



**PENGARUH PUPUK KOTORAN KAMBING TERHADAP PRODUKSI
TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* Mill)**

SKRIPSI

Oleh

**Devis Suci Wulandari
NIM.131510501101**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**PENGARUH PUPUK KOTORAN KAMBING TERHADAP PRODUKSI
TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum Mill*)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh

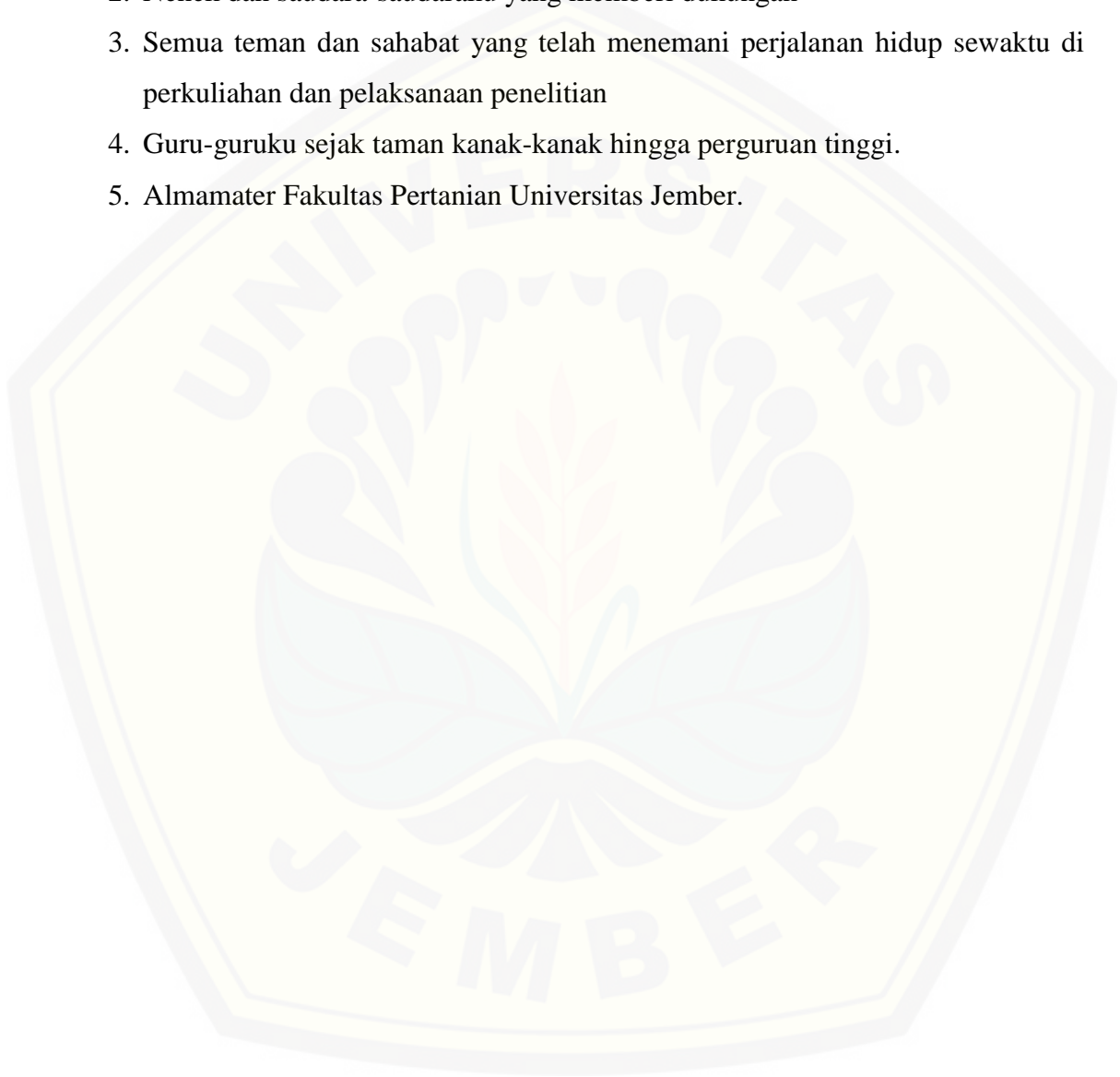
**Devis Suci Wulandari
NIM.13151050101**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Dipersembahkan Karya Ilmiah ini untuk :

1. Kedua orang tua tercinta Ibunda Nabisah dan Ayahanda Mudakir.
2. Nenek dan saudara-saudaraku yang memberi dukungan
3. Semua teman dan sahabat yang telah menemani perjalanan hidup sewaktu di perkuliahan dan pelaksanaan penelitian
4. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi.
5. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.



MOTTO

*“ Boleh kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi
(pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu,
Allah mengetahui , sedang kamu tidak mengetahui ”*
(QS. Al-Baqarah2:216)

*“ Janganlah membuatmu putus asa dalam mengulang-ulang doa, ketika Allah
menunda ijabah doa itu. Dialah yang menjamin ijabah doa itu menurut
pilihan-Nya padamu, bukan menurut pilihan seleramu.
Kelak pada waktu yang dikehendaki-Nya, bukan
menurut waktu yang engkau kehendaki ”*
(Ibnu Atha'illah)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devis Suci Wulandari

NIM : 131510501101

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing terhadap Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 21 November 2017
yang menyatakan.

Devis Suci Wulandari
NIM. 131510501101

SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK KOTORAN KAMBING TERHADAP PRODUKSI
TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* Mill)**

Oleh :

Devis Suci Wulandari
NIM. 131510501101

Pembimbing :

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS
NIP. 196003171983032001
Pembimbing Anggota : Ir. Anang Syamsunihar, MP., Ph.D.
NIP. 196606261991031002

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing terhadap Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum Mill*)**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 21 November 2017

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS.
NIP. 196003171983032001

Dosen Penguji 1,

Prof. Tri Agus Siswoyo., SP., M.Agr., Ph.D.
NIP. 197008101998031001

Dosen Pembimbing Anggota,

Ir. Anang Syamsunihar, MP., Ph.D.
NIP. 196606261991031002

Dosen Penguji II,

Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, MS.
NIP. 195511131983031001

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D
NIP. 19600506 198702 1 001

RINGKASAN

Pengaruh Pupuk Kotoran Kambing terhadap Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill); Devis Suci Wulandari; 131510501101; 2017; 49 halaman; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Produksi tomat menurun diakibatkan oleh beberapa faktor yang tidak sesuai diantaranya penggunaan pupuk yang kurang tepat dan penggunaan varietas. Tanaman tomat akan menghasilkan produksi dan kualitas yang baik jika pupuk yang digunakan tepat dan kebutuhan nutrisi terpenuhi. Penggunaan varietas unggul juga perlu dipertimbangkan karena berpengaruh terhadap hasil. Kemampuan untuk mendapatkan hasil yang maksimum tergantung dari interaksi antara pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya. Pupuk yang diberikan dapat berupa pupuk anorganik dan organik. Pemberian pupuk organik sangat dianjurkan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta menambah sedikit unsur hara makro dan mikro. Aplikasi pupuk organik perlu memperhatikan waktu aplikasi, dosis, cara pemberian dan jenis pupuk yang diberikan.

Suatu percobaan bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pemberian pupuk kotoran kambing terhadap produksi beberapa varietas tomat menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktor perlakuan dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang 5 kali. Faktor pertama adalah dosis pupuk yang dari 5 taraf dan faktor kedua adalah 3 macam varietas. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (*Analysis of Variance*) dan apabila terjadi perbedaan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil percobaan menunjukkan peningkatan pada hasil dan pertumbuhan tanaman tomat. Bobot buah total per tanaman dengan pemberian 1000 g pertanaman memiliki berat dengan rata-rata 369,35 g. Jumlah buah per tanaman terbanyak pada pemberian pupuk 1000 g dengan rata-rata 26,73. Penggunaan varietas servo memiliki pertumbuhan yang lebih baik dari varietas lainnya. Varietas ini memiliki jumlah daun terbanyak dengan rata-rata 182,4 helai dan tinggi tanaman terbaik pada penggunaan varietas servo dengan rata-rata 62,87 cm.

