

**PEMBERIAN DOLOMIT TERHADAP PENINGKATAN pH TANAH,  
KALSIUM (Ca) DAN MAGNESIUM (Mg) PADA LAHAN APEL, BATU**

Oleh:

**HEFRIANSYA RIZKY PRASEPTIAN**

105040200111079

**MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH**

**MALANG**

**2015**

**PEMBERIAN DOLOMIT TERHADAP PENINGKATAN pH TANAH,  
KALSIUM (Ca) DAN MAGNESIUM (Mg) PADA LAHAN APEL, BATU**

Oleh :

**HEFRIANSYA RIZKY PRASEPTIAN  
105040200111079  
MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA LAHAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

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

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN TANAH  
MALANG**

**2015**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan di sebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Desember 2015

Hefriansya Rizky Praseptian

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## LEMBAR PERNYATAAN

Judul Skripsi : **Pemberian Dolomit Terhadap Peningkatan pH Tanah,  
Kalsium (Ca), Dan Magnesium (Mg) Pada Lahan Apel,  
Batu**

Nama Mahasiswa : Hefriansya Rizky Praseptian

N I M : 105040200111079

Jurusan : TANAH

Program Studi : AGROEKOTEKNOLOGI

Minat : MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama, Pembimbing Pendamping,

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU  
NIP. 19540501 1981003 1 006

Prof. Dr. Ir. Soemarno, MS.  
NIP. 195508171980031003

a.n Dekan,  
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU  
NIP. 19540501 1981003 1 006

Tanggal Persetujuan :

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU  
NIP. 19540501 1981003 1 006

Prof. Dr. Ir. Soemarno, MS.  
NIP. 195508171980031003

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Budi Prasetya, MP  
NIP. 19610701 198703 1 002

Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS  
NIP. 19611109 198503 2 001

Tanggal Persetujuan :



# UNIVERSITAS BRAWIJAYA



*Skripsi ini ku persembahkan untuk Kedua Orang  
Tuaku Bapak Drs.Ec. Hari Supriyadi, SH dan Ibu  
Dra. R. Meifi Wulandarini, juga adikku Harfinda  
fidyah Dwianti dan Hafirsyani Rizka Oktrianur  
serta seseorang yang selalu memberikanku  
semangat , Nadia Kamila Anjani dan Seluruh  
Keluarga Besar*

## RINGKASAN

### **Hefriansya Rizky Praseptian. 105040200111079. Pemberian Dolomit Terhadap Peningkatan pH Tanah, Kalsium (Ca) Dan Magnesium (Mg) Pada Lahan Apel, Batu. Di bawah bimbingan Zaenal Kusuma dan Soemarno**

Kusuma Agrowisata yang terletak di Kecamatan Ngaglik Kota Batu memiliki lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman apel dengan luas lahan sekitar 8 hektar. Produksi apel pada tahun 2010 di Kusuma Agrowisata mencapai 58.85 ton kemudian di tahun 2011 menurun menjadi 50.70 ton. Penurunan produksi tanaman apel masih terjadi pada tahun 2012 diketahui jumlah produksi apel sebesar 14.67 ton. Penurunan produksi terjadi disebabkan oleh pemupukan kimiawi seperti ZA dan Urea yang mengakibatkan rendahnya pH tanah dan menurunnya ketersediaan unsur hara pada tanah.

Dolomit merupakan salah satu contoh dari bahan galian industri penting yang termasuk kelompok mineral karbonat. Secara teoritis mineral dolomit murni mengandung 45,6%  $MgCO_3$  dan 54,3%  $CaCO_3$ . Dengan menggunakan pupuk dolomit ini peneliti akan membuktikan apakah pemberian pupuk dolomit akan meningkatkan pH tanah dan menjaga ketersediaan hara pada tanah masam di lahan Kusuma Agrowisata.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui variabel kimia tanah yang bisa ditingkatkan dengan tambahan pupuk dolomit. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari kontrol (P0), tanpa dolomit (P1), 2,5 kg dolomit (P2), 5 kg dolomit (P3), 7,5 kg dolomit (P4), 10 kg dolomit. Data diuji dengan analisis ragam, dilanjutkan dengan Uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Penelitian ini dilaksanakan di lahan Apel Kusuma Agrowisata yang berlokasi di daerah Batu, pada bulan April hingga Oktober 2015.

Sebelum dilakukan pemberian dolomit, kandungan pH tanah, Ca, Mg, dan KTK dalam tanah tergolong rendah. pH tanah bernilai 4,87 kemudian Ca dengan nilai 2,96 me/100 g dan Mg dengan nilai 0,42 me/100 g sedangkan KTK bernilai 11,12 me/100 g. Setelah dilakukan penelitian dapat diketahui hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dolomit dapat meningkatkan unsur kimia dalam tanah. di kedalaman 60 cm diketahui pH tanah (P1) 2,5 kg dolomit 5,19 (P2) 5 kg dolomit 5,63 (P3) 7,5 kg dolomit 6,97 dan (P4) 10 kg dolomit 7,27. Pada kandungan Ca (P1) 2,5 kg dolomit 5,02 me/100 g (P2) 5 kg dolomit 8,80 me/100 g (P3) 15,80 me/100 g (P4) 19,26 me/ 100 g. Pada Kandungan Mg (P1) 0,75 me/100 g (P2) 1,72 me/100 g (P3) 2,81 me/100 g (P4) 3,92 me/100 g. Pada nilai KTK (P1) 16,94 me/100 g (P2) 25,29 me/100 g (P3) 32,42 me/100 g (P4) 40,24 me/100 g.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian pupuk dolomit dapat meningkatkan masing masing variabel penelitian seperti pH tanah, Ca, Mg , dan KTK. Semakin tinggi dosis dolomit yang diberikan semakin meningkat juga pH tanah, Ca, Mg, dan KTK pada tanah.



## SUMMARY

**Hefriansya Rizky Praseptian. 105040200111079. Giving Dolomite in Increasing Soil pH, Calcium (Ca) Dan Magnesium (Mg) in Apples Field, Batu. Under the advise of Zaenal Kusuma dan Soemarno**

---

Kusuma Agrowisata which is located in Ngaglik District Batu City has 8 hectares of field that is used as apple cultivation. The production of the apples in Kusuma Agrowisata was up to 58.85 tons in 2010, but it decreased in 2011 which was 50,70 tons. Apples production decline still occurred in 2012 that was 14.67 tons. Production decline was caused by chemical fertilization such as ZA and Urea which cause the lower in soil pH and the decline in the availability of soil nutrients.

Dolomite is one of the examples of important industrial minerals included in carbonate minerals group. The pure dolomite mineral theoretically consists of 45,6%  $MgCO_3$  and 54,3%  $CaCO_3$ . By using this dolomite fertilizer, the researcher would prove whether giving dolomite fertilizer could increase soil pH and maintain nutrient availability in acid soil in Kusuma Agrowisata field.

This research aimed to know chemical soil variable that could be increased by the addition of dolomite fertilizer. This research used Randomized Block Design with 5 treatments with 4 replicates. The treatments consist of control (P0), without dolomite (P1), 2,5 kg dolomite (P2), 5 kg dolomite (P3), 7,5 kg dolomite (P4), 10 kg dolomite. The data was tested by using analysis of varians, and LSD (Least Significance Different) test as the next step. This research was done in the apple field of Kusuma Agrowisata which is located in Batu, April to October 2015.

Before giving dolomite, pH, Ca, Mg, and CEC of the soil was in low category. Soil pH was 4,87, while Ca was 2,96 me/100 g, and Mg was 0,42 me/100 g, then CEC was 11,12 me/100 g. After conducting the research, the result showed that giving dolomite could increase chemical materials of the soil at a depth of 60 cm. It was known that soil pH (P1) 2,5 kg dolomite 5,19 (P2) 5 kg dolomite 5,63 (P3) 7,5 kg dolomite 6,97 and (P4) 10 kg dolomite 7,27. The content of Ca (P1) 2,5 kg dolomite 5,02 me/100 g (P2) 5 kg dolomite 8,80 me/100 g (P3) 15,80 me/100 g (P4) 19,26 me/100 g The content of Mg (P1) 0,75 me/100 g (P2) 1,72 me/100 g (P3) 2,81 me/100 g (P4) 3,92 me/100 g. The value of CEC (P1) 16,94 me/100 g (P2) 25,29 me/100 g (P3) 32,42 me/100 g (P4) 40,24 me/100 g.

The conclusion of this research is that giving dolomite fertilizer can increase each of research variable such as soil pH, Ca, Mg, and CEC. The higher the dose of dolomite given, the more pH, Ca, Mg, and CEC of the soil will be produced.



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat dan hidayah Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Pemberian Dolomit Terhadap Peningkatan pH Tanah, Kalsium (Ca) Dan Magnesium (Mg) Pada Lahan Apel, Batu”**

Dengan terselesaikannya penelitian ini, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu, diantaranya ;

1. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU dan Prof. Dr. Ir. Soemarno, MS yang telah memberikan bimbingan sehingga penulis bisa menyelesaikan Skripsi ini.
2. Dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat,
3. Orang tua dan keluarga dan kerabat dekat yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun materi serta semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Pihak Kusuma Agrowisata, Batu sebagai lokasi penelitian yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini,
5. Kepada teman saya Agung Wahono, Gede Krisna, Dimas Ario, Fahri Afandi, Nurul Yakin, Paguyuban Sumenep dan Mugiwara Grup yang telah membantu saya baik secara moral dan lainnya.
6. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang telah disusun ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis selalu membuka diri untuk kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki diri dalam pembuatan laporan akhir Skripsi. Penulis memohon maaf sebesar besarnya apabila ada kata-kata yang kurang berkenan dalam penyusunan skripsi ini.

Malang, Desember 2015

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kabupaten Sumenep pada 8 September 1991, anak pertama dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Drs.Ec. Hari Supriyadi, SH dan Ibu Dra.R.Meifi Wulandarini.

Penulis memulai pendidikan dasar di SD Negeri Pajagalan 1 Sumenep pada tahun 1997 sampai 2003, dan melanjutkan ke SMP Negeri 1 Sumenep pada tahun 2003 sampai 2006 yang kemudian melanjutkan ke SMA Negeri 1 Sumenep pada tahun 2006 sampai 2009. Pada tahun 2010 Penulis menjadi mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur SNMPTN.

Penulis melakukan kegiatan magang kerja selama tiga bulan di lahan Apel Kusuma Agrowisata, Batu.



