in 15 cm thick pyroclastic materials, as infiltration rate increased 0,12 – 0,2 cm min<sup>-1</sup> compared to untreated materials. Among the physical properties studied, the percentage of macropores in the buried soil largely affect infiltration rate.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya telah menuntun penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Pengaruh Ketebalan Abu Vulkanik, Bahan Organik dan Tanaman Paitan (*Tithonia diversifolia*), Terhadap Infiltrasi Tanah Terdampak Letusan Gunung Kelud”. Dalam penulisan skripsi ini, tentunya banyak pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungan. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Allah SWT dan kedua orang tua serta saudara saya
2. Ibu Ir. Sri Rahayu Utami, M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing utama dan selaku ketua proyek penelitian “Pemulihan Lahan Terkena Dampak Letusan Gunung Kelud dengan Amandemen Bahan Organik dan Tanaman Pionir yang didanai oleh Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor : 033/SP2H/LT/DPRM/II/2016 yang telah memberikan banyak masukan, arahan dan saran yang membangun dalam penelitian.
3. Ibu Christanti Agustina S.P., M.P., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing dan memberi masukan penulis dalam penelitian
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU selaku ketua Jurusan Tanah dan yang telah membimbing dan membantu dalam proses melaksanakan penelitian.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya.

Malang, Juli 2017

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Madiun pada tanggal 18 Juli 1995 sebagai putra kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Gaguk Indriawan dan Ibu Wiwik Rianti. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Kertobanyon, Kabupaten Madiun pada tahun 2001 sampai tahun 2007, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 6 Madiun pada tahun 2007 sampai tahun 2010. Pada tahun 2010 sampai tahun 2013 penulis melanjutkan ke SMAN 5 Madiun. Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur. Pada semester lima penulis memilih minat Manajemen Sumberdaya Lahan

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum Mata Kuliah Survei Tanah dan Evaluasi Lahan Agribisnis tahun 2016 dan Agroekoteknologi 2017 serta asisten Manajemen Agroekosistem aspek tanah tahun 2016-2017. Penulis juga pernah aktif dalam kepanitiaan POSTER FPUB, Krida Mahasiswa FP UB, Open House FP UB, GATRAKSI dan SLASH.

## DAFTAR ISI

<b>RINGKASAN .....</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Dampak Erupsi Gunung Kelud.....	4
2.2. Karakteristik Bahan Letusan.....	4
2.3. Pengaruh Abu Vulkanik Terhadap Infiltrasi Tanah.....	5
2.4. Faktor yang Mempengaruhi Laju Infiltrasi .....	5
2.5. Metode Infiltrasi Kostiaikov .....	8
2.6. Perbaikan Infiltrasi dengan Menggunakan Tanaman <i>Tithonia diversifolia</i> .....	9
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	11
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Rancangan Penelitian.....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	12
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>15</b>
4.1. Laju Infiltrasi .....	15
4.2. Pengaruh Bahan Organik dan <i>Tithonia diversifolia</i> Terhadap Sifat Fisik Tanah ..	18
4.3. Hubungan Sifat Fisik Tanah dengan Laju Infiltrasi.....	22
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>28</b>
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>29</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>32</b>





DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Jadwal Penelitian.....	11
2.	Perlakuan Dalam Penelitian.....	12
3.	Parameter dan Metode Penelitian.....	14



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	<i>Single Ring</i> Infiltrometer.....	11
2.	Model Pot Percobaan.....	12
3.	Laju Infiltrasi Perlakuan Kontrol.....	15
4.	Laju infiltrasi pada perlakuan bahan organik pupuk kandang dan tanaman pionir <i>Tithonia diversifolia</i> .....	16
5.	Laju infiltrasi pada perlakuan bahan organik ubi jalar dan tanaman pionir <i>Tithonia diversifolia</i> .....	17
6.	Nilai Berat Isi.....	18
7.	Nilai Permeabilitas.....	19
8.	Ruang Pori Total.....	20
9.	Hubungan berat isi dengan laju infiltrasi.....	23
10.	Hubungan permeabilitas dengan laju infiltrasi.....	24
11.	Hubungan ruang pori total dengan laju infiltrasi.....	25
12.	Hubungan ruang pori makro dengan laju infiltrasi.....	26
13.	Hubungan ruang pori mikro dengan laju infiltrasi.....	27



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perhitungan Kebutuhan Material Vulkanik dan Bahan Organik .....	32
2.	Denah Penelitian .....	34
3.	Hasil ANOVA .....	35
4.	Dokumentasi Kegiatan .....	36