Jumlah buah tertinggi dihasilkan oleh varietas tymoty dengan rata-rata 25,16 buah per tanaman.



SUMMARY

Effect of Goat manure Fertilizer on Tomato Production (*Solanum lycopersicum* Mill); Devis Suci Wulandari; 131510501101; 2017; 49 pages; Agrotechnology Studies Program; Faculty of Agriculture; University of Jember.

Tomato production has decreased due to several factors, they are including inappropriate use of fertilizers and the use of varieties. Tomato plant will produce a good production and quality cultivated with the right fertilizer to fulfill the needs of nutrient. It is important to consider the use of superior varieties because it will affect on the results. The ability to get maximum results depends on the interaction between plant growth and the surrounding environment. The given fertilizers can be either inorganic or organic. Organic fertilizers are highly recommended to fix the nature of the physical, chemical, and biological soil and to add macro and micro nutrients to the plants. Application of organic fertilizer has to consider the time of application, the dose of the fertilizer, and the method of application and type of organic fertilizer that is given.

The experiment with the aim of to investigate the influence of dose of goat dung fertilizer on the production of several varieties of tomatoes has been conducted using Randomized Complete Block Design (RCBD) with two factors and each treatment combination is repeated 5 times. The first factor is the dose of fertilizer consists of 5 levels and the second factor is the use of 3 tomato varieties. The obtained data were analyzed using Analysis Of Variance (ANOVA) and in case of significantly different results will be followed with, Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at 95% of confidence level.

The results of the experiment showed an improvement in yield and the growth of tomato. Total weight of the fruit per plant grant of 1000 g fertilizer per plant has an average weight of 369.35 g. The number of tomatoes fruits has the highest at given fertilizer of 1000 g with the average of 26.73 fruits per plant. The use of servo variety has the best growth than others. This variety has the largest number of leaves with an average of 182.4. Leaves per plant and

plant height of 62.87 cm. While tymoty variety produces the most total fruit number per plant with an average of 25.16 fruits.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Kotoran Kambing terhadap Produksi Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum Mill*)”** dengan baik.

Penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember;
3. Ir. Sundahri, PGDip. Agr. Sc., MP. selaku Ketua Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember;
4. Prof. Dr. Ir. Sri Hartatik, MS. selaku Dosen Pembimbing Utama; Ir. Anang Syamsunihar, MP., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Anggota dan Dosen Pembimbing Akademik; Prof. Tri Agus Siswoyo, SP., M.Agr., Ph.D. selaku Dosen Penguji Utama dan Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, MS. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah membimbing dengan meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Orang tuaku ibunda Nabisah dan ayahanda Mudakir serta saudaraku Laili Rizkiyah, Deni Eko Cahyono, Aisyah Mega I, dan Tiara Diva Khumaira A dan nenekku Kasiyati dan Armona yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, motivasi dan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini;
6. Sepupuku Imron Rosadi. ST, Roudhotul Jannah. S.TP, Sunardi, Pipin, Dwi, Wanda serta keluarga besar Matrawi dan Mattasan yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu yang telah memberikan semangat, Do'a dan saran hingga terselesaikan skripsi ini;
7. Sri Wahyuni dan Dina Ulfatul J. Saudara yang selalu membantu, menemani, memberikan semangat dari awal penelitian sampai penelitian ini dapat terselesaikan;

8. Saudara magang Kalisanen; Gita Gratia M, Erawati P dan Viesta Angelina S. yang selalu memberikan doa dan semangat di dalam menyelesaikan penelitian ini;
9. Sahabatku;Anissa, Sila, Marich, Retno, Salma, Luluk, Azizah, Anisak, Kakak Mifta yang telah banyak membantu dalam proses penelitian dan setiap permasalahan dengan sabar serta tanpa adanya pamrih;
10. Keluarga besar Agrosera, Agroteknologi 2013 dan Mastrip 51 yang telah memberikan semangat, dan dukungan, serta begitu banyaknya pengalaman yang telah dijalani;
11. Keluarga KKN 105 Edo, Cahyo, Sasa, Intan, Nurul, Diah, Shella, dan Bella yang telah memberikan semangat, dan dukungan, serta begitu banyaknya pengalaman yang telah dijalani;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga karya ilmiah tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca sekalian.

Jember, 20 November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	viii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Tomat	5
2.2 Syarat Tumbuh.....	7
2.3 Varietas Tomat	7
2.4 Pupuk Organik	8
2.5 Hipotesis.....	11
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Percobaan	12

3.2 Bahan dan Alat Percobaan	12
3.3 Rancangan Percobaan	12
3.4 Pelaksanaan Percobaan	13
3.5 Analisis Pendahuluan	14
3.6 Variabel Pertumbuhan dan Hasil	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Hasil Percobaan.....	17
4.2 Pembahasan.....	19
4.2.1 Pengaruh Interaksi Dosis dan Macam Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat	19
4.2.2 Respon Varietas terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat.....	25
4.2.3 Pengaruh Dosis terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buah Tomat	29
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
4.1	Hasil Analisis kandungan hara tanah dan pupuk.....	17
4.2	Hasil Kuadrat Tengah semua Parameter.....	17
4.3	Penampilan Variabel Pertumbuhan pada Varietas yang diuji	18
4.4	Penampilan Variabel Pertumbuhan Tanaman Tomat akibat Dosis Pupuk Kandang diaplikasikan	18
4.5	Rata-rata Panjang Akar akibat Perlakuan Dosis Pupuk pada beberapa Varietas	19
4.6	Rata-rata Kandungan Gula Padatan Total akibat Perlakuan Dosis Pupuk pada beberapa Varietas	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Tanaman Tomat dan Bagian-bagiannya.....	6
Gambar 4.1	Rata-Rata Kandungan Gula Padatan Total Tomat pada Berbagai Kombinasi Perlakuan.....	21
Gambar 4.2	Rata-rata Jumlah Akar Tomat pada Berbagai Kombinasi perlakuan	22
Gambar 4.3	Rata-rata jumlah cabang tomat pada berbagai kombinasi perlakuan	23
Gambar 4.4	Rata-rata tinggi tanaman tomat pada berbagai kombinasi perlakuan	24
Gambar 4.5	Jumlah buah pada varietas tomat yang dicobakan	25
Gambar 4.6	Rata-rata jumlah daun dari setiap varietas yang dicobakan	26
Gambar 4.7	Rata-rata kekerasan buah dari beberapa varietas yang dicobakan.	27
Gambar 4.8	Rata-rata umur bunga dari beberapa varietas yang dicobakan	27
Gambar 4.9	Rata-rata jumlah bunga dari beberapa varietas yang dicobakan.	28
Gambar 4.10	Rata-rata bobot buah tomat pada berbagai dosis yang dipergunakan.	29
Gambar 4.11	Rata-rata jumlah buah dari berbagai dosis yang dipergunakan.	30
Gambar 4.12	Rata-rata umur bunga tomat pada berbagai dosis yang dipergunakan.	31
Gambar 4.13	Rata-rata jumlah bunga tomat pada berbagai dosis yang dipergunakan.	31
Gambar 4.14	Rata-rata jumlah daun tomat pada berbagai dosis yang dipergunakan.	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1	Data bobot total buah per tanaman	46
2	Data jumlah total buah per tanaman	46
3	Data jumlah daun	46
4	Data panjang akar	47
5	Data jumlah bunga	47
6	Data umur bunga	47
7	Data kandungan gula padatan total	48
8	Data kekerasan buah	48
9	Hasil analisis kandungan unsur hara tanah dan pupuk	49

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat merupakan salah satu tanaman sayuran yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Tomat memberikan banyak manfaat untuk kesehatan tubuh karena memiliki kandungan vitamin dan mineral. Buah tomat mengandung karbohidrat 4,2 g, protein 1 g, lemak 0,3 g, kalsium 5 mg dan fosfor 27 mg dalam 100 g buah segar. Buah tomat dapat dikonsumsi secara langsung atau dalam bentuk olahan (Simamora, 2009). Tomat memiliki prospek yang sangat tinggi untuk dibudidayakan. Hal ini dikarenakan tomat banyak diminati oleh masyarakat luas. Permintaan tomat menjadi meningkat seiring dengan terjadinya penambahan penduduk.