## DAFTAR ISI

## Halaman

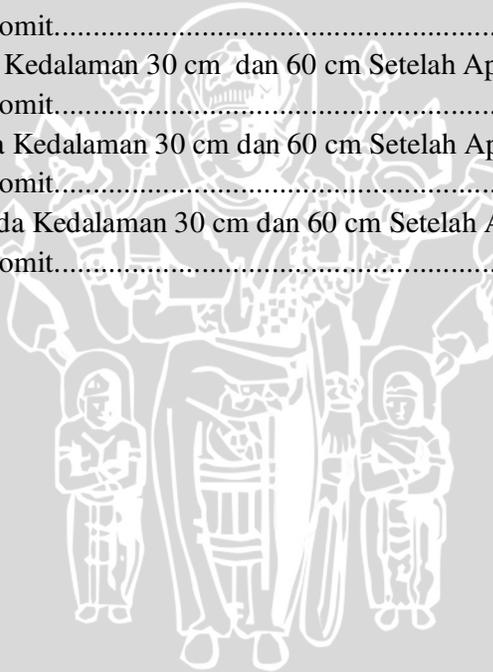
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Alur Fikir.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Andisol.....	5
2.2 Pengertian Pemupukan.....	6
2.3 Reaksi Dolomit Dalam Tanah.....	9
2.4 Efek Ca Dan Mg Untuk Apel.....	10
2.5 Sumber Keasaman Tanah.....	11
2.6 Kalsium.....	11
2.7 Magnesium.....	12
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat.....	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.3 Metode Penelitian.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.5 Waktu Analisis Pengamatan.....	18
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Analisis Kimia Tanah Sebelum Aplikasi Dolomit.....	19
4.2 Pengaruh Pemberian Dolomit Terhadap pH Tanah.....	20
4.3 Pengaruh Pemberian Dolomit Terhadap Ca Tanah.....	22
4.4 Pengaruh Pemberian Dolomit Terhadap Mg Tanah.....	23
4.5 Pengaruh Pemberian Dolomit Terhadap KTK Tanah.....	24
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	29
<b>LAMPIRAN</b> .....	32



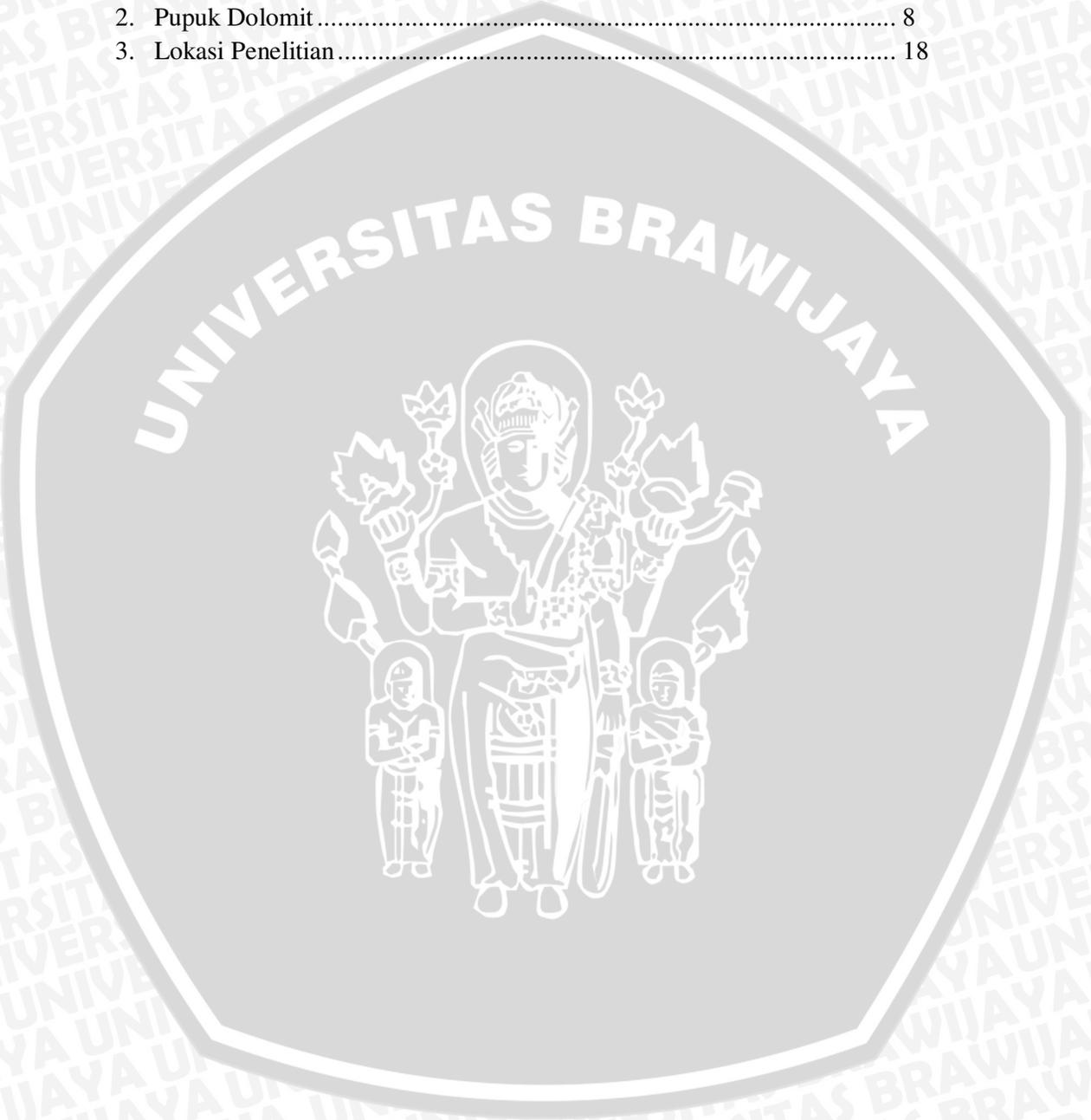
**DAFTAR TABEL**

Nomor	Teks	Halaman
1.	Pengaruh Utama Pengapuran Pada Dua Kondisi Tanah .....	7
2.	Kandungan Ca Berbagai Pupuk .....	12
3.	Kandungan Mg Berbagai Pupuk .....	13
4.	Alat Pengambilan Sampel Tanah .....	14
5.	Alat Laboratorium Untuk Menganalisis Sampel .....	15
6.	Jumlah Bahan Kapur Yang Diperlukan Untuk Berbagai Tekstur (kg/ha) .....	16
7.	Perlakuan Penelitian .....	16
8.	Rancangan Penelitian .....	17
9.	Rerata Parameter Penelitian Sebelum Aplikasi Dolomit.....	19
10.	Rerata pH Tanah Kedalaman 30 cm dan 60 cm Setelah Aplikasi Pemberian Dolomit.....	20
11.	Rerata Ca Pada Kedalaman 30 cm dan 60 cm Setelah Aplikasi Pemberian Dolomit.....	22
12.	Rerata Mg Pada Kedalaman 30 cm dan 60 cm Setelah Aplikasi Pemberian Dolomit.....	23
13.	Rerata KTK Pada Kedalaman 30 cm dan 60 cm Setelah Aplikasi Pemberian Dolomit.....	26



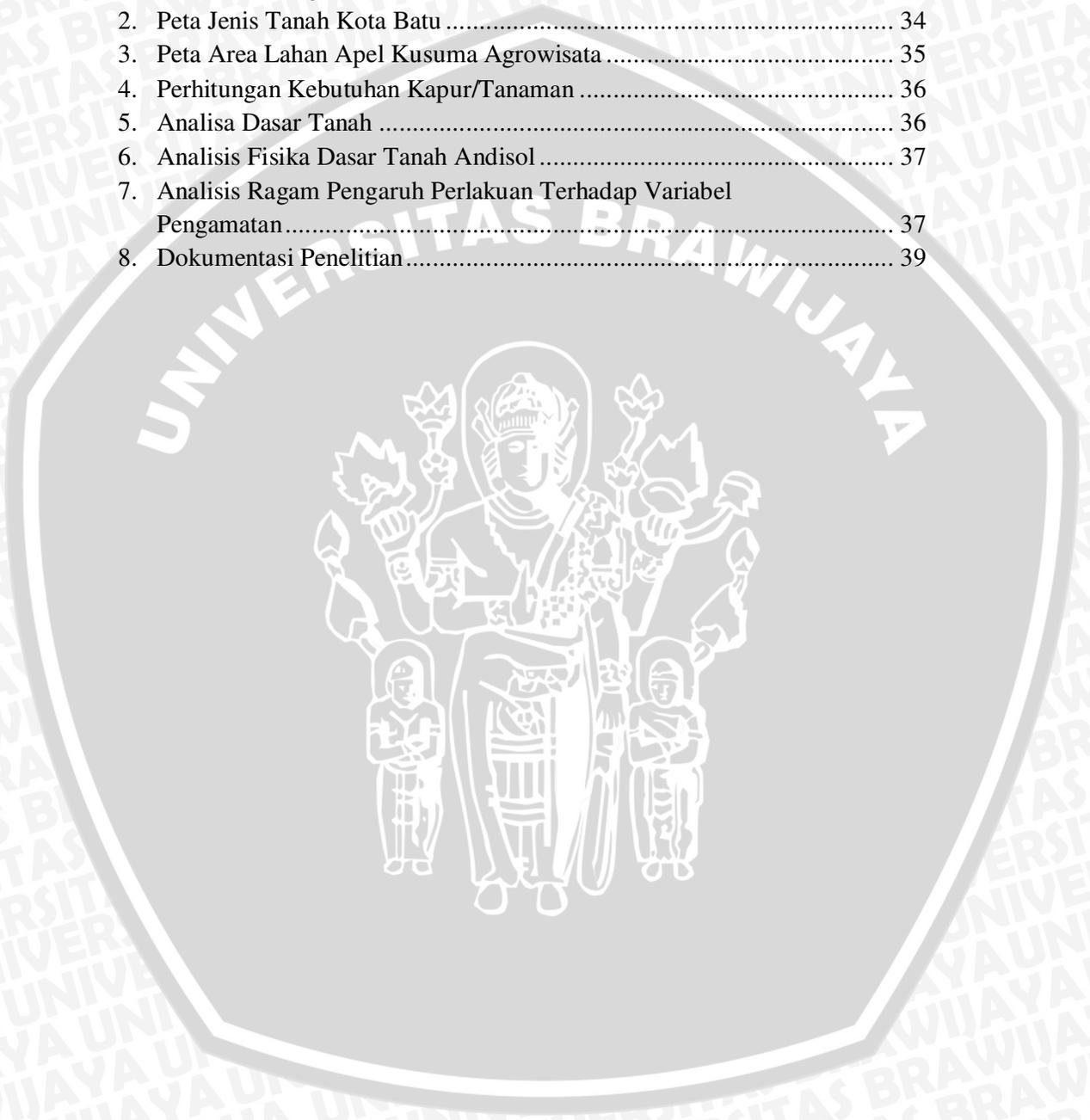
## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur Fikir .....	4
2.	Pupuk Dolomit .....	8
3.	Lokasi Penelitian .....	18



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Rancangan Percobaan.....	33
2.	Peta Jenis Tanah Kota Batu .....	34
3.	Peta Area Lahan Apel Kusuma Agrowisata .....	35
4.	Perhitungan Kebutuhan Kapur/Tanaman .....	36
5.	Analisa Dasar Tanah .....	36
6.	Analisis Fisika Dasar Tanah Andisol .....	37
7.	Analisis Ragam Pengaruh Perlakuan Terhadap Variabel Pengamatan.....	37
8.	Dokumentasi Penelitian .....	39



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kota Batu merupakan sentra penghasil buah apel di Indonesia memiliki luas 2.993,89 Ha terpusat di Kecamatan Bumiaji yang tersebar di desa Tulungrejo, Sumbergondo, Sumberbrantas, Punten, Bulukerto, Bumiaji, Giripurno dan Gunungsari. Luas lahan apel di desa Tulungrejo 400 Ha dengan jumlah pohon apel 24.000 pohon, total produksi apel 11.000 ton per musim panen dengan produktivitas 27.5 ton/Ha/tahun.

Kusuma Agrowisata yang terletak di Kecamatan Ngaglik Kota Batu juga memiliki lahan yang digunakan untuk budidaya tanaman apel. Kusuma Agrowisata memiliki total semua luas areal perusahaan yang ada di dalamnya sekitar 62 ha dengan pemanfaatan yang paling utama untuk areal budidaya dan sisa lainnya untuk bangunan kantor dan fasilitas pendukung lain perusahaan. Areal budidaya terdiri atas jenis tanaman tahunan dan tanaman semusim. Tanaman tahunan sendiri meliputi tanaman apel, jeruk, jambu biji merah, kopi, dan buah naga sedangkan tanaman semusim meliputi stroberi, rosella, paprika, tomat ceri, dan tanaman hidroponik.

Terdapat sekitar antara 8 hektar luas lahan tanaman apel di Kusuma Agrowisata dengan jenis tanah andisol yang dapat diketahui pada peta jenis tanah di Kota Batu. Produksi apel pada tahun 2010 mencapai 58.85 ton kemudian di tahun 2011 menurun menjadi 50.70 ton. Penurunan produksi tanaman apel masih terjadi pada tahun 2012 diketahui jumlah produksi apel sebesar 14.67 ton. Hal ini terjadi disebabkan karena pemupukan kimiawi yang mengakibatkan rendahnya pH tanah dan menurunnya ketersediaan unsur hara pada tanah.