Permintaan tomat yang terus meningkat setiap tahunnya menjadi faktor pendorong masyarakat untuk melakukan budidaya tanaman tomat dengan menghasilkan kualitas dan kuantitas yang baik. Permasalahan petani yang dialami dalam melakukan budidaya tomat adalah produksi dan kualitas semakin menurun. Produksi tanaman tomat tahun 2013 sebanyak 992.780 ton sedangkan pada tahun 2014 sebanyak 915.987 ton perbandingan 2014 terhadap 2013 berkurang sebesar -7.74 % (Promosiana dan Hanang, 2015). Produksi tomat menurun diakibatkan oleh beberapa faktor yang tidak sesuai untuk mendukung pertumbuhan, diantaranya penggunaan pupuk yang kurang tepat dan penggunaan varietas (Wasowati, 2011). Berikut produksi tomat dari tahun 2014-2016 :

Tahun	2014	2015	2016
Produksi (ton)	915.987	877.792	883.233

Sumber : Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2016).

Tanaman tomat akan menghasilkan produksi dan kualitas yang baik jika pupuk yang digunakan tepat dan kebutuhan nutrisi terpenuhi. Penggunaan varietas unggul juga perlu dipertimbangkan karena berpengaruh terhadap hasil. Kemampuan untuk mendapatkan hasil yang maksimum tergantung dari interaksi antara pertumbuhan tanaman dan kondisi lingkungannya (Wasowati, 2011). Pupuk yang diberikan dapat berupa pupuk anorganik dan organik. Pemberian

pupuk organik sangat dianjurkan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta menambah sedikit unsur hara makro dan mikro. Pemberian pupuk organik perlu diperhatikan waktu aplikasi, dosis, cara pemberian dan jenis pupuk yang diberikan (Maryanto dan Rahmi, 2015).

Sebagian besar petani melakukan peningkatan produksi dengan cara menggunakan pupuk kimia sintetis. Petani beranggapan semakin banyak pupuk kimia yang diberikan maka akan semakin meningkatkan hasil. Menurut Santi (2009), pupuk kimia yang berlebihan dapat menimbulkan efek buruk pada tanah dan produksi. Sebaliknya pemberian pupuk organik sangat baik karena tidak menimbulkan efek buruk pada tanah dan tanaman serta aman untuk lingkungan disekitarnya. Pupuk organik memiliki kelebihan yang diantaranya dapat meningkatkan kesuburan tanah dan menjaga organisme dalam tanah. Aplikasi pupuk organik terhadap tanaman tomat juga memiliki manfaat bagi kesehatan untuk dikonsumsi. Menurut Sutanto (2002), salah satu pembenah tanah yang lebih baik dari bahan buatan adalah penggunaan pupuk organik yang memiliki kandungan N, P dan K yang rendah namun memiliki kandungan unsur hara mikro dengan jumlah yang cukup dan sangat diperlukan oleh tanaman.

Banyak kotoran ternak terutama ternak kambing yang ada di sekitar perumahan warga tidak dimanfaatkan dan menyebabkan pencemaran. Kotoran kambing banyak manfaatnya jika diaplikasikan sebagai pupuk. Menurut Hardjowigeno (2003), pupuk kotoran kambing secara umum mengandung 5 kg N, 3 kg P_2O_5 dan 5 kg K_2O setiap 1 ton serta unsur-unsur hara lain yang jumlahnya kecil. Kotoran kambing memiliki kandungan N dan K dua kali lebih besar dari kotoran sapi.

Tomat membutuhkan N lebih banyak untuk fase vegetatif. Nitrogen diperlukan karena berperan dalam metabolisme tanaman sebagai penyusun protein, asam nukleat, dan klorofil. Tomat membutuhkan kalium pada saat fase generatif. Kalium berfungsi untuk proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air. Kebutuhan yang diberikan per lubang tanam pupuk kotoran kambing sekitar 0,5-1 kg (Purwati, 2009).

Pemanfaatan kotoran kambing dapat dilakukan secara langsung pada saat pengolahan tanah. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, kotoran kambing perlu diolah dahulu sebelum digunakan untuk pupuk organik. Penggunaan pupuk kambing yang pernah dilakukan penelitian dapat meningkatkan hasil produksi jagung sebanyak 21% (Thamrin dkk., 1991). Pupuk dari kotoran kambing mengalami fermentasi dan menjadi lebih cepat panas dibandingkan dengan kotoran sapi dan babi.

Upaya peningkatan produksi tomat selain pemberian bahan organik juga perlu diperhatikan juga faktor genetik yang dapat mendukung hasil produksi tomat yaitu dengan menggunakan varietas unggul. Varietas unggul memiliki sifat tahan terhadap hama dan penyakit, respon terhadap pemupukan dan dapat beradaptasi dengan lingkungannya. Varietas unggul yang sering dibudidayakan oleh petani adalah varietas Intan, Ratna, Permata, Sakura Viccario F1, dan San Marino. Jenis benih yang banyak diminati petani adalah tomat yang tahan terhadap penyakit Gemini/penyakit kuning yang disebabkan oleh virus dengan gejala daun keriting berwarna kuning rata yakni varietas servo dan tymoti (Zolichah, 2012).

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang hendak dikaji dalam penelitian adalah:

1. Bagaimana interaksi pemberian pupuk kotoran kambing dan varietas tomat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman?
2. Bagaimana pengaruh dosis pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi varietas tanaman tomat?
3. Bagaimana respon pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman tomat pada berbagai dosis pupuk kotoran kambing?

1.3 Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui interaksi pemberian pupuk kotoran kambing dan varietas tomat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

2. Mengkaji pengaruh dosis pupuk kotoran kambing terhadap pertumbuhan dan produksi beberapa varietas tomat.
3. Mengetahui respon pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman tomat terhadap beberapa dosis pupuk kotoran kambing.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat:

1. Dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk memberikan solusi dalam meningkatkan produksi tanaman tomat.
2. Dapat digunakan sebagai sumber informasi kepada masyarakat bahwa kotoran kambing dapat juga dimanfaatkan sebagai pupuk dan mengurangi limbah kotoran kambing yang menyebabkan pencemaran.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tomat

Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang penting dan banyak dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia karena memiliki banyak sekali manfaat baik sebagai buah, sayuran, maupun sumber antioksidan karena mengandung likopen. Klasifikasi tomat sebagai berikut:

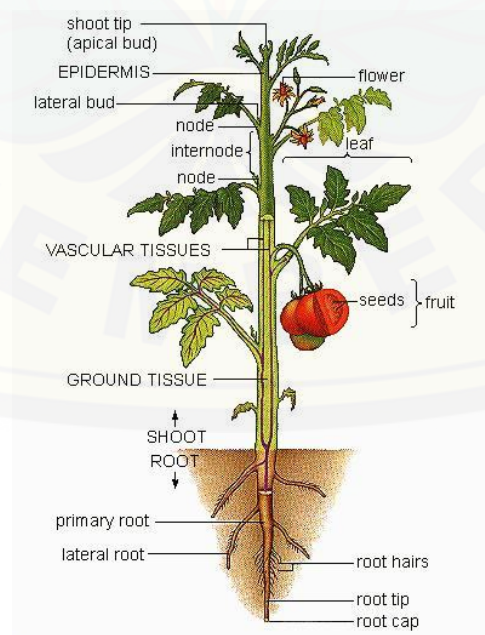
Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Tubiflorae
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Lycopersicum</i>
Spesies	: <i>Solanum lycopersicum</i> Mill

Berdasarkan klarifikasi tersebut tanaman tomat termasuk tanaman dengan biji berkeping dua (dikotil). Bunga tomat kecil dan berwarna kuning cerah memiliki diameter sekitar 2 cm, terdapat 5 buah kelopak bunga yang berwarna hijau. Mahkota bunga tomat berwarna kuning cerah dan jumlahnya sekitar 6 buah dengan ukuran sekitar 1cm. Benang sari dengan kepala benang sari yang juga berwarna kuning cerah terdapat 6 buah. Buah muda mengandung *Lycopersicin* yang berupa lendir yang berbau tidak enak dan bila dimakan terasa getir namun hal itu akan hilang dengan sendirinya jika buah sudah masak/matang. Buah tomat memiliki rasa yang khas yakni asam manis. Warna buah tomat yang muda hijau jika masak akan berwarna merah. Ukuran buah tomat pada umumnya bervariasi mulai dari berdiameter 2 cm sampai 15 cm tergantung dari varietasnya (Santi, 2009).

Tanaman tomat membentuk perdu atau semak dengan tinggi bisa mencapai 2 meter dan memiliki akar tunggang dengan akar samping yang menjalar ke tanah. Tanaman tomat termasuk tanaman setahun (annual), (Purwati,

2009). Menurut sifat pertumbuhannya tomat terdapat dua tipe yakni tipe indeterminate dan determinate. Tanaman tomat tipe indeterminate pertumbuhan batangnya memanjang sampai beberapa meter sehingga tanaman mudah rebah apabila tidak ditopang, sedangkan pada tomat tipe determinate memiliki pertumbuhan yang pendek dan tegak. Batang tomat memiliki bentuk persegi empat sampai bulat dan berwarna hijau, cukup keras dan kuat. Terdapat rambut halus dipermukaan batang terutama di bagian batang yang berwarna hijau. Terdapat rambut kelenjar diantara rambut-rambut tersebut dan pada bagian bukannya terjadi penebalan serta terdapat akar pendek pada buku bagian bawah. Tanaman ini dapat mempunyai cabang yang menyebar rata (Wiryanta, 2002).

Tanaman tomat memiliki 5-7 jumlah sirip daun dengan ukuran panjang daun mulai dari 15 sampai 30 cm dan lebar daun 10 sampai 25 cm. Tangkai daun majemuk yang panjangnya sekitar 3-6 cm, biasanya diantara pasangan daun yang besar terdapat 1-2 daun kecil. Tanaman tomat memiliki akar tunggang dan akar serabut. Perakaran tidak terlalu dalam dan menyebar keseluruhan arah sehingga kedalaman rata-rata mencapai 30-40 cm. Akar tanaman berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan unsur hara dari dalam tanah (Pitojo, 2005).



Gambar 2.1 Tanaman tomat dan bagian-bagiannya (Ramadhani, 2012).

Bobot buah adalah akumulasi fotosintat sebagai hasil fotosintesis yang digunakan untuk pertumbuhan untuk dikirim ke jaringan-jaringan penimbunan. Laju fotosintesis akan berjalan maksimum ketika banyak cahaya. Daun terdapat lapisan sel disebut mesofil yang mengandung setengah juta kloroplas setiap millimeter persegi. Cahaya akan melewati lapisan epidermis tanpa warna dan transparan menuju mesofil tempat terjadinya proses fotosintesis. Daun merupakan komponen utama suatu tumbuhan dalam proses fotosintesis, intensitas cahaya sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan daun baik jumlah dan luasnya. Proses fotosintesis akan optimal apabila daun yang menjadi tempat utama proses fotosintesis berlangsung semakin banyak jumlahnya dan semakin besar ukurannya (Pertamawati, 2010). Proses penguraian dan pembentukan bahan makanan menjadi unsur organik yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman hasilnya akan terlihat terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Semakin tinggi tanaman dan bertambahnya umur maka pembentukan cabang akan bertambah. Pertambahan cabang berpengaruh dengan karakter kuantitatif buah (Suharsi dkk., 2015).

2.2 Syarat Tumbuh

Syarat tumbuh tanaman tomat dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi (700-1600 mdpl), medium dan dataran rendah pada suhu 21-28° C saat siang hari dan pada malam hari suhu yang cocok untuk pertumbuhannya adalah 15-20° C. Tanaman tomat memerlukan tanah yang gembur (mengandung pasir) memiliki pH antara 5,5 – 6,5. Tanaman tomat tidak memerlukan air yang banyak maka dibutuhkan saluran drainase untuk menghindari terjadinya penggenangan. Air yang menggenang akan menyebabkan dengan mudah terserang penyakit layu bakteri. Tanaman tomat memerlukan lahan yang terbuka dan tidak ternaungi karena hal ini akan mendorong timbulnya cendawan. Waktu untuk menanam tomat yang baik adalah di akhir musim penghujan (Sutarya dan Grubben. 1995).

2.3 Varietas Tomat

Varietas servo asal dalam negeri dan berumur genjah. Tipe pertumbuhan determinate buah berbentuk membulat berwarna putih kehijauan pada waktu

muda dan merah pada waktu masak, bobot buah rata-rata 63,04-66,47g. Tanaman ini tumbuh baik di dataran rendah atau medium, tahan terhadap penyakit virus *Gemini* dan memiliki potensi hasil 45,34-73,58 ton/ha (Syukur dkk., 2015). Varietas Tymoti berumur genjah. Tanamannya pendek dan bersifat determinate. Buahnya berbentuk bulat dengan bobot buah 53,59-60,20 g/buah. Tanaman tomat dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah atau medium dan tahan terhadap virus *Gemini*, potensi 51,41-69,96 ton/ha. Varietas yang berdaya hasil tinggi dan dapat beradaptasi dengan dataran rendah, baik varietas unggul atau hibrida adalah varietas Ratna, Intan, Berlian, Permata, Niki, Idola dan Mutiara (Marliah dkk., 2012). Varietas Permata merupakan varietas hibrida tipe pertumbuhan determinate tahan terhadap *Fusarium Oxysporum Race 0*, *Fusarium Oxysporum Race 1*, *TmV* dan *Pseudomonas Solanacearum* serta toleran terhadap *Alternaria Soloni*. Berat buah mencapai 50-60 g per buah dengan potensi hasil 63-84 ton/ha (Rahmawati dkk., 2011).

2.4 Pupuk Organik

Pupuk organik dapat memperbaiki kesuburan tanah dan memiliki kandungan unsur hara yang tidak begitu tinggi tetapi pupuk organik dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation-kation tanah (Roidah, 2013). Penambahan bahan organik pada tanah akan memperbaiki kondisi tanah dari pada melakukan penambahan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang akan meningkatkan stabilitas agregat dan pori-pori makro sedangkan pada penerapan pupuk anorganik secara terus menerus tidak memberikan peningkatan hasil yang diharapkan (Ali *et al.*, 2014).

Pupuk organik selain sebagai sumber nutrisi juga membantu meningkatkan mikroorganisme di dalam tanah yang berpengaruh dalam melindungi tanaman terhadap pathogen seperti nematoda dan serangga serta menyediakan hormon pertumbuhan seperti auksin. Pupuk organik juga membantu memperbaiki kondisi fisik tanah dan menyediakan nutrisi, dapat meningkatkan kapasitas tukar kation dan bertindak sebagai agen penyangga terhadap pH tanah yang tidak diinginkan

(Usman, 2015). Pupuk organik dapat dibuat dari kotoran ternak unggas atau ruminansia dan juga dari tumbuhan.