Rendahya pH tanah diakibatkan oleh pemupukan dengan pupuk yang mempunyai reaksi fisiologis asam, yaitu ZA dan Urea. Penggunaan pupuk kimia pada lahan apel dilakukan dua kali selama setahun dengan dosis 600 gr/tanaman. Selain kondisi tanah yang masam dapat diindikasikan bahwa tanaman apel mengalami kekurangan Magnesium (Mg), karena pada daun yang secara visual terlihat tampak menguning. Hal ini juga diakibatkan oleh rendahnya pH pada tanah di Kusuma Agrowisata, Batu.

Sifat kimia tanah merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang perlu diperhatikan, meliputi keasaman tanah dan kandungan hara yang ada dalam tanah. Kandungan hara yang cukup tinggi sangat baik untuk pertumbuhan. Unsur hara meliputi unsur hara makro dan mikro seperti N, P, K, Mg, dan Ca. Sementara itu, keasaman tanah (pH) menentukan ketersediaan dan keseimbangan unsur hara dalam tanah.

Kemasaman tanah merupakan salah satu masalah utama bagi pertumbuhan tanaman. Pada tanah bereaksi atau sangat masam, yaitu pH lebih rendah dari 4,5 maka dalam sistem tanah akan terjadi perubahan kimia seperti sebagian besar hara tanaman menjadi kurang tersedia bagi tanaman, sedangkan beberapa hara mikro menjadi lebih larut dan beracun. Masalah-masalah ini tersebar luas di daerah tropis basah yang telah mengalami pelapukan lanjut.

Dolomit merupakan salah satu contoh dari bahan galian industri penting yang termasuk kelompok mineral karbonat. Secara teoritis mineral dolomit murni mengandung 45,6%  $MgCO_3$  dan 54,3%  $CaCO_3$ . Dengan menggunakan pupuk dolomit ini peneliti akan membuktikan apakah pemberian pupuk dolomit akan meningkatkan pH tanah dan ketersediaan hara pada tanah masam di lahan Kusuma Agrowisata.

## 1.2. Perumusan Masalah

Tanah masam pada lahan apel menjadi hal yang penting untuk dikaji, karena dapat mempengaruhi ketersediaan hara bagi tanaman untuk produktivitas tanaman.

Dengan dilakukannya percobaan perlakuan beberapa dosis dari pupuk dolomit ini diharapkan dapat mengetahui pengaruh peningkatan ketersediaan unsur hara Ca dan Mg serta pH tanah masam pada lahan apel.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Melihat perubahan variabel kimia tanah andisol yang bisa ditingkatkan atau diperbaiki dengan tambahan pupuk dolomit pada tanah

## 1.4. Hipotesis

Pemberian dolomit dapat meningkatkan pH tanah, unsur hara Ca dan Mg pada lahan apel.

## 1.5. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pengelola lahan bahwa pupuk dolomit dapat memperbaiki unsur kimia tanah dan menjaga ketersediaan unsur hara makro dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman.

### 1.6. Alur Fikir

Kusuma Agrowisata sebagai salah satu sentra atau pusat penghasil buah apel di Kota Batu mengalami penurunan produksi setiap tahunnya. Lahan apel dengan jenis tanah andisol tersebut mempunyai kendala yaitu rendahnya pH tanah yang diakibatkan oleh pemupukan kimia secara intensif yang menimbulkan kemasaman pada tanah yang berdampak pada menurunnya produksi apel.

Pemberian dolomit sebagai solusi untuk meningkatkan pH tanah dan menjaga ketersediaan unsur hara diharapkan dapat mengoptimalkan kembali produksi tanaman apel pada lahan di Kusuma Agrowisata.



Gambar 1. Alur Fikir Penelitian

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Andisol

Nama Andosol diperkenalkan kepada masyarakat ilmiah di Indonesia oleh Soepraptohardjo dengan mengenalkan sistem klasifikasi tanah Dudal dan Soepraptohardjo (1957, 1961). Nama tanah Andosol juga dikenal dalam Sistem Klasifikasi Tanah Pusat Penelitian Tanah (1983) dan sistem Klasifikasi FAO/UNESCO (1974, 1988). Definisi Andosol dalam Sistem Klasifikasi Dudal dan Soepraptohardjo (1957, 1961) adalah tanah berwarna hitam atau coklat tua, struktur remah, kadar bahan organik tinggi, licin (smeary) jika dipirid. Tanah bagian bawah berwarna coklat sampai coklat kekuningan, tekstur sedang, porous, pemadasan lemah, akumulasi liat sering ditemukan di lapisan bawah. Andosol hanya dijumpai pada bahan vulkanik, pada ketinggian 750 sampai 3.000 m di atas permukaan laut (m dpl). Andosol dijumpai pada daerah beriklim tropika basah dengan curah hujan antara 2.500-7.000 mm tahun.

Tanah Andosol di Indonesia memiliki kisaran pH yang cukup lebar yaitu antara 3,4 sampai 6,7 dengan rata-rata 5,4. Namun kisaran pH antara 4,5 sampai 5,5 merupakan kisaran pH yang paling banyak sedangkan yang kedua terbanyak adalah pada kisaran pH antara 5,5 sampai 6,5. Banyaknya contoh pada kisaran pH 4,5 sampai 5,5 dan 5,5 sampai 6,5 menunjukkan bahwa tanah Andosol di Indonesia didominasi oleh mineral-mineral liat amorf. Tanah Andosol ini berasal dari daerah yang mempunyai curah hujan tinggi dengan bahan induk yang bersifat andesitik, atau andesitik-basaltik. Sedangkan tanah yang sangat masam ( $\text{pH} < 4,5$ ) menandakan bahwa terdapat tanah Andosol di Indonesia yang didominasi oleh kompleks logam-humus dengan kejenuhan basa rendah dan kandungan aluminium yang tinggi. Tanah Andosol yang bersifat masam berasal dari daerah bercurah hujan tinggi. (Sukarman, 2014).

Pada awalnya di Indonesia, Andosol merupakan istilah yang dikenal terbatas dikalangan ahli ilmu tanah, pemerhati ilmu tanah atau yang berkecimpung dalam ilmu pertanian. Mereka mengenal istilah tersebut dari bangku kuliah atau pelajaran sekolah sebagai nama Jenis tanah yang berwarna

hitam, ringan, gembur, terasa licin jika dipirid dan berada di daerah gunung berapi.

## 2.2. Pengertian Pemupukan

Dalam arti luas pupuk adalah suatu bahan yang digunakan untuk mengubah sifat fisik, kimia, atau biologi tanah sehingga menjadi lebih baik bagi pertumbuhan tanaman (Afandie dan Nasih, 2002). Termasuk dalam pengertian ini adalah pemberian bahan kapur dengan maksud untuk meningkatkan pH tanah yang asam, Demikian pula, pemberian urea dalam tanah yang miskin akan meningkatkan kadar N dalam tanah tersebut. Semua usaha tersebut dinamakan pemupukan. Dengan demikian, bahan kapur, pembenah tanah, dan urea disebut pupuk.

Dalam pengertian yang khusus, pupuk merupakan suatu bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara tanaman. Dengan pengertian ini kegiatan tersebut di atas hanya urea yang dianggap pupuk karena bahan tersebut yang mengandung hara tanaman yakni nitrogen.

### 2.2.1. Pengapuran

Kapur adalah bahan yang mengandung unsur Ca yang dapat meningkatkan pH tanah (Hardjowigeno, 1992). Pemberian kapur dapat meningkatkan ketersediaan unsur fosfor (P) dan molibdenum (Mo). Pengapuran dapat meningkatkan pH tanah sehingga pemberian kapur pada tanah masam akan merangsang pembentukan struktur tanah, mempengaruhi pelapukan bahan organik, dan pembentukan humus (Buckman dan Brady, 1964).

Soepardi (1983) menyatakan bahwa pengapuran menetralkan senyawa-senyawa beracun dan menekan penyakit tanaman. Aminisasi, amonifikasi, dan oksidasi belerang nyata dipercepat oleh meningkatnya pH tanah, maka akan menjadikan tersedianya unsur N, P, dan S, serta unsur mikro bagi tanaman. Kapur yang banyak digunakan di Indonesia dalam bentuk kalsit ( $\text{CaCO}_3$ ) dan dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ).

Pengaruh pengapuran pada beberapa contoh kondisi tanah secara ringkas disajikan pada Tabel 1 ini menunjukkan bahwa apabila pengapuran dilakukan secara tepat akan berpengaruh positif terhadap sifat kimiawi dan biologis tanah. Pengapuran secara kimiawi akan meningkatkan pH sedangkan secara biologis

akan meningkatkan aktivitas fiksasi N bebas baik secara simbiotik maupun non simbiotik dan aktivitas mikrobiologis lainnya.

**Tabel 1.** Pengaruh utama pengapuran pada dua kondisi tanah

Kondisi Tanah	PENGARUH PENGAPURAN		
	Positif	Negatif*)	pH target
<b>KB tinggi, muatan permanen (Mollisol)</b>	pH dan fiksasi N & aktivitas mikrobia lain naik	Ketersediaan dan Mn turun. Mo sangat larut sampai toksik	Zn, 6,0 – 6,8
<b>KB rendah, muatan tak permanen tinggi (oksisol)</b>	Al & Mn non aktif, P-tersedia, dan aktivitas mikrobia naik	Ketersediaan Mn, Cu dan B turun	Zn, 5,0 – 6,2

Sumber: Dr.Ir. Kemas Ali Hanafiah, M.S (Dasar-Dasar Ilmu Tanah, 2004)

### 2.2.2. Pupuk Dolomit

Pengapuran adalah suatu teknologi pemberian kapur kedalam tanah, yang dimaksudkan untuk memperbaiki kesuburan tanah yaitu memperbaiki sifat-sifat kimia, fisika dan biologi dari tanah (Soepardi, 1986). Menurut Hardjowigeno (1995), umumnya bahan kapur untuk pertanian berupa kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), beberapa berupa kalsium magnesium karbonat ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ), dan hanya sedikit yang berupa CaO atau  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Dua bahan utama yang lebih dikenal ialah kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ), dan dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ). Bila bahan tersebut tidak atau sedikit mengandung dolomit disebut kalsit, tetapi bila jumlah magnesium meningkat disebut kapur dolomitik, dan bila sedikit kalsium karbonat dijumpai dan hanya terdiri dari kalsium-magnesium-karbonat maka disebut dolomit. Bahan kapur yang biasanya diperdagangkan dalam bentuk tepung. Makin halus bahan tersebut makin cepat daya larut dan reaksinya (Soepardi, 1983).

Soepardi (1983) menerangkan bahwa, tujuan utama pengapuran adalah menaikkan pH tanah hingga tingkat yang diinginkan, dan mengurangi atau meniadakan keracunan Al. Disamping itu juga untuk meniadakan keracunan Fe dan Mn, serta menyediakan hara Ca. Kebutuhan kapur dapat ditentukan dengan berbagai cara tetapi untuk tanah masam di tropik disarankan berdasarkan Al<sub>d</sub>. Menurut Hardjowigeno (1995), faktor-faktor yang menentukan banyaknya kapur

yang diperlukan adalah pH tanah, tekstur tanah, kadar bahan organik tanah, mutu kapur dan jenis tanaman. Apabila pemberian kapur melebihi pH tanah yang diperlukan akan berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan optimum tanaman dan tidak efisien (ekonomis) juga waktu dan cara pengapuran harus diperhatikan. Pada dasarnya kapur diberikan pada tanah bila diperkirakan hujan tidak akan turun pada saat pemberian kapur (Leiwakabessy dan Sutandi, 1998).



**Gambar 2. Pupuk Dolomit**

### **2.2.3. Peranan Unsur Hara bagi Tanaman**

Seperti manusia, tanaman memerlukan makanan yang sering disebut hara tanaman (plant nutrient). Berbeda dengan manusia yang menggunakan bahan organik, tanaman menggunakan bahan organik untuk mendapatkan energi dan pertumbuhannya. Dengan fotosintesis, tanaman mengumpulkan karbon yang ada di atmosfer yang kadarnya sangat rendah, ditambah air diubah menjadi bahan organik oleh klorofil dengan bantuan sinar matahari. Unsur yang diserap untuk pertumbuhan dan metabolisme tanaman dinamakan hara tanaman. Mekanisme perubahan unsur hara menjadi senyawa organik atau energi disebut metabolisme.

Dengan menggunakan hara, tanaman dapat memenuhi siklus hidupnya. Fungsi hara tanaman tidak dapat digantikan oleh unsur lain dan apabila tidak terdapat suatu hara tanaman, maka kegiatan metabolisme akan terganggu atau berhenti sama sekali. Di samping itu umumnya tanaman yang kekurangan atau ketiadaan suatu hara akan menampilkan gejala pada suatu organ tertentu yang

spesifik yang biasa disebut gejala kekahatan. Gejala ini akan hilang apabila hara tanaman ditambahkan ke dalam tanah atau diberikan melalui daun. Dan unsur hara yang diperlukan tanaman antara lain: Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Sulfur (S), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Seng (Zn), Besi (Fe), Mangan (Mn), Tembaga (Cu), Molibden (Mo), Boron (B), Klor (Cl), Natrium (Na), Kobal (Co), dan Silikon (Si) (Afandie dan Nasih, 2002).

### 2.3. Reaksi Dolomit Dalam Tanah

Kemasaman tanah dapat diperbaiki dengan pengapuran. Dolomit salah satunya yang banyak digunakan di Indonesia. Karena dolomit banyak mengandung Mg dan Ca yang merupakan bahan pengapur tanah, maka pemberian dolomit pada tanah masam berpengaruh baik terhadap sifat-sifat tanah. Kadar Mg tanah meningkat, kadar N, P dalam daun juga meningkat. Kadar K tanah cenderung berkurang dan pH tanah meningkat (Foth, 1994). Suasana masam dalam tanah dapat ditanggulangi dengan pemberian kapur.

Dengan pengapuran pH tanah akan meningkat, suplai hara Mg dan Ca yang dapat menggeser kedudukan  $H^+$  di permukaan koloid sehingga menetralkan kemasaman tanah. Pengapuran juga bertujuan untuk mengurangi resiko keracunan aluminium, menambah ketersediaan unsur P tanah sebagai hasil pembebasan P dari ikatan Al-P dan Fe-P, meningkatkan fiksasi N dan mineralisasi N meningkatkan KTK, dan membantu penyempurnaan perombakan dengan disertai pelepasan hara dari bahan-bahan organik dan tubuh mikroba (Kuswandi, 1993). Kapur memberikan pengaruh yang bervariasi pada tanah pertanian karena fungsinya bermacam-macam bagi tanah dan tanaman. Pengapuran tanah masam dengan bahan mengandung Ca dan Mg dapat mengurangi kemasaman tanah. Tanah dikapur bukan semata-mata ingin menaikkan pH tetapi juga karena tingginya Al. Al itu yang sebenarnya yang menjadi problem pada tanah masam, karena menghambat ketersediaan unsur hara (Kuswandi, 1993).

#### 2.4. Efek Ca Dan Mg Untuk Tanaman Apel

Menurut penelitian dari Silahooy (2012) Peranan Ca pada pemberian dolomit sangat penting untuk pembentukan bintil akar. Ca juga menaikkan pH tanah. Bakteri yang hidup pada tanah yang bereaksi masam kurang mampu membentuk bintil akar. Hal ini sesuai pendapat Rahmianna dan Bel (2007) bahwa unsur Ca sangat penting untuk pembentukan bintil akar dan aktivitas bintil akar. Begitu juga dengan pendapat Liliek (2009) bahwa pada pH rendah akan terjadi penghambatan infeksi pada rambut akar. Efek Ca memacu pertumbuhan bintil akar walaupun dalam tanah dengan kadar P tersedia rendah disebabkan oleh peranan Ca menaikkan pH tanah dan ketersediaan P. Fosfat pada pH rendah tidak banyak tersedia dalam larutan tanah karena adanya ion lain seperti Al dan Fe yang bereaksi dengan ion orthophosfat menjadi bentuk tambahan yang tidak tersedia. Pemupukan phosfat yang sesuai dapat meningkatkan jumlah bintil akar. Menurut pendapat Winarso (2009) bahwa salah satu fungsi kalsium untuk tanaman adalah merangsang perkembangan akar dan daun serta sangat esensial untuk perkembangan biji dalam akar. Sedangkan fungsi fosfor yang di distribusikan oleh Mg yaitu untuk perkembangan akar dan pembentukan bunga, buah dan biji. Secara visual dapat dilihat bahwa tanaman yang diberi pupuk Ca dari dolomit hasilnya lebih baik.

Pemupukan Ca untuk apel sangat penting agar buahnya tidak ada goresan berupa kanal yang biasa disebut bitter pit. Biasanya, buah tersebut diikuti nodanoda coklat dan pecah-pecah yang menunjukkan gejala kadar Ca <200 ppm, tetapi kadar K dan Mg sering relatif tinggi. Kadar Ca tergantung pada transpirasi karena Ca bergerak dari tanah ke buah karena aliran transpirasi.

Bila kekurangan air dan udara kering, maka sering terjadi getah dari buah mengalir kembali ke daun. Bitter pin terjadi lebih sering bila buah dan tunas tumbuh cepat. Kekurangan Ca didorong oleh adanya pemupukan nitrogen yang berlebihan, sehingga buah dan tunas bersaing dalam nebdapatkan Ca. Pemupukan lewat daun dengan Ca sering tidak memuaskan karena Ca yang diserap daun tidak dapat bergerak ke jaringan buah. Pemupukan Ca lewat tanah lebih efisien karena Ca dari akar langsung bergerak ke buah.

## 2.5. Sumber Keasaman Tanah

Pada umumnya, tanah yang sudah berkembang lanjut di daerah iklim humid mempunyai pH yang rendah. Makin lanjut usianya, makin rendah pH nya kecuali ada faktor lain yang mencegahnya. Tetapi untuk daerah yang kering makin lanjut usia tanahnya, makin tinggi pH tanah tersebut. Hal ini disebabkan karena penguapan yang tinggi menyebabkan tertimbunnya unsur-unsur basa di permukaan tanah.

Tanah yang di dalamnya terdapat akar tanaman sering menyebabkan turunnya pH walaupun dalam skala kecil. Penurunan pH ini disebabkan oleh akar tanaman yang melakukan proses pernafasan mengeluarkan gas  $\text{CO}_2$ . Pemupukan dengan pupuk yang mempunyai reaksi fisiologis asam, misalnya ZA ( $[\text{NH}_4]_2\text{SO}_4$ ), menyebabkan penurunan pH. Penurunan ini berjalan selama pupuk tersebut selalu digunakan. Sedangkan pemupukan dengan pupuk yang bereaksi alkalis, misalnya kalsium sianida ( $\text{CaCN}_2$ ), menyebabkan kenaikan pH. Tanah yang berasal dari bahan induk yang kaya  $\text{SiO}_2$  menyebabkan terjadinya tanah asam. Klasifikasi pH tanah menurut Afandie dan Nasih (2002) sebagai berikut:

pH 4 - 4,5 : amat sangat asam

pH 5 - 5,5 : amat masam

pH 5,5 - 6 : asam sedang

pH 6,0 - 7,0 : sedikit asam

pH 7,0 : netral

pH 7,0 - 8,5 : alkalis sedang

pH 8,5 - 9,0 : alkalis kuat

## 2.6. Kalsium

Kalsium merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Kalsium termasuk salah satu kation utama pada komplek pertukaran sehingga biasa dihubungkan dengan masalah kemasaman tanah dan pengapuran, karena merupakan kation yang paling cocok untuk mengurangi kemasaman atau menaikkan pH tanah (Hardjowigeno, 1992).

Kandungan kalsium dalam tanah selain berasal dari bahan kapur dan pupuk yang ditambahkan, kalsium juga berasal dari batuan dan mineral pembentuk tanah. Mineral-mineral yang mengandung Ca pada umumnya sedikit lebih cepat lapuk daripada mineral-mineral yang lainnya, sehingga ada kecenderungan Ca di dalam tanah akan menurun dengan meningkatnya pelapukan dan pencucian. Melalui proses pelapukan dan hancuran mineral-mineral tersebut membebaskan kalsium ke dalam air di sekitarnya (Soepardi, 1983). Pemberian kapur pada tanaman umumnya diberikan dalam bentuk dolomit dan kaptan. Kandungan kalsium dalam dolomit adalah sekitar 30% dan kaptan 90% (Novizan, 2001). Menurut Rosmarkam (2002) berbagai jenis dolomit memiliki kandungan Ca yang berbeda (Tabel 2).

**Tabel 2.** Kandungan Ca berbagai pupuk

<b>Nama Pupuk</b>	<b>Kadar Ca (%)</b>
Kalsium Nitrat	19,4
Amonium Nitrat campur kapur	8,2
Kalsium sianida	38,5
Gips	22,3
Batuan Fosfat	33,1
Super Fosfat (Enkle)	19,6
Superfosfat	36,0

### 2.7. Magnesium

Magnesium diserap oleh tanaman dalam bentuk ion  $Mg^{2+}$  yang merupakan unsur penting dalam tanaman sebagai penyusun klorofil. Magnesium juga mempunyai peranan penting terhadap metabolisme nitrogen. Makin tinggi tanaman menyerap Mg, maka makin tinggi juga kadar protein dalam akar ataupun bagian atas tanaman. Kekurangan Mg menyebabkan kadar protein turun dan non-protein naik. Unsur Mg yang dahulu hanya sebagai pelengkap pupuk lain kini

telah menjadi unsur utama pada pupuk-pupuk tertentu. Hal ini disebabkan fungsi atau peranan Mg pada pertumbuhan tanaman semakin diperhitungkan.

Pada awalnya yang disebut sebagai pupuk tunggal hanya ada tiga jenis, yaitu pupuk N, pupuk K, dan pupuk P. Namun, sejalan dengan perkembangan ilmu pertanian pupuk Mg juga dapat dimasukkan kedalam kelompok pupuk tunggal. Salah satu jenis pupuk Mg yang mudah dapat ditemukan di toko-toko pertanian adalah magnesium sulfat ( $MgSO_4 \cdot H_2O$ ). Di pasaran pupuk ini dikenal dengan nama kieserite. Bahan utama penyusun pupuk Mg ini adalah brucit atau  $Mg(OH)_2$  dan magnesit atau  $MgCO_3$  (Marsono, 2001). Menurut Rosmarkam (2002) berbagai jenis dolomit memiliki kandungan Mg yang berbeda (Tabel 3).

**Tabel 3.** Kandungan Mg berbagai pupuk

Jenis Pupuk Mg	Mg (%)	Unsur lain
Basic Slag	3,4	-
Amonium nitrat campur kapur	4,4	-
Dolomit ( $MgCO_3 \cdot CaCO_3$ )	5-20	20%-45% CaO
Epsom Slat ( $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ )	9,6	13% S
Kieserit ( $MgSO_4 \cdot H_2O$ )	18,3	22% S
Garam (manure salt)	3,5	Na, Cl
Kalium Magnesium Sulfat	11,5	22-30% $K_2O$
Magnesia	55,0	-
Magnesium Klorida ( $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ )	20,0	-
Magnesium Sulfat anhydrous	33,0	26,5% S
Magnesite	45,0	-
Nitro Magnesia	7,0	-

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di lahan apel Kusuma Agrowisata yang terletak sekitar 19 km dari kota Malang dan berada pada ketinggian antara 680 - 1700 m di atas permukaan laut. Kusuma Agrowisata berbatasan dengan Desa Ngaglik di sebelah utara, gunung Panderman di sebelah selatan, Desa Pesanggrahan di sebelah timur, dan Desa Sisir di sebelah barat. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April hingga Oktober 2015. Analisis kimia tanah di laksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

#### 3.2. Alat dan Bahan

##### 3.2.1. Alat

Dalam pengambilan sampel tanah di lahan dibutuhkan beberapa alat beserta fungsinya seperti yang disebutkan pada tabel di bawah ini. Kemudian beberapa peralatan pada saat pengamatan yaitu alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan. Peralatan dan fungsi (Tabel 4) yang digunakan untuk pengambilan sampel tanah meliputi:

**Tabel 4.** Alat Pengambilan Sampel Tanah

No.	Nama Alat	Fungsi
1.	Bor	untuk menggali atau mengambil sampel tanah
2.	Meteran	mengetahui kedalaman tanah yang akan diteliti
3.	Plastik	Menyimpan sampel tanah yang akan di analisis
4.	Kamera	Dokumentasi

Selain alat pengambilan sampel tanah, peralatan laboratorium juga sebagai penunjang penelitian. Adapun alat laboratorium dan fungsinya dijelaskan pada Tabel 5 dibawah ini.