Penggunaan pupuk organik memiliki kelebihan dan kekurangan, kelebihanannya keseimbangan tanah akan terjaga, menghindari pemakaian pestisida secara berlebihan dan mengurangi resiko keracunan zat tersebut sehingga masyarakat dapat mengkonsumsi tanaman yang sehat, menjamin kesehatan produk pertanian, menghemat biaya. Kelemahannya adalah membutuhkan pengelolaan lahan yang cukup rumit, membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan hasilnya. Menurut Roy dan Kashem (2014), kotoran hewan dianggap sebagai sumber nutrisi yang berharga bila diterapkan dan kualitas bahan organik tergantung dari jumlah bahan organiknya.

Pupuk kandang adalah pupuk berasal dari kotoran hewan yang padat atau cair dari suatu hewan ternak yang dikandangkan yang dapat bercampur dengan sisa pakan ternak. Pupuk kandang memiliki sifat dan ciri yang ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya : umur dan jenis ternak, makanan ternak, jumlah dan macam alas kandang serta tempat penyimpanan pupuk. Terdapat dua istilah pupuk kandang yakni pupuk kandang panas dan dingin, pupuk panas merupakan proses pengurainya berlangsung dengan cepat contoh pupuk kambing, kuda dan ayam sedangkan pupuk kandang dingin dalam pengurainya lebih lama contoh pupuk sapi dan kerbau (Abidin dkk., 2014). Berikut merupakan analisis kimia dari kotoran kambing :

pH	P (%)	K (%)	Na (%)	Ca (%)	Mg (%)	Total N (%)	C:N (rasio)
6,82	0,12	0,95	1,28	0,9	0,34	1,94	13:1

Sumber : Gitari *et al.*, (2015).

Berikut merupakan kandungan unsur hara NPK pada pupuk kandang:

Ternak	N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Ayam	1,70	1,90	1,50
Sapi	0,29	0,17	0,35
Kuda	0,44	0,17	0,35
Babi	0,60	0,41	0,13
Kambing	0,55	0,31	0,15

Sumber : Rodiah (2013).

Syarat C/N rasio menurut SNI yang baik 10-20, semakin tinggi rasio C/N mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga proses dekomposisi berjalan lambat. Nilai C/N pupuk yang baik mendekati nilai C/N tanah yaitu 12, nilai ini merupakan kondisi paling baik yang akan mempengaruhi efisiensi pemanfaatan unsur hara yang terdapat pada pupuk oleh tanaman. Nilai C/N dalam bahan organik menentukan mekanisme penguraian yang terjadi (Rahmah dkk, 2014).

Kotoran kambing dapat dimanfaatkan secara langsung dengan mencampurkan kotoran tersebut pada saat pengolahan tanah. Kotoran kambing perlu diolah untuk dimanfaatkan agar mendapatkan hasil yang maksimal. Kotoran kambing diolah dengan cara dua macam yakni pengolahan dengan sistem terbuka dan tertutup. Pengolahan kotoran kambing dengan sistem terbuka dilakukan dengan cara dibiarkan selama \pm 3 bulan, sedangkan pada pengolahan sistem tertutup dilakukan dengan cara membenamkan campuran kotoran (feses, sisa pakan dan urin) kambing dalam satu lubang dapat juga menggunakan tempat yang tertutup yang telah disediakan hal ini bertujuan untuk mencegah hilangnya beberapa unsur hara seperti nitrogen. Menurut Mathius (1994), pengolahan dengan sistem tertutup mendapatkan hasil yang lebih baik. Proses fermentasi berlangsung 4-7 hari pada sistem tertutup dengan menggunakan bahan aktivator EM4 (Litbang, 2015).

Effective Microorganism 4 (EM 4) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman dan ternak yang dapat digunakan sebagai inokulum untuk meningkatkan keragaman populasi mikroorganisme. Kandungan EM 4 yaitu bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp.*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), ragi (*Saccharomyces sp.*), *Actinomycetes*, dan jamur fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicilium*) (Horgantara, 2013). Kandungan mikroorganisme tersebut dapat mempercepat pengomposan sehingga dapat mengatasi permasalahan faktor lama pengomposan secara konvensional.

Pemberian pupuk organik terhadap tanaman tomat dengan dosis 0,5 kg s/d 1 kg dapat meningkatkan hasil produksi tanaman tomat. Pemberian dosis pupuk

kotoran kambing 10-15 ton/ ha dapat meningkatkan hasil produksi daripada dosis 5 ton/ha pada tanaman buncis (Hadi dkk., 2015). Pemberian pupuk kotoran kambing juga meningkatkan kandungan nitrogen. Tanaman tomat memerlukan N untuk memperlancar proses fotosintesis. Dosis pupuk kandang yang optimum meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat 500 g/tanaman (Abidin dkk., 2014). Nutrisi yang diperlukan tanaman tomat pada tahap berbunga N (50 g), P (4,4 g), K (39 g), Ca (26 g), dan Mg (2,3 g) (Zuba *et al.*, 2011). Menurut Usman (2015), tanaman tomat menggunakan dosis pupuk kambing 20 ton/ha dengan jarak tanam 0,5 m x 0,5 m dengan populasi tanaman 40.000 dapat meningkatkan jumlah percabangan dan tinggi tanaman.

2.5 Hipotesis

1. Terdapat interaksi pemberian dosis pupuk kotoran kambing dengan varietas tertentu.
2. Pemberian pupuk kotoran kambing dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman tomat.
3. Setiap varietas memberikan respon pertumbuhan yang berbeda-beda.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Percobaan

Penelitian tentang “Pengaruh Pupuk Kambing terhadap Produksi Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum* Mill)” dilaksanakan pada bulan April- Juli 2017 bertempat di Dusun Tegalgondo, Desa Kajarharjo, Kecamatan Kalibaru-Banyuwangi yang berada pada ketinggian 422 mdpl. Terletak pada koordinat 8,28 ° Lintang Selatan dan 133,96° Bujur Timur.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan saat penelitian meliputi benih tomat varietas Servo, Tymoti dan Permata, pupuk kandang kambing dan polybag (pembibitan). Alat-alat yang digunakan meliputi refractometer, penetrometer dan neraca analitik

3.3 Rancangan Percobaan

Percobaan dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang 5 kali. Faktor yang diperlakukan ialah :

1. Faktor pertama adalah dosis pupuk terdiri dari 5 taraf:

- D0 : 0 g per tanaman
- D1 : 250 g per tanaman (~ 10 ton/ha)
- D2 : 500 g per tanaman (~ 20 ton/ha)
- D3 : 750 g per tanaman (~ 30 ton/ha)
- D4 : 1000 g per tanaman (~ 40 ton/ha)

2. Faktor kedua adalah 3 macam varietas yakni:

- V1 : varietas Servo
- V2 : varietas Tymoti
- V3 : varietas Permata

Diperoleh $5 \times 3 = 15$ kombinasi perlakuan 5 ulangan, sehingga didapatkan 75 unit percobaan. Model matematika untuk rancangan 2 faktor RAK adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_i + P_j + (PV)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana:

- Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari pengaruh dosis (P) pada taraf ke j dan varietas (V) pada taraf ke k pada ulangan ke i.
- μ = Rata-rata umum
- β_i = Pengaruh ulangan ke i ($i=1, \dots, 5$)
- P_j = Pengaruh dosis pupuk (P) taraf ke j ($j = 1, \dots, 5$)
- VK = Pengaruh varietas (V) taraf ke k ($k = 1, \dots, 3$)
- $(PV)_{jk}$ = Pengaruh interaksi faktor P taraf ke j dan faktor V ke k
- ε_{ijk} = Galat percobaan