**Tabel 5.** Alat Laboratorium Untuk Menganalisis Sampel

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Buret	Mengeluarkan larutan dengan volume tertentu
2.	Sentrifuge	Memisahkan dan mengendapkan padatan dari larutan
3.	Beaker Glass	Untuk mengukur dan mencampur bahan yang akan di analisa di laboratorium
4.	Labu Ukur	Sebuah perangkat yang memiliki kapasitas antara 5 mL sampai 5 L dan biasanya instrumen ini digunakan untuk mengencerkan zat tertentu hingga batas leher labu ukur.
5.	Gelas Ukur	Untuk mengukur volume larutan dari 10 hingga 2000 mL
6.	pH Meter	Menentukan tingkat keasaman/kebasaaan dari suatu larutan
7.	Pipet Volume	Memindahkan sejumlah larutan
8.	Botol Schot	Menyimpan larutan
9.	Corong Gelas	Menyaring cairan kimia
10.	Timbangan	Menimbang sampel yang akan di analisis
11.	Excel	Menganalisis data
12.	Botol Semprot	Menyimpan aquadest dan digunakan untuk mencuci atau membilas alat-alat dan bahan

**3.2.2. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk dolomit ( $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ ).

### 3.3. Metode Penelitian

Pemberian dosis dolomit menggunakan metode *Knooti* (1957). Menurut Afandi dan Nasih (2002), cara ini merupakan cara atau metode yang paling mudah karena mengukur pH terlebih dahulu kemudian kapur yang diperlukan dicari berdasarkan Tabel 6 yang tersedia.

**Tabel 6.** Jumlah Bahan Kapur Yang Diperlukan Untuk Berbagai Tekstur Tanah

Perubahan pH	Pasir	Kapur (kg/Ha)				Gambut
		Geluh Pasiran	Geluh	Geluh Debuhan	Geluh Lempungan	
4,0 – 6,5	2.600	8.000	7.000	8.400	10.400	19.000
4,5 – 6,5	2.200	4.200	5.800	8.400	10.400	16.000
5,0 – 6,5	1.800	3.400	4.600	3.600	6.600	12.600
5,5 – 6,5	1.200	2.500	3.400	4.000	5.600	8.600
6,0 – 6,5	600	1.400	1.800	2.200	2.400	4.400

Jenis tanah pada lahan Kusuma Agrowisata yaitu Andisol sesuai dengan peta jenis tanah dan memiliki tekstur geluh debuhan sesuai dengan kondisi yang ada di lapang, sedangkan tanaman apel menurut (Foth, 1984) dapat tumbuh secara optimal pada kondisi pH 5,5. Jadi kebutuhan kapur yang dibutuhkan untuk meningkatkan pH tanah menjadi 5,5 dibutuhkan 4.000 kg/ha dolomit. Untuk perhitungan dosis yang digunakan dalam penelitian ini dilampirkan (lampiran 4).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan dosis pupuk dolomit dan 1 kontrol (Tabel 7).

**Tabel. 7** Perlakuan Penelitian

No.	Kode Perlakuan	Keterangan
1.	PO	Kontrol (Tanpa Dolomit)
2.	P1	Tanah + 2,5 Kg
3.	P2	Tanah + 5 Kg
4.	P3	Tanah + 7,5 Kg
5.	P4	Tanah + 10 Kg

Masing-masing 5 perlakuan dan menggunakan 4 ulangan, sehingga didapatkan rancangan sebagai berikut (Tabel 8):

**Tabel 8.** Rancangan Penelitian

ULANGAN	PERLAKUAN				
	1	P1U1	P0U1	P2U1	P4U1
2	P0U2	P4U2	P1U2	P3U2	P2U2
3	P3U3	P2U3	P0U3	P1U3	P4U3
4	P0U4	P3U4	P4U4	P2U4	P1U4

Pengaplikasian pupuk dolomit ini dilakukan dengan cara ditaburkan di atas permukaan tanah dengan perlakuan beberapa dosis dolomit. Kemudian variabel yang akan diamati berupa peningkatan pH tanah setelah di aplikasikan beberapa macam dosis pupuk dolomit serta peningkatan unsur hara Ca dan Mg pada tanah masam di lahan apel Kusuma Agrowisata dan juga pertumbuhan secara visual pada tanaman.

Data hasil penelitian akan dianalisis dengan menggunakan Analisis Ragam (F) dan apabila Analisa Ragam memiliki pengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan analisis Uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf  $\alpha = 5\%$  yang di bantu dengan aplikasi microsoft Excel.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

Sebelum melakukan penelitian dengan pengambilan sampel tanah di lahan apel, peneliti mencari indikator atau pengaruh kemasaman tanah yang ada pada lahan tersebut.

Kemudian Tahapan selanjutnya yaitu menentukan plot lahan yang akan dijadikan kegiatan penelitian. Langkah kegiatan penelitian berikutnya yaitu menentukan atau mengukur berapa pH tanah pada lahan penelitian dengan cara pengambilan beberapa sampel tanah pada lahan yang ditanami apel (Gambar 3) pada bagian sudut atau pinggir tanaman apel dengan kedalaman tanah 0 - 30 cm dan 30 - 60 cm.



**Gambar 3. Lokasi penelitian**

Setelah pengambilan sampel tanah dilanjutkan dengan melakukan analisis pH tanah di laboratorium Kimia Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Kemudian diketahui berapa pH tanah pada lahan tersebut selanjutnya mempersiapkan bahan dan alat yang akan diamati dan menuju proses penelitian dengan memberikan beberapa dosis perlakuan pada lahan penelitian.

### **3.5. Waktu Pengamatan dan Pengumpulan Data**

Pengamatan dilakukan pada awal sebelum aplikasi pupuk dolomit (data awal) dan 60 hari setelah aplikasi pupuk dolomit atau hingga butiran pupuk dolomit yang di aplikasikan pada tanah di lahan apel terserap dalam tanah. Pemeliharaan pada sekitar tanah yang diaplikasikan pupuk dolomit juga diperlukan misalnya dengan pemberian air irigasi yang membantu dalam proses pengapuran dan juga pembersihan sekitar tanaman jika terdapat gulma yang mengganggu aktivitas pengamatan.

Pengumpulan data penelitian disini dilakukan dengan beberapa cara seperti dengan cara pengumpulan data primer yaitu pengumpulan data yang dilakukan sesuai dengan aktivitas yang sedang berlangsung di Agrowisata Kusuma Batu. Pengumpulan data sekunder, data sekunder didapatkan dari data luar seperti literatur-literatur yang menyangkut pengapuran atau pemberian pupuk dolomit pada tanah masam. Kemudian pengumpulan data dokumentasi berupa gambar atau foto kegiatan yang mendukung dalam kegiatan pengapuran.

## I.V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Analisis Kandungan Kimia Tanah Sebelum Pemberian Dolomit

Tanah sebagai media tumbuh merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Reaksi-reaksi yang terjadi di dalam tanah dapat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman karena peranannya langsung berpengaruh terhadap ketersediaan unsur-unsur hara dalam tanah (Hakim et al., 1986).

Dalam penelitian ini (Tabel 9) diperoleh data hasil analisis tanah awal sebelum kegiatan pemupukan atau pemberian dolomit di sekitar areal penelitian yang dilakukan

**Tabel 9.** Rerata parameter penelitian tanah sebelum aplikasi pemberian dolomit

Parameter Kimia Tanah	Kedalaman		Kategori sifat tanah
	30 cm	60 cm	
<b>pH</b>	4,48	4,87	Rendah
<b>Ca (me/100 gram)</b>	2,67	2,96	Rendah
<b>Mg (me/100 gram)</b>	0,32	0,42	Rendah
<b>KTK (me/100 gram)</b>	10,36	11,12	Rendah

Berdasarkan Tabel 9 (hasil analisis tanah sebelum diaplikasikan dolomit), pada lokasi penelitian sebelum dilakukan kegiatan pemupukan memiliki kandungan pH tanah bernilai 4,48 pada kedalaman 30 cm dan 4,87 pada kedalaman 60 cm sehingga dapat dikategorikan rendah. Kandungan Ca, Mg, dan KTK juga tergolong rendah. Kandungan Ca sendiri pada kedalaman 30 cm bernilai 2,67 dan pada kedalaman 60 cm bernilai 2,96. Sedangkan kandungan Mg pada kedalaman 30 cm bernilai 0,32 dan pada kedalaman 60 cm bernilai 0,42. Begitu juga dengan nilai kandungan KTK pada kedalaman 30 cm bernilai 10,36 lalu pada kedalaman 60 cm bernilai 11,12.

#### 4.2. Pengaruh Pemberian Dolomit Terhadap pH Tanah

Secara kimiawi murni pH 7 disebut netral, pH dibawah 7 disebut masam dan pH diatas 7 dinamakan basa atau alkalis. Makin jauh dibawah 7 kemasaman semakin meningkat, sedang semakin jauh diatas 7 kebasaaan atau alkalinitas semakin tinggi. Menurut ketersediaan hara dalam tanah bagi tanaman, pH netral bukanlah bersifat optimum. Menurut (Foth, 1984) Apel dapat tumbuh dengan baik pada kisaran pH 5,0 - 6,5.

Pada pH rendah terjadi kekahatan (deficiency) unsur-unsur hara makro dan bersamaan dengan itu terjadi peningkatan ketersediaan unsur-unsur hara mikro, yang dapat melampaui batas sehingga bersifat meracun. Pada pH tinggi hampir semua unsur hara makro berketersediaan rendah dan hampir semua unsur hara mikro bersifat kahat. Dengan kata lain, pH tanah merupakan salah satu faktor penting yang mengatur keadaan lingkungan ion dalam tanah. (Tejoyuwono,1980).

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan (Tabel 10) bahwa pemberian atau aplikasi dolomit tiap perlakuan terhadap tanah di lahan apel mempengaruhi perubahan pH tanah. Sebelum diaplikasikan, pada kontrol (K) pH tanah lebih rendah dari pada perlakuan dengan pemberian dolomit yaitu sebesar 4,48 pada kedalaman 30 cm dan 4,87 pada kedalaman 60 cm.

**Tabel 10.** Rerata pH tanah kedalaman 30 cm dan 60 cm setelah aplikasi pemberian Dolomit

Perlakuan	Kedalaman		Kategori Sifat Tanah Tiap Kedalaman	
	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
<b>K</b>	4,48 a	4,87 a	Rendah	Rendah
<b>P1</b>	5,08 b	5,19 b	Rendah	Rendah
<b>P2</b>	5,33 c	5,63 c	Sedang	Sedang
<b>P3</b>	6,78 d	6,97 d	Sedang	Sedang
<b>P4</b>	7,04 e	7,27 e	Tinggi	Tinggi
<b>BNT 5%</b>	0,057	0,065		

Keterangan : K (kontrol), P1 (2,5 kg dolomit), P2 (5 kg dolomit), P3 (7,5 kg dolomit), P4 (10 kg dolomit). Angka pada kolom yang diikuti dengan notasi huruf berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNT

pH tanah masing-masing perlakuan yaitu sebesar 5,08 kedalaman 30 cm, 5,19 kedalaman 60 cm (P1), lalu 5,33 kedalaman 30 cm, 5,63 kedalaman 60 cm (P2), 6,78 kedalaman 30 cm, 6,97 kedalaman 60 cm (P3), 7,04 kedalaman 30 cm, 7,27 kedalaman 60 cm (P4). Dapat disimpulkan pemberian dolomit tiap dosis yang berbeda dapat menaikkan pH dalam tanah atau menetralkan tanah yang masam.

Menurut Hasibuan (1999), peningkatan pertumbuhan vegetatif dan produksi tanaman yang diberi kapur terutama diperkirakan karena adanya perbaikan penyediaan hara bagi tanaman karena peranan kapur dolomit menciptakan kondisi pH yang sesuai bagi aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam dekomposisi bahan organik tanah.

Pemberian kapur dolomit dapat meningkatkan pH tanah yang akan memacu proses dekomposisi bahan organik yang menghasilkan senyawa fosfat organik, selanjutnya senyawa fosfat organik dapat terkonversi menjadi fosfat anorganik melalui melalui proses dekomposisi yang lebih sempurna. Nyakpa *et al.* (1988) mengemukakan peranan P antara lain penting untuk pertumbuhan sel pembentukan akar dan rambut akar.

Pada perlakuan campuran tanah dengan pupuk dolomite menghasilkan nilai F hitung yang lebih besar dari nilai F tabel 5%, (Lampiran 7) sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan tersebut. Dengan kata lain, campuran tanah dengan dolomit yang berbeda-beda menghasilkan rata-rata pH (H<sub>2</sub>O) yang berbeda nyata. Berdasarkan pengujian lanjutan (BNT 5%), diketahui bahwa Perlakuan P4 (tanah + pupuk dolomit 10 kg) mempunyai rata-rata pH terbesar tertinggi. Perlakuan ini berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Sedangkan Perlakuan P0 (tanah + pupuk dolomit 0 kg) mempunyai rata-rata pH terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan ini berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa pemberian pupuk dolomit yang semakin meningkat akan meningkatkan pH dalam tanah.

### 4.3. Pengaruh Pemberian Dolomit Terhadap Ca Tanah

Fungsi kalsium bagi tanaman adalah merangsang pembentukan akar, berperan dalam pembuatan protein yang dibutuhkan tanaman untuk pembelahan dan pembesaran sel-sel tanaman, menetralkan asam-asam organik yang dihasilkan pada saat metabolisme, dan dapat menetralkan senyawa atau suasana keasaman tanah. defisiensi Ca umumnya dijumpai pada kondisi sangat masam dengan kejenuhan Ca rendah.

Kalsium (Ca) diserap oleh tanaman dalam bentuk  $Ca^{++}$ . Sebagian besar unsur Ca terdapat didalam daun dan batang dalam bentuk kalsium pektat yaitu di dalam lamella pada dinding sel yang menyebabkan tanaman mempunyai dinding sel yang lebih tebal sehingga tahan serangan hama dan penyakit

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan (Tabel 11) bahwa pemberian atau aplikasi dolomit tiap perlakuan terhadap tanah di lahan apel mempengaruhi perubahan Ca tanah. Sebelum diaplikasikan, pada kontrol (K) pH tanah lebih rendah dari pada perlakuan dengan pemberian dolomit yaitu sebesar 2,67 me/100 gram pada kedalaman 30 cm dan 2,96 me/100 gram pada kedalaman 60 cm.

**Tabel 11.** Rerata Ca (me/100 g) pada kedalaman 30 cm dan 60 cm setelah aplikasi pemberian Dolomit tiap perlakuan

Perlakuan	Kedalaman		Kategori Sifat Tanah Tiap Kedalaman	
	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
<b>K</b>	2,67 a	2,96 a	Rendah	Rendah
<b>P1</b>	4,75 b	5,02 b	Rendah	Rendah
<b>P2</b>	8,21 c	8,80 c	Sedang	Sedang
<b>P3</b>	14,81 d	15,80 d	Tinggi	Tinggi
<b>P4</b>	16,78 e	19,26 e	Tinggi	Tinggi
<b>BNT 5%</b>	1,714	0,160		

Keterangan : Keterangan : K (kontrol), P1 (2,5 kg dolomit), P2 (5 kg dolomit), P3 (7,5 kg dolomit), P4 (10 kg dolomit). Angka pada kolom yang diikuti dengan notasi huruf berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNT

Pada perlakuan campuran tanah dengan pupuk dolomite menghasilkan nilai F hitung yang lebih besar dari nilai F tabel 5%, (Lampiran 7) sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang sangat antar perlakuan tersebut. Dengan kata lain, campuran tanah dengan dolomit yang berbeda-beda menghasilkan rata-rata yang berbeda nyata. Berdasarkan pengujian lanjutan (BNT 5%), diketahui bahwa Perlakuan P4 (tanah + pupuk dolomit 10 kg) mempunyai rata-rata Ca terbesar tertinggi. Perlakuan ini berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Sedangkan Perlakuan P0 (tanah + pupuk dolomit 0 kg) mempunyai rata-rata Ca terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan ini berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa pemberian pupuk dolomit yang semakin meningkat akan meningkatkan Ca dalam tanah.

#### 4.4. Pengaruh Pemberian Dolomit Terhadap Mg Tanah

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan (Tabel 12) bahwa pemberian atau aplikasi dolomit tiap perlakuan terhadap tanah di lahan apel mempengaruhi perubahan Mg tanah. Sebelum diaplikasikan, pada kontrol (K) pH tanah lebih rendah dari pada perlakuan dengan pemberian dolomit yaitu sebesar 0,32 me/100 gram pada kedalaman 30 cm dan 0,42 me/100 gram pada kedalaman 60 cm.

**Tabel 12.** Rerata Mg (me/100 g) pada kedalaman 30 cm dan 60 cm setelah aplikasi pemberian Dolomit tiap perlakuan

Perlakuan	Kedalaman		Kategori Sifat Tanah Tiap Kedalaman	
	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
<b>K</b>	0,32 a	0,42 a	Rendah	Rendah
<b>P1</b>	0,58 b	0,75 b	Rendah	Rendah
<b>P2</b>	1,51 c	1,72 c	Sedang	Sedang
<b>P3</b>	2,42 d	2,81 d	Tinggi	Tinggi
<b>P4</b>	3,68 e	3,92 e	Tinggi	Tinggi
<b>BNT 5%</b>	0,053	0,045		

Keterangan : K (kontrol), P1 (2,5 kg dolomit), P2 (5 kg dolomit), P3 (7,5 kg dolomit), P4 (10 kg dolomit). Angka pada kolom yang diikuti dengan notasi huruf berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNT

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan (Tabel 12) diatas dapat diketahui bahwa setelah diaplikasikan pupuk dolomit pada jumlah dosis atau tiap perlakuan yang bermacam, nilai kandungan Mg pada kedalaman 30 cm dan 60 cm meningkat.

Pada perlakuan campuran tanah dengan pupuk dolomite menghasilkan nilai F hitung yang lebih besar dari nilai F tabel 5%, (Lampiran 7) sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang sangat antar perlakuan tersebut. Dengan kata lain, campuran tanah dengan dolomit yang berbeda-beda menghasilkan rata-rata Mg yang berbeda nyata. Berdasarkan pengujian lanjutan (BNT 5%), diketahui bahwa Perlakuan P4 (tanah + pupuk dolomit 10 kg) mempunyai rata-rata Mg terbesar tertinggi. Perlakuan ini berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Sedangkan Perlakuan P0 (tanah + pupuk dolomit 0 kg) mempunyai rata-rata Mg terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan ini berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa pemberian pupuk dolomit yang semakin meningkat akan meningkatkan Mg dalam tanah.

Dengan demikian dolomit dapat dikatakan Pupuk dolomit berfungsi untuk menaikkan pH tanah hingga mendekati netral, menambah unsur Ca dan Mg, menambah ketersediaan unsur hara N, P, dan Mo, Mengurangi keracunan unsur Fe, Al, dan Mn, serta memperbaiki kehidupan mikroorganisme dan dapat membantu pembentukan bintil akar. Magnesium (Mg) diserap dalam bentuk  $Mg^{++}$ . Fungsi magnesium bagi tanaman adalah merupakan bagian dari klorofil (inti klorofil) sehingga berhubungan langsung dengan proses fotosintesis, mengatur dalam penyerapan unsur hara lain seperti P dan K, membantu distribusi phosphor (P) di dalam tanaman (Anonim, 2008).

#### **4.5. Pengaruh Pemberian Dolomit Terhadap KTK Tanah**

Kapasitas tukar kation suatu tanah sangat penting dalam peranannya terhadap kapasitasnya didalam mempertukarkan kation di dalam tanah. Kapasitas tukar kation tanah menunjukkan besarnya kemampuan tanah untuk memegang hara dan menyerahkannya ke tanaman. Kapasitas tukar kation tanah lokasi penelitian tergolong rendah yaitu 11,12 yang artinya dalam tanah tersebut lebih

banyak atau didominasi oleh kation asam. (KTK) dalam ilmu tanah diartikan sebagai kemampuan tanah untuk menyerap dan menukar atau melepaskan kembali ke dalam larutan tanah. Soepardi (1983) mengemukakan kapasitas tukar kation tanah sangat beragam, karena jumlah humus dan liat serta macam liat yang dijumpai dalam tanah berbeda-beda pula.

Kation merupakan ion bermuatan positif seperti  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{NH}_4^{+}$ ,  $\text{Na}^{+}$ ,  $\text{H}^{+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  dan sebagainya. Di dalam tanah kation-kation tersebut terlarut di dalam air tanah atau dijerap oleh koloid-koloid tanah. Banyaknya kation yang dapat dijerap oleh tanah persatuan berat tanah dinamakan kapasitas tukar kation atau KTK. Kation-kation yang telah dijerap oleh koloid-koloid tersebut sukar tercuci oleh air gravitasi tetapi dapat diganti oleh kation lain yang terdapat dalam larutan tanah hal tersebut dinamakan pertukaran kation. Jenis-jenis kation yang telah disebutkan diatas merupakan kation-kation yang umum ditemukan dalam kompleks jerapan tanah. Tanah dengan ktk tinggi bila didominasi dengan kation basa  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{K}$ ,  $\text{Na}$ , (Kejenuhan basa tinggi dapat meningkatkan kesuburan tanah tetapi bila di dominasi dengan kation asam  $\text{Al}$ ,  $\text{H}$  (Kejenuhan basa rendah) dapat mengurangi kesuburan tanah, karena unsur-unsur hara terdapat dalam kompleks jerapan koloid maka unsur-unsur hara tersebut tidak mudah hilang tercuci oleh air.

Secara praktikal, pertukaran kation sangat penting dalam fisika tanah, kimia tanah, kesuburan tanah, retensi hara dalam tanah, serapan hara oleh tanaman, pemupukan dan pengapuran. Secara umum kation yang terjerap tersedia bagi tanaman melalui pertukaran kation dengan ion  $\text{H}$  yang dihasilkan oleh respirasi akar-akar tanaman. Hara yang ditambahkan kedalam tanah dalam bentuk pupuk akan diretensi oleh permukaan koloid. Sama seperti halnya dengan  $\text{pH}$ ,  $\text{Ca}$ , dan  $\text{Mg}$  setelah diaplikasikan pemberian dolomit pada dosis tertentu, menurut hasil analisa nilai KTK pada tanah lahan apel meningkat. Berikut penjelasannya pada Tabel 13 dibawah ini:

**Tabel 13.** Rerata nilai KTK (me/100 g) pada kedalaman 30 dan 60 cm setelah aplikasi pemberian Dolomit

Perlakuan	Kedalaman		Kategori Sifat Tanah Tiap Kedalaman	
	30 cm	60 cm	30 cm	60 cm
<b>K</b>	10,36 a	11,12 a	Rendah	Rendah
<b>P1</b>	16,94 b	16,83 b	Rendah	Rendah
<b>P2</b>	23,32 c	25,29 c	Sedang	Sedang
<b>P3</b>	31,25 d	32,42 d	Tinggi	Tinggi
<b>P4</b>	39,54 e	40,24 e	Tinggi	Tinggi
<b>BNT 5%</b>	0,045	0,350		

Keterangan : K (kontrol), P1 (2,5 kg dolomit), P2 (5 kg dolomit), P3 (7,5 kg dolomit), P4 (10 kg dolomit). Angka pada kolom yang diikuti dengan notasi huruf berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji BNT

Pada hasil analisa Tabel 13 diatas dapat diketahui bahwa tanah pada lahan apel setelah diaplikasikan atau diberi pupuk dolomit pada jumlah dosis atau tiap perlakuan tertentu, nilai KTK pada kedalaman 30 cm dan 60 cm meningkat. Pemberian kapur akan menaikkan pH tanah. Pada tanah-tanah yang bermuatan tergantung pH, seperti tanah kaya montmorillonit atau koloid organik, maka KTK akan meningkat dengan pengapuran. Di lain pihak pemberian pupuk-pupuk tertentu dapat menurunkan pH tanah, sejalan dengan hal itu KTK pun akan turun. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pengaruh pengapuran dan pemupukan ini berkaitan erat dengan perubahan pH, yang selanjutnya mempengaruhi KTK tanah (Hakim, dkk., 1986).