Uji lanjut menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95% dilakukan untuk mengetahui dosis terbaik dan respon terbaik varietas tomat serta kombinasi perlakuan terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

Rancangan menggunakan ulangan sebanyak 5 kali dengan petak percobaan 75 satuan percobaan, dengan kombinasi rancangan acak kelompok (RAK) faktorial sebagai berikut:

- | | | |
|---------|----------|----------|
| 1. V1D0 | 6. V2D0 | 11. V3D0 |
| 2. V1D1 | 7. V2D1 | 12. V3D1 |
| 3. V1D2 | 8. V2D2 | 13. V3D2 |
| 4. V1D3 | 9. V2D3 | 14. V3D3 |
| 5. V1D4 | 10. V2D4 | 15. V3D4 |

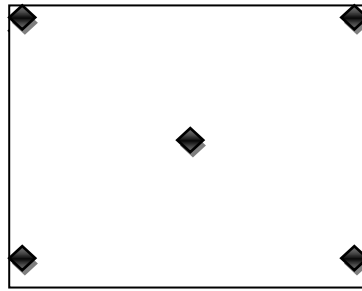
3.4 Pelaksanaan percobaan

Menyiapkan media tanam berupa lahan yang sudah diolah kemudian membuat 75 guludan dengan ukuran lebar 50 cm, panjang 250 cm dan tinggi 30 cm dengan jarak tanam 50 cm dan jarak antar blok 50 cm. Setiap guludan terdiri dari 5 lubang tanam. Menyiapkan benih untuk disemai pada polibag yang berukuran kecil dengan media tanah + pupuk kambing 2:1, kedalaman lubang 0,5 - 1cm. Setelah berumur 20 hari dan memiliki daun 4 helai bibit dipindah ke lahan untuk ditanam 1 bibit per lubang. Menanam bibit yang telah disiapkan dengan jarak 50 cm per lubang, di lubang tanam yang telah disediakan. Seminggu sebelum melakukan tanam memberikan pupuk kotoran kambing sesuai dosis yang telah ditentukan per lubang. Cara pemberian dengan menggali lahan kedalaman

10-15 cm dengan diameter 10 cm dan mencampurkan tanah dan pupuk kemudian memasukkan ke lahan dan ditutup dengan tanah. Melakukan penyiraman sesuai dengan kondisi lingkungan. Penyiraman dilakukan setiap hari pagi atau sore. Penyulaman dilakukan selama 2 minggu setelah tanam, penyulaman dilakukan terhadap bibit yang mati, terserang hama dan penyakit, dan kurang baik pertumbuhannya. Melakukan pengajiran untuk tanaman berumur 3-4 minggu setelah tanam, dengan tujuan untuk mendukung tegaknya pohon agar tidak mudah roboh. Memberikan pupuk tambahan urea setelah tanaman berumur 1 bulan dengan dosis 20 g per lubang dengan cara dikocor. Penyiangan dilakukan untuk membersihkan gulma yang ada di sekitar tanaman dan memperbaiki guludan. Melakukan penyemprotan insektisida (Curacron) dan fungisida (Score). Melakukan pemangkasan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah tunas muda sehingga pertumbuhan maksimal. Pemanenan buah tomat dilakukan saat masak secara fisiologis sekitar umur 65-100 hari setelah tanam dengan cara memetik buah dengan hati-hati agar buah tidak rusak.

3.5 Analisis Pendahuluan

Sebelum melaksanakan percobaan, dilakukan analisis pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui kandungan hara sebelum perlakuan. Analisis dilakukan pada media tanam dan pupuk. Kandungan hara yang dianalisis yakni Nitrogen (N), Phospor (P) dan Kalium (K). Prosedur analisis yang dilakukan: mengambil sampel tanah dari lokasi percobaan yang telah ditentukan dengan kedalaman 0-30 cm, di kedalaman tersebut unsur hara sebagian besar berada. Pengambilan tanah dilakukan pada 5 titik pengamatan. Sampel tanah yang sudah diambil dari setiap titik dicampurkan secara merata (composite) dan diambil sebanyak 1 kg untuk di analisis di laboratorium. Sampel tanah yang sudah diambil kemudian dianalisis kandungan unsur hara N, P dan K di laboratorium Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember.



Gambar titik-titik pengambilan sampel tanah

3.6 Variabel Pertumbuhan dan Hasil

Data diperoleh dengan melakukan pengukuran dan pengamatan terhadap :

1. Bobot buah (g/tanaman)

Menimbang bobot buah dari hasil panen pada tanaman berumur 65 hst, 67 hst dengan selang waktu 2 hari setiap panen. Penimbangan dilakukan untuk mengetahui berat total per tanaman. Alat yang digunakan dalam penimbangan adalah neraca analitik.

2. Jumlah buah per tanaman

Menghitung jumlah buah yang dipanen setiap tanaman. Perhitungan untuk mendapatkan jumlah buah total pertanaman. Perhitungan dilakukan pada setiap panen.

3. Jumlah daun (helai per tanaman)

Mengitung jumlah daun yang dilakukan setiap seminggu sekali. Perhitungan daun dimulai dari umur tanaman 1 minggu setelah tanam. Daun yang dihitung dipilih dalam keadaan yang masih utuh dan baik.

4. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman diukur dari leher akar hingga titik tumbuh tanaman. Pengukuran dilakukan setiap minggu sekali dari tanaman berumur 1 minggu setelah tanam sampai awal fase generatif. Alat yang digunakan dalam mengukur tinggi tanaman adalah meteran atau penggaris.

5. Jumlah cabang

Menghitung jumlah cabang yang tumbuh dari batang utama dilakukan setiap minggu sekali. Perhitungan dimulai pada saat pembungaan pertama.

6. Jumlah akar dan panjang akar (cm)

Menghitung jumlah akar sekunder (akar yang tumbuh dari akar utama/tunggang) dan diukur panjang akar utama pada saat panen terakhir.

7. Jumlah bunga (kuntum)

Menghitung jumlah bunga dari pembungaan pertama sampai panen terakhir, penghitungan dilakukan setiap minggu sekali.

8. Umur bunga (hari)

Pengamatan dilakukan pada saat bunga baru muncul (kuncup) sampai membentuk buah (fruit set).

9. Kadar gula padatan total (%)

Melakukan analisis kandungan kadar gula menggunakan *hand refractometer* pada buah saat panen.

10. Kekerasan buah (kg/cm^2).

Mengukur kekerasan buah dengan menggunakan alat penetrometer pada saat buah dipanen.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh pupuk kotoran kambing terhadap produksi tanaman tomat (*Solanum Lycopersicum Mill*) dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Perlakuan varietas dan pemberian dosis pupuk kambing menunjukkan interaksi pada pengamatan panjang akar dan kandungan gula padatan total dengan hasil terbaik diperoleh pada varietas servo dan tymothi dengan pupuk 750 g per tanaman (~ 30 ton/ha).
2. Penambahan dosis pupuk kotoran kambing sampai dengan 1000 g per tanaman (~ 40 ton/ha) dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.
3. Respon terbaik dari hasil dan pertumbuhan terdapat pada varietas servo pada pengamatan tinggi tanaman dan jumlah buah.