Pada perlakuan campuran tanah dengan pupuk dolomite menghasilkan nilai F hitung yang lebih besar dari nilai F tabel 5%, (Lampiran 7) sehingga dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan tersebut. Dengan kata lain, campuran tanah dengan dolomit yang berbeda-beda menghasilkan rata-rata KTK yang berbeda nyata. Berdasarkan pengujian lanjutan (BNT 5%), diketahui bahwa Perlakuan P4 (tanah + pupuk dolomit 10 kg) mempunyai rata-rata KTK terbesar tertinggi. Perlakuan ini berbeda nyata dengan semua perlakuan yang lain. Sedangkan Perlakuan P0 (tanah + pupuk dolomit 0 kg) mempunyai rata-rata KTK terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan ini berbeda nyata

dengan semua perlakuan yang lain. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa pemberian pupuk dolomit yang semakin meningkat akan meningkatkan KTK dalam tanah.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Kegiatan pengapuran atau pemberian dolomit yang dilakukan oleh petani mayoritas bertujuan untuk meningkatkan pH pada tanah dan menambah unsur hara Kalsium dan Magnesium. Tanaman apel dapat tumbuh optimal pada kisaran pH 5,5 – 6,0. Berdasarkan hasil analisis masing-masing perlakuan yang dilakukan, variabel kimia tanah yang diuji seperti pH tanah, Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan KTK pada perlakuan P4 masing-masing memiliki nilai tertinggi. Kemudian pada hasil percobaan penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa semakin meningkat pemberian dosis pupuk dolomit semakin meningkat juga pH tanah, Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan KTK.

### 5.2. Saran

Untuk penanaman tanaman perlu memperhatikan kondisi tanahnya, karena tanah sangat berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman itu sendiri, jika tanahnya terlalu masam atau terlalu alkalis maka pertumbuhannya akan terhambat dan bisa menyebabkan kematian akibat unsur hara tanaman dalam tanah sedikit atau kurang.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Afandie, R., Nasih,P,W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Karnisius.
- Ajie. 2009. Dolomit. <http://bongkah.blogspot.com/2009/03/what-is-dolomit.htm> (21februari 2015).
- Buckman, H.O. and N.C. Brady. 1964. The Nature and Properties of Soil. Macmillan Co. Mineapolis. Minessota. 567 p.
- Darmawijaya, M.I., 1990. Klasifikasi Tanah. UGM Press, Yogyakarta.
- Epstein, E. 1972. Nutrion of Plant Principles and Perspectives. Wiley International Edition New York
- Foth, H. 1994. Dasar Dasar Ilmu Tanah, Edisi Keenam. Jakarta. Penerbit: Erlangga.
- Hakim, N., S. Nyapka, A.M. Lubis, S. Ghani, dan Nugroho. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Pusat Pendidikan Kehutanan Cepu. Cepu
- Hanafiah, K.A, 2004. Dasar-dasar Ilmu Tanah Lanjutan (Tanah-tanah Utama di Indonesia dan Dasar-dasar Manajemennya). Diktat Kuliah untuk semua jurusan bidang Pertanian/Peternakan/Perikanan pada FP Unsri, Indralaya, Sumsel.
- Hardjowigeno, S. 1992. Ilmu Tanah. PT. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta. 233 hal.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hasibuan, E. B., Adiwiganda, T. Y., Ritonga, D. M., Rotinga, M.1989. Pengaruh Pemupukan N, P, dan K Serta Pengapuran Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung pada Tanah Gambut. Kumpulah Makalah Seminar Tanah Gambut untuk Perluasan Pertanian. Fakultas Pertanian Islam Sumatera Utara. Medan.
- Kuswandi. 1993. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Leiwakabessy, F dan A. Sutandi. 1998. Pupuk dan Pemupukan. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Lilie, A. 2009. Nutrisi Tanaman. Kineka Cipta. Jakarta.

- Madjid, A. 2007. Kapasitas Tukar Kation. <http://dasar ilmu tanah.blogspot.com>. Diakses tanggal 8 Mei 2011.
- Marsono. 2001. Pupuk Akar. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Muklis. 2007. Analisis Tanah dan Tanaman. Universitas Sumatera Utara Press, Medan.
- Muljadi, D., & Arsjad, S. 1967. Peranan Faktor Tanah dalam Perentjanaan Landuse. Seminar Tata Guna Sumber-sumber Alam Pertama. Jakarta.
- Nahjoy. 2014. <http://nahjoy.com/2014/03/Jenis dan nama-nama Apel di Indonesia.html> (21 Februari 2015).
- Notohadiprawiro. T. 1998. Tanah dan Lingkungan. Direktorat Jendral Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Notohadiprawiro.T. 2006. Persoalan Tanah Masam Dalam Pembangunan Pertanian di Indonesia. [http://soil.blog.ugm.ac.id/files/2006/11/1980\\_Persoalan tanah.pdf](http://soil.blog.ugm.ac.id/files/2006/11/1980_Persoalan tanah.pdf) (17 September 2015).
- Novizan. 2001. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Nyakpa. M. Y. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung.
- Rahmianna, A.A. dan M. Bel, 2007. Telaah Faktor Pembatas Kacang Tanah dalam: Penelitian Palawija Vol.5 No.1. Hal. 65-76. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balai Penelitian Tanaman Pertanian. Malang.
- Rosmarkam, E. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Sanchez, P. A., 1992. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika, Penerbit ITB Bandung, Bandung.
- Silahooy, Ch. 2012. Efek Dolomit Dan Sp-36 Terhadap Bintil Akar, Serapan N Dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Pada Tanah Kambisol. Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman vol 1 no.2.
- Shelvi Sellitasari, dkk. 2013. Perbedaan Produksi Tanaman Apel (*Malus Sylvestris* Mill.) Pada Agroklimat Yang Berbeda. Malang.
- Sukarman. 2014. Tanah Andosol Di Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.

Syekhfani. 1997. Hara, Air, Tanah, Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

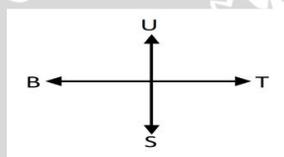
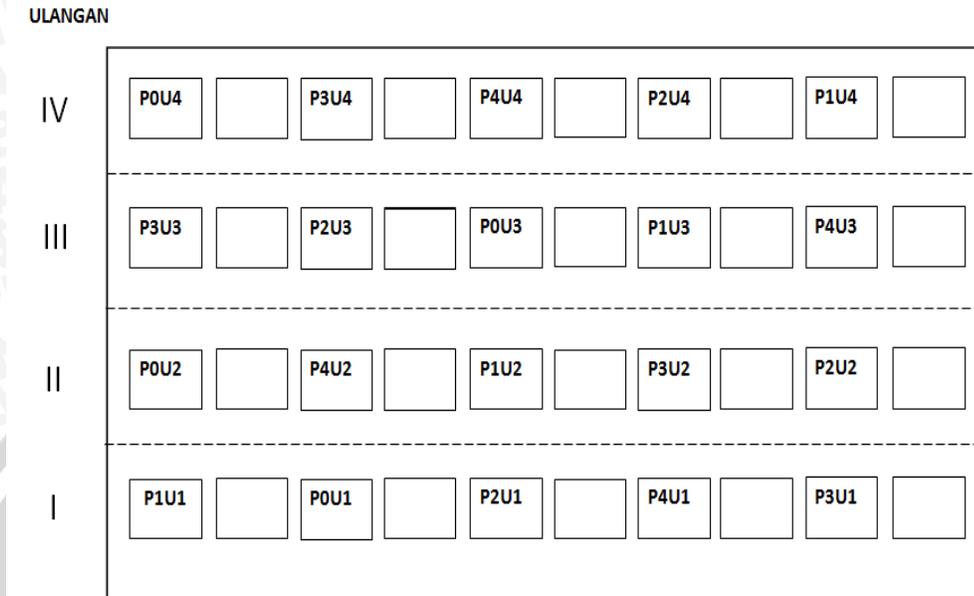
Winarso, S. 2008. Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yokyakarta.





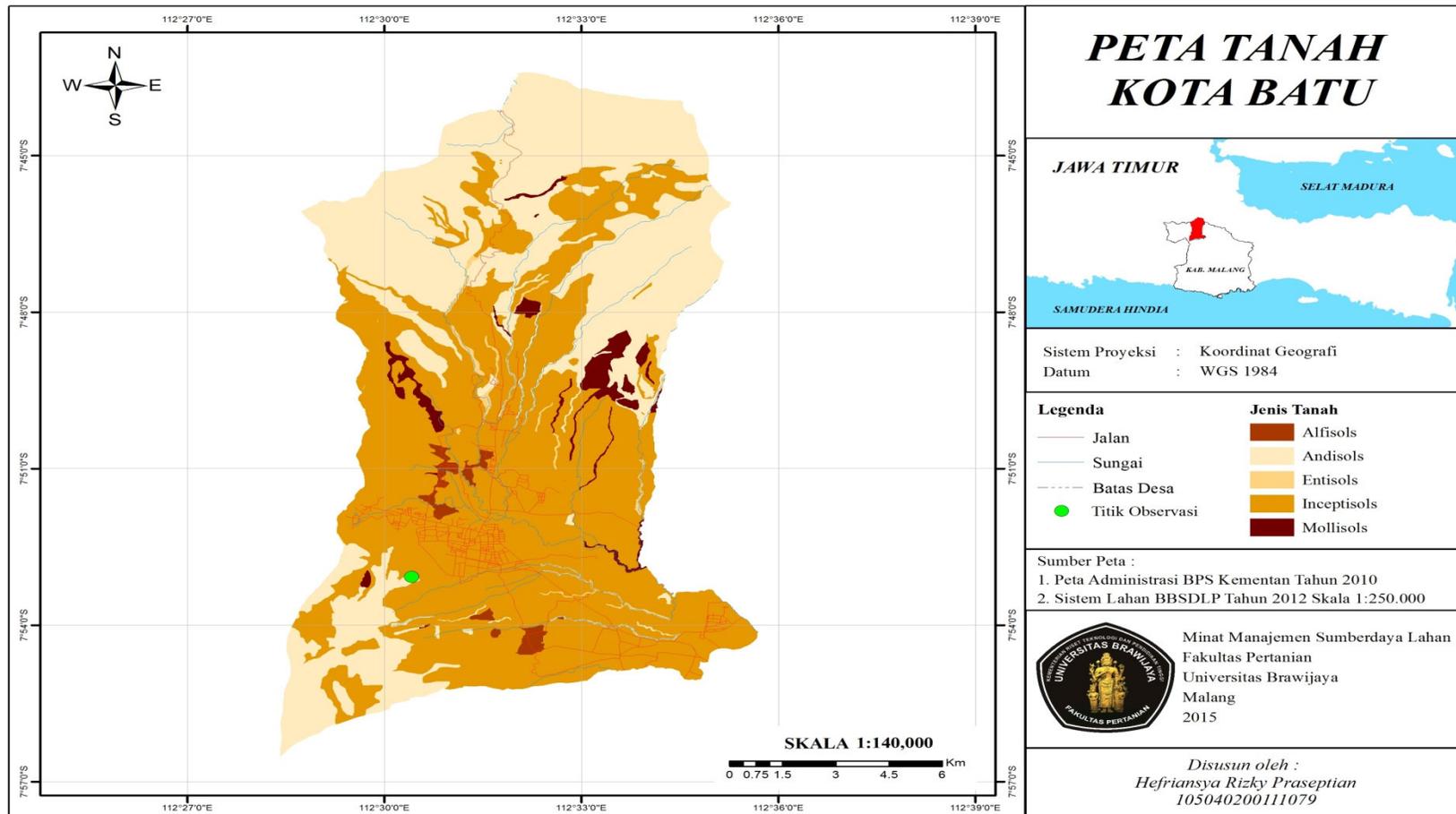
# LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. DENAH PERCOBAAN

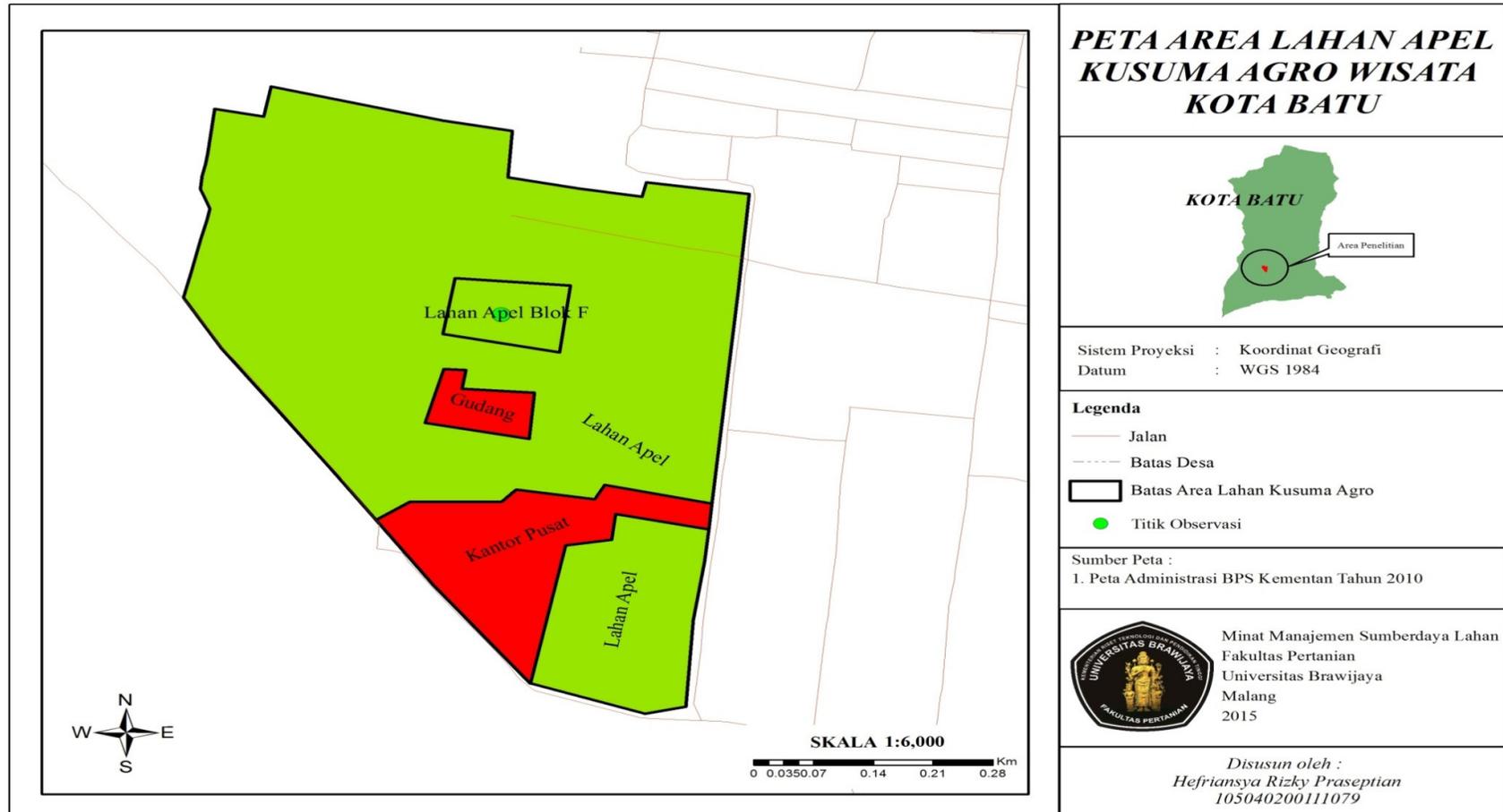


- Kotak dalam petak pada denah di atas merupakan plot pohon atau tanaman yang akan di aplikasikan dolomit
- Terdapat 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga ada 20 satuan percobaan
- P adalah keterangan perlakuan dan U adalah keterangan ulangan
  - Perlakuan P0 Tanpa dosis pupuk dolomit
  - Perlakuan P1 dosis pupuk dolomit 2,5 kg
  - Perlakuan P2 dosis pupuk dolomit 5 kg
  - Perlakuan P3 dosis pupuk dolomit 7,5 kg
  - Perlakuan P4 dosis pupuk dolomit 10 kg

LAMPIRAN 2. PETA JENIS TANAH KOTA BATU



**LAMPIRAN 3. PETA AREA LAHAN APEL KUSUMA AGROWISATA**



#### LAMPIRAN 4. PERHITUNGAN KEBUTUHAN KAPUR/TANAMAN

Diketahui : Dosis rekomendasi: 3.600 kg/ha

Jarak tanam: 6x6 m<sup>2</sup>

Luas Lahan: 1068 m<sup>2</sup>

##### A. Kebutuhan Dolomit/Luas Lahan

$$= \frac{\text{Luas Lahan}}{1 \text{ ha}} \times \text{dosis rekomendasi}$$

$$= \frac{1068 \text{ m}^2}{1 \text{ ha}} \times 4.000 \text{ kg/ha}$$

$$= \frac{0,1068}{1 \text{ ha}} \times 4.000 \text{ kg/ha}$$

$$= 427,2 \text{ kg/ha}$$

##### B. Kebutuhan Dolomit /Tanaman

$$= \frac{\text{Kebutuhan/ha}}{\text{populasi/ha}}$$

$$= \frac{427,2 \text{ kg/ha}}{168}$$

$$= 5 \text{ kg/tanaman}$$

#### LAMPIRAN 5. ANALISIS DASAR TANAH

Parameter Kimia Tanah	Nilai sebelum di pupuk Dolomit	Kategori sifat tanah	Kedalaman
Ph	4,48	Rendah	30 cm
	4,87	Rendah	60 cm
Ca (me/100 gram)	2,67	Rendah	30 cm
	2,96	Rendah	60 cm
Mg (me/100 gram)	0,32	Rendah	30 cm
	0,42	Rendah	60 cm
KTK (me/100 gram)	10,36	Rendah	30 cm
	11,12	Rendah	60 cm

**LAMPIRAN 6. ANALISIS FISIKA DASAR TANAH ANDISOL**

Parameter	Metode	Satuan	Hasil	Kategori
Tekstur Tanah	Pipet	%	Pasir 41,3; Debu 55,4; Liat 3,2	Lempung Berdebu

**LAMPIRAN 7. ANALISIS RAGAM PENGARUH PERLAKUAN TERHADAP VARIABEL PENGAMATAN**

**Pengaruh Aplikasi Dolomit Terhadap pH Tanah kedalaman 30 cm**

Pengamatan	Sk	Db	JK	KT	Fhit	Ftabel (5%)
	<b>Perlakuan</b>	4	19,840	4,960	3676,264*	3,259
<b>60 HSA</b>	<b>Galat</b>	12	0,016	0,001		
	<b>Total</b>	19	19,858			

Keterangan: angka yang diikuti oleh tanda \* menunjukkan beda nyata pada taraf 5%

**Pengaruh Aplikasi Dolomit Terhadap pH Tanah kedalaman 60 cm**

Pengamatan	Sk	db	JK	KT	Fhit	Ftabel (5%)
	<b>Perlakuan</b>	4	18,485	4,621	2563,735*	3,259
<b>60 HSA</b>	<b>Galat</b>	12	0,022	0,002		
	<b>Total</b>	19	18,507			

Keterangan: angka yang diikuti oleh tanda \* menunjukkan beda nyata pada taraf 5%

**Pengaruh Aplikasi Dolomit Terhadap Ca Tanah kedalaman 30 cm**

Pengamatan	Sk	db	JK	KT	Fhit	Ftabel (5%)
	<b>Perlakuan</b>	4	608,356	152,089	122,951*	3,259
<b>60 HSA</b>	<b>Galat</b>	12	14,844	1,237		
	<b>Total</b>	19	626,921			

Keterangan: angka yang diikuti oleh tanda \* menunjukkan beda nyata pada taraf 5%

**Pengaruh Aplikasi Dolomit Terhadap Ca Tanah kedalaman 60 cm**

Pengamatan	Sk	db	JK	KT	Fhit	Ftabel (5%)
	<b>Perlakuan</b>	4	777,940	194,485	18052,437*	3,259
<b>60 HSA</b>	<b>Galat</b>	12	0,129	0,011		
	<b>Total</b>	19	778,085			

Keterangan: angka yang diikuti oleh tanda \* menunjukkan beda nyata pada taraf 5%

**Pengaruh Aplikasi Dolomit Terhadap Mg Tanah kedalaman 30 cm**

Pengamatan	Sk	db	JK	KT	Fhit	Ftabel (5%)
	<b>Perlakuan</b>	4	30,601	0,001	6515,402*	3,259
<b>60 HSA</b>	<b>Galat</b>	12	0,014	0,001		
	<b>Total</b>	19	30,619			

Keterangan: angka yang diikuti oleh tanda \* menunjukkan beda nyata pada taraf 5%

**Pengaruh Aplikasi Dolomit Terhadap Mg Tanah kedalaman 60 cm**

Pengamatan	Sk	db	JK	KT	Fhit	Ftabel (5%)
	<b>Perlakuan</b>	4	33,908	8,477	9982,719*	3,259
<b>60 HSA</b>	<b>Galat</b>	12	0,010	0,001		
	<b>Total</b>	19	33,928			

Keterangan: angka yang diikuti oleh tanda \* menunjukkan beda nyata pada taraf 5%

**Pengaruh Aplikasi Dolomit Terhadap KTK Tanah kedalaman 30 cm**

Pengamatan	Sk	db	JK	KT	Fhit	Ftabel (5%)
	<b>Perlakuan</b>	4	2120,187	530,047	615736,911*	3,259
<b>60 HSA</b>	<b>Galat</b>	12	0,010	0,001		
	<b>Total</b>	19	2120,202			

Keterangan: angka yang diikuti oleh tanda \* menunjukkan beda nyata pada taraf 5%

**Pengaruh Aplikasi Dolomit Terhadap KTK Tanah kedalaman 60 cm**

Pengamatan	Sk	db	JK	KT	Fhit	Ftabel (5%)
	<b>Perlakuan</b>	4	2186,705	546,676	10593,644*	3,259
<b>60 HSA</b>	<b>Galat</b>	12	0,619	0,052		
	<b>Total</b>	19	2187,448			

Keterangan: angka yang diikuti oleh tanda \* menunjukkan beda nyata pada taraf 5%

### LAMPIRAN 8. DOKUMENTASI PENELITIAN



**Gambar 1. Lahan Penelitian**



**Gambar 3. Uji Laboratorium**



**Gambar 2. Pengambilan Sampel**



**Gambar 4. Sampel Tanah**