5.2 Saran

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilaksanakan maka disarankan untuk mendapatkan pertumbuhan yang dapat merespon hasil tanaman tomat yaitu menggunakan varietas tymoty dan permata dengan menggunakan perlakuan dosis pupuk kambing 1000 g pertanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A Z., E.H Kardhinata dan Y. Husni. 2014. Respons Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum Esculentum L.*) Dataran Rendah Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Ayam. *J. Agroteknologi*. 2(4): 1401-1407.
- Ali, M B., H. I Lakun., W. Abubakar and Y. S Mohammed. 2014. Performance of Tomato As Influenced By Organic Manure And Sowing Date In Samaru, Zaria. *J. Agronomy And Agricultural Research (IJAAR)*. 5(5): 104-110.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyuwangi, 2016. Kecamatan Kalibaru dalam Angka 2016.
- Balai Penelitian Tanah. 2012. *Analisis Tanah Jaringan dan Pupuk*. Kementerian Pertanian. : Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Buntoro, B. Hari., Rohlan R dan Sri Trisnowati. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma Zedoaria L.*). *Vegetalika*, 3(4): 29-39.
- Chalimah, Siti dan Wahid Sulaiman. 2015. Uji Potensi Hasil Produksi Pupuk Organik Granul Limbah Biogas terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Research Colloquium*. 187-194.
- Fitriani, Harmigita P dan Sri Haryanti. 2016. Pengaruh Pupuk Nonsilika terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*). *Buletin Agronomi Dan Fisiologi*. 24(1): 34-40.
- Gardner, E. Pearce and R. L. Mitchel. 1991. *Physiology Of Crop Plants Terjemah* H Susilo. University Indonesian Press. Jakarta.
- Gitari, Harun I., B. E Mochoge and B. O Danga. 2015. Effect of Lime and Goat Manure On Soil Acidity And Maize (*Zea Mays*) Growth Parameters At Kavutiri, Embu County – Central Kenya. *Soil Science And Environmental Management*. 6(10) : 276-283.
- Goenadi, D. H. 1994. Peluang Aplikasi Mikroba dalam Menunjang Pengelolaan Tanah Perkebunan. *Bulletin Bioteknologi Perkebunan*. 1: 17-22.
- Hadi, R., Y.B. Suwasono dan Y. Sugito. 2015. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis. *J. Produksi Tanaman*. 3(4): 294-301.
- Hardjowigeno, Sarwono. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Pressindo.

- Harjadi. S. D., 1979. *Pengantar Agronomi*. Jakarta :Gramedia.
- Horgantara, F R. 2013. Efektif Mikroorganisme (EM 4). [Http:// 2013/03/31/04-Efek-Tive-Mikro-Organi Sme-Em-4](http://2013/03/31/04-Efek-Tive-Mikro-Organi-Sme-Em-4). [Update April 2014 diakses Tanggal 23 November 2016].
- Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura 2016. *Statistik Produksi Hortikultra 2016*.
- Leovini, H. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair pada Budidaya Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*). Universitas Gadjah Mada.
- Leywakabessy, F.M. 1998. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Institut Pertanian Bogor : Departemen Ilmu Tanah
- Litbang Pertanian. 2015. Membuat Kompos dengan Aktivator EM4. <http://kalteng.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/publikasi-mainmenu-47/teknologi/532-membuat-kompos-dengan-aktivator-em4>. [Update 8 Agustus 2014 diakses 17 Desember 2016].
- Madjid, Abdul. 2014. Mekanisme Penyerapan Hara. [Http://Rahmidesire.Com/20/14/05/26/Hubungan-Pertukaran-Kation Dan-Anion-Dalam -Tanah/](http://Rahmidesire.Com/20/14/05/26/Hubungan-Pertukaran-Kation-Dan-Anion-Dalam-Tanah/). [Update 24 Agustus 2015 diakses 29 Agustus 2017].
- Marliah, Ainun., M. Hayati Dan Indra Muliansyah. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum Esculentum L.*) *J. Agrista*. 16(3): 122-128.
- Maryanto dan Abdul Rahmi. 2015. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill.*) Varietas Permata. *J. Agrivor*. 14(1): 87-94.
- Mathius, I Wayan. 1994. Potensi Pemanfaatan Pupuk Organik Asal Kotoran Kambing-Domba. *J. Wartazoa*. 3(2): 1-7.
- Murbandono, L. 2003. *Membuat Kompos*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Nor, K,M and F.B, Cady. 1979. Methodology For Identifying Wide Stability In Crops. *Agron*, 7(1) : 556-559.
- Parera. 1997. Pengaruh Tingkat Konsentrasi Pertumbuhann Perbanyakn Tanaman Anggrek *Dendrobium* Melalui Teknik Kultul Jaringan. *J. Pengetahuan dan Teknologi*, 1(2) : 57-64.
- Paudi, Rois., Wawan P dan Fauzan Zakaria. 2012. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L*) Varietas Permata F1

- Berdasarkan Jarak Pengolahan Tanah dan Jarak Tanam yang Berbeda. *Agroteknologi*, 1(1): 5-15.
- Pertamawati. 2010. Pengaruh Fotosintesis terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum Tuberosum* L) dalam Lingkungan Fotoautotrof Secara Invitro. *Sains Dan Teknologi Indonesia*, 12(1) : 31-37.
- Pitojo, Setijo. 2005. *Benih Tomat*. Yogyakarta : Kanisius.
- Promosiana Anastasia dan Hanang Dwi Atmojo (2015). *Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian.
- Purwati, Etti. 2009. *Budidaya Tomat Secara Komersial*. Depok: Penebar Swadaya.
- Purwati. E. 2009. Daya Hasil Tomat Hibrida (F1) di Dataran Medium. *Hortikultura*, 19(2) :125-130.
- Rahmah, N L., S Anggraini., M H Pulungan., N Hidayat dan Wignyanto. 2014. Pembuatan Kompos Limbah Log Jamur Tiram Kajian Konsentrasi Kotoran Kambing dan EM4 Serta Waktu Pembalikan. *Teknologi Pertanian*, 15(1) :59-66.
- Rahmawati, H., E Sulistyarningsih dan E T Susila Putra. 2011. Pengaruh Kadar NaCl terhadap Hasil dan Mutu Buah Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill). *J. Pertanian*, 1(4) ; 68-79.
- Ramadhani, Rizki, 2012. <https://justkie.wordpress.com/2012/10/06/dasar-botani/>. [Update 6 Oktober 2012 dikses 11 Oktober 2017].
- Roidah, Ida S. 2013. Manfaat Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *J. Universitas Bonorowo*. 1(1): 30-42.
- Rosmarkam, A dan Nasih W. Y. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta : Kanisius.
- Roy, Sajal and M. Abul Kashem. 2014. Effects of Organic Manures In Changes Of Some Soil Properties At Different Incubation Periods. *J. Soil Science*. 4: 81-86.
- Sadjad. 1997. *Dari Benih Kepada Benih*. Jakarta : Grasindo.
- Santi, Triana Kartika. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.). *J. Progressif*. 3(9): 41-48.

- Simamora, D. T. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill.*) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Dan Padat. USU Reposiroty.
- Sitompul, S.M., dan Bambang G. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Suharsi, Tatiek K., M Syukur dan Arief, R. Wijaya. 2015. Karakteristik Buah dan Ketentuan Masak Fisiologi Benih beberapa Genotype Cabai (*Capsicum Annuum L.*).I 43(3) :207-212.
- Sutanto, Rachman. 2002. *Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Sutarya, R. dan G. Grubben. 1995. *Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sutedjo dan Kartasapoetra. 1995. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Syukur, M., Helfi. E S dan R. Hermanto. 2015. *Bertanam Tomat di Musim Hujan*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Thamrin, M., T. Hendarto dan Supriadi. 1991. *Peranan Pupuk Organik Untuk Peningkatan Produktivitas Lahan Kering dan Konservasi Tanah di Lahan Sedimen dan Vulkanik DAS Bagian Hulu*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Usman, M. 2015. Cow Dung Goat and Poultry Manure and Their Effects On The Average Yieldd and Groth Parameters of Tomato Crop. *J. Biology Agriculture And Healthcare*. 5(5): 7-10.
- Wasowati, Catur. 2011. Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum*) dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *J. Agrovivor*. 4(1): 21-27.
- Williams, C.N., J.D Uzo dan W.Jh. Peregrine, 1993. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Terjemah S.Ronoprawiro. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wiryanta, Bernardius T W. 2002. *Bertanam Tomat*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Zolichah, Zumrotun. 2012. Ewindo Hasilkan 160 Varietas Benih Unggul. <http://www.antarajatim.com/lihat/berita/86518/ewindo-hasilkan-160-varietas-benih-unggul>. [Update 25 April 2012 diakses Desember 2016]
- Zuba, S N., Wedson C L Nogueira., L A Fernandes., Regynaldo A Sampaio and Candido A Costa. 2011. Yield and Nutrition of Tomato Using Different Nutrient Sources. *Horticultura Brasileira*, 29(1) : 50-56.

LAMPIRAN



Gambar 1. Fermentasi Pupuk Kotoran Kambing



Gambar 2. Pembibitan Benih Tomat



Gambar 3. Pengaplikasian Pupuk Kotoran Kambing Seminggu Sebelum Tanam



Gambar 4. Penanaman Bibit Tomat



Gambar 5. Pengamatan Tanaman Tomat



Gambar 6. Kondisi Tanaman Yang Terserang OPT



Gambar 7. Kunjungan Dosen Pembimbing



Gambar 8. Keadaan Buah yang Busuk



Gambar 9. Analisis Kadar Gula Padatan Total



Gambar 10. Analisis Kekerasan Buah



Gambar 11. Pengamatan Jumlah Dan Panjang Akar



Gambar 12. Tanaman Tumbuh Normal

Lampiran 1. Contoh hasil pengamatan dan pengolahan data pada parameter bobot total buah per tanaman (g)

ANOVA

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F tabel 5%	F Tabel 1%	Notasi
Ulangan	4	96,09	24,02	1,11	2,54	3,67	ns
Perlakuan	14	484,27	34,59	1,61	1,87	2,42	ns
V	2	129,96	64,98	3,02	3,16	5,01	ns
D	4	322,45	80,61	3,74	2,54	3,67	**
V x D	8	31,86	3,98	0,18	2,11	2,85	ns
Galat	56	1206,85	21,55				
Total	74	1787,21					
Fk	19007,52		cv	29,16091			

Keterangan :

**berbeda sangat nyata, *berbeda nyata, ^{ns}berbeda tidak nyata, V varietas, D dosis

Lampiran 2. Contoh hasil pengamatan dan pengolahan data pada parameter jumlah total buah per tanaman (biji)

ANOVA

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F tabel 5%	F Tabel 1%	Notasi
Ulangan	4	6331,28	1582,82	92,76	2,54	3,67	**
Perlakuan	14	1127,68	80,55	4,72	1,87	2,42	**
V	2	391,28	195,64	11,47	3,16	5,01	**
D	4	510,35	127,59	4,52	2,54	3,67	**
V x D	8	226,05	28,26	1,66	2,11	2,85	ns
Galat	56	955,52	17,06				
Total	74	8414,48					
Fk	38171,5		cv	18,3099			

Keterangan :

**berbeda sangat nyata, *berbeda nyata, ^{ns}berbeda tidak nyata, V varietas, D dosis

Lampiran 3. Contoh hasil pengamatan dan pengolahan data dari parameter jumlah daun (helai)

ANOVA

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F tabel 5%	F Tabel 1%	Notasi
Ulangan	4	847,01	211,75	0,82	2,54	3,67	ns
Perlakuan	14	14467,55	1033,40	4,02	1,87	2,42	**
V	2	6512,11	3256,05	12,67	3,16	5,01	**
D	4	6817,15	1704,29	6,63	2,54	3,67	**
V x D	8	1138,29	142,29	0,55	2,11	2,85	ns
Galat	56	14395,39	257,06				
Total	74	29709,95					
Fk	2200948	cv	9,3593				

Keterangan :

**berbeda sangat nyata, *berbeda nyata, ^{ns}berbeda tidak nyata, V varietas, D dosis

Lampiran 4. Contoh hasil pengamatan dan pengolahan data dari panjang akar (cm)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F tabel 5%	F Tabel 1%	Notasi
Ulangan	4	2288,61	572,15	4,79	2,54	3,67	**
Perlakuan	14	3341,68	238,69	2,00	1,87	2,42	*
V	2	13,52	6,76	0,06	3,16	5,01	ns
D	4	961,41	240,35	2,01	2,54	3,67	ns
V x D	8	2366,75	295,84	2,48	2,11	2,85	*
Galat	56	6689,79	119,46				
Total	74	12320,08					
Fk	159806	cv	23,6781				

Keterangan :

berbeda sangat nyata, *berbeda nyata, ^{ns} berbeda tidak nyata, V varietas, D dosisLampiran 5. Contoh hasil pengamatan dan pengolahan data dari jumlah bunga****ANOVA**

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F tabel 5%	F Tabel 1%	Notasi
Ulangan	4	559,14	139,78	505,41	2,54	3,67	**
Perlakuan	14	10,17	0,73	2,63	1,87	2,42	**
V	2	2,77	1,39	5,02	3,16	5,01	**
D	4	5,51	1,38	4,98	2,54	3,67	**
V x D	8	1,89	0,24	0,85	2,11	2,85	ns
Galat	56	15,49	0,28				
Total	74	584,79					
Fk	3778,19	cv	7,40963				

Keterangan :

berbeda sangat nyata, *berbeda nyata, ^{ns} berbeda tidak nyata, V varietas, D dosisLampiran 6. Hasil pengamatan dan pengolahan data dari umur bunga (hari)****ANOVA**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F tabel 5%	F Tabel 1%	Notasi
Ulangan	4	0,06	0,01	1,20	2,54	3,67	ns
Perlakuan	14	1,56	0,11	9,23	1,87	2,42	**
V	2	1,27	0,64	52,55	3,16	5,01	**
D	4	0,25	0,06	5,17	2,54	3,67	**
V x D	8	0,04	0,01	0,43	2,11	2,85	ns
Galat	56	0,68	0,01				
Total	74	2,30					
Fk	1058,37	cv	2,92767				

Keterangan :

**berbeda sangat nyata, *berbeda nyata, ^{ns} berbeda tidak nyata, V varietas, D dosis

Lampiran 7. Contoh hasil pengamatan dan pengolahan data dari kadar gula padatan total
ANOVA

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hitung	F tabel 5%	F Tabel 1%	Notasi
Ulangan		4	4,45	1,11	3,61	2,54	3,67 *
Perlakuan		14	41,24	2,95	9,55	1,87	2,42 **
V		2	0,93	0,47	1,51	3,16	5,01 ns
D		4	33,40	8,35	27,07	2,54	3,67 **
V x D		8	6,91	0,86	2,80	2,11	2,85 *
Galat		56	17,27	0,31			
Total		74	62,96				
Fk	1083	cv	14,6148				

Keterangan :

**berbeda sangat nyata, *berbeda nyata, ^{ns}berbeda tidak nyata, V varietas, D dosis

Lampiran 8. Contoh hasil pengamatan dan pengolahan data dari kekerasan buah

ANOVA

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hitung	F tabel 5%	F Tabel 1%	Notasi
Ulangan		4	4,74	1,18	1,05	2,54	3,67 ns
Perlakuan		14	36,23	2,59	2,29	1,87	2,42 *
V		2	17,63	8,81	7,80	3,16	5,01 **
D		4	10,33	2,58	2,29	2,54	3,67 ns
V x D		8	8,27	1,03	0,92	2,11	2,85 ns
Galat		56	63,26	1,13			
Total		74	104,23				
Fk	1983,32	cv	20,668				

Keterangan :

**berbeda sangat nyata, *berbeda nyata, ^{ns}berbeda tidak nyata, V varietas, D dosis

Hasil analisis kandungan unsur hara tanah dan pupuk kotoran kambing

Tanah

N	0,13 %
P	63 ppm
K	211 ppm
Ca	1021 ppm

Pupuk

N	0,21 %
P	0,75 %
K	2288 ppm
Ca	8533 ppm



