

**HASIL PENANAMAN KEDELAI (*Glycine max L, Merrill*) Dalam TANAH  
YANG DIBERI ABU VULKANIK MERAPI  
dan EFFECTIVE MICROORGANISM (EM 4)**

**PRODUCTS OF SOYBEAN (*Glycine max L, Merrill*) on LAND with MERAPI  
VOLCANIC ASH and EFFECTIVE MICROORGANISM (EM 4)**

Sumarmi

Fakultas Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta

**ABSTRAK**

Abu vulkanik dari letusan gunung Merapi merupakan material yang mengandung unsur Silika ( $Si O_2$ ) 54,56%, beserta mineral lain, dan bersifat asam. EM 4 atau Effective Microorganism 4 mengandung 26 species bakteri berperan dalam menguraikan dan mempersubur tanah. Tanaman kedelai dicobakan dalam penelitian ini karena memiliki beberapa keunggulan. Penelitian menggunakan abu vulkanik 50, 75 dan 100 gram tiap polibag dikombinasi dengan Effective Microorganism 4 volume 10 ml, 20 ml dan 30 ml dan perlakuan tanpa EM 4. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman kedelai tumbuh terus hingga umur 8 minggu, tetapi pemberian abu vulkanik 100 gram menghambat pertumbuhan. Kedelai mulai berbunga pada umur 45-52 hari, normalnya umur 30-32 hari. Abu vulkanik lebih dari 75 gram akan mengganggu terbentuknya buah polong. Semakin banyak EM 4 yang diberikan menyebabkan buah polong yang terbentuk lebih berat. Abu vulkanik 50 gram sudah mengurangi hasil biji. Rendahnya hasil karena pH media tanam 5,0-5,6. Kadar air biji kedelai pada saat panen masih menunjukkan batas normal yaitu 17-28%.

Kata kunci: abu vulkanik, Effective Microorganism 4, kedelai

**ABSTACT**

*Volcanic ash from eruption of Mount Merapi is a material containing elements of 54,56% Silica ( $Si O_2$ ), along with other minerals, and are acidic. EM 4 or Effective Microorganism 4 contains 26 species of bacteria play a role in elaborating and enrich the soil. Soybean plants tested in this study because it has several advantages. Research using volcanic ash 50, 75 and 100 grams per polybag combination with Effective Microorganism 4 volume of 10 ml, 20 ml and 30 ml and treatment without EM 4. The observation results show that soybean plants grow steadily until the age of 8 weeks, but the 100 grams of ash can inhibit growth. Soybeans begin flowering at the age of 45-52 days, the normal age of 30-32 days. Volcanic ash more than 75 grams would interfere with the formation of pods. The more a given EM 4 pods that cause more severe form. 50 grams of ash was reduced seed. Low yields causes pH of soil 5,0-5,6. Soybean seed moisture content at harvest is still showing the normal range is 17-28%.*

*Keywords: volcanic ash, Effective Microorganism 4, soybean*

## **PENDAHULUAN**

Bencana meletusnya gunung Merapi membawa dampak yang sangat luas dalam kehidupan. Dampak letusan gunung seperti gempa vulkanik, awan panas, hujan abu menimbulkan masalah lingkungan, pertanian, peternakan, ekonomi, sosial, psikologi, kesehatan, dan lainnya. Segala bidang ilmu dibutuhkan untuk memulihkan kehidupan di daerah yang terkena bencana.

Abu vulkanik Merapi terpancar ke segala penjuru menimbulkan berbagai masalah. Abu vulkanik bercampur material pasir halus maupun kasar menutup lahan baik pemukiman penduduk maupun lahan pertanian yang luas. Sifat asam abu vulkanik merusak berbagai kehidupan dan lingkungan (Sudaryo dan Sucipto, 2009).

Menurut teori geologi, abu vulkanik akan menyuburkan lahan, namun itu membutuhkan waktu yang lama. Salah satu hal penting yang berperan dalam kehidupan adalah aktivitas mikroorganisme. Aktivitas bakteri pembusuk pada sampah organik cepat dilihat hasilnya, salah satu terapan penting adalah pembentukan kompos dan pupuk organik dari bahan kotoran hewan, daun-daunan, dan materi organik lainnya (Siburian, R, 2010). EM 4 dicobakan dalam penelitian ini dengan harapan membantu mengurai mineral dalam abu vulkanik sehingga pHnya naik atau tidak terlalu asam.

Saat gunung Merapi meletus magma dari perut bumi keluar berupa lava pijar dengan suhu mencapai  $600^{\circ}\text{C}$ , selain itu timbul awan panas yang mengepul keluar dari kepundan serta abu vulkanik. Abu vulkanik adalah abu yang keluar saat gunung berapi meletus, bersamaan dengan awan panas tapi bisa juga bercampur dengan hujan yang disebut hujan abu.

Menurut Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Yogyakarta (1994) komposisi kimia tanah abu vulkanik gunung Merapi dan beberapa gunung lainnya didominasi oleh Silika ( $\text{Si O}_2$ ) 54,56%. Selain Silika dalam abu vulkanik mengandung  $\text{Al}_2 \text{O}_3$  18,37%,  $\text{Fe}_2 \text{O}_3$  18,59%, Ca O 8,39% dan mineral lain seperti Mg, Na, K, Mn, Ti masing-masing kurang dari 3%, juga  $\text{P}_2 \text{O}_5$  0,32% (Sudaryo dan Sucipto, 2009)

Alasan pemilihan tanaman kedelai dicobakan dalam penelitian ini karena kedelai memiliki beberapa keunggulan. Tanaman kedelai memiliki daun kasap yang

diduga disusun oleh Silika. Sifat demikian dipilih dengan asumsi kedelai dapat beradaptasi dengan abu vulkanik yang telah terurai oleh EM 4. Peran utama Effective Microorganism 4 (EM 4) adalah untuk membantu proses dekomposisi dan proses pengomposan tanah. EM 4 berupa cairan berisi 26 macam bakteri yang berperan dalam pengomposan tanah. Mikroorganisme dalam EM 4 dapat mendegradasi tanah sehingga unsur-unsur dalam tanah menjadi lebih tersedia, sehingga mempermudah tanaman untuk proses penyerapan (Siburian, R, 2010).

Alasan lainnya kedelai merupakan tanaman pangan yang bergizi, mengandung protein dan asam amino tinggi. Kedelai tumbuh baik di tempat berhawa panas, di tempat terbuka dengan curah hujan 100-400 mm<sup>3</sup> per bulan. Kedelai ditanam di daerah yang terletak di bawah 400 m dpl, jarang sekali ditanam di atas 600 m dpl. Kedelai tumbuh baik jika ditanam di daerah beriklim kering.

Kedelai merupakan tanaman semusim yang termasuk palawija. Kedelai dilihat dari buahnya termasuk tanaman polong-polongan atau Familia Leguminosae.

Kedelai merupakan salah satu komoditas kebutuhan pokok masyarakat Indonesia. Prospek pengembangan kedelai masih sangat besar di masa yang akan datang. Kedelai termasuk Familia Leguminosae yang bermanfaat untuk bahan pangan seperti tahu, tempe, susu kedelai, oncom, kecap, dan beberapa jenis makanan ringan.

Menurut Dirjen Tanaman Pangan (Anonim, 2009) relatif rendahnya produksi kedelai nasional beberapa tahun terakhir ini antara lain disebabkan kurangnya minat petani melakukan budidaya kedelai juga belum optimalnya petani melakukan budidaya kedelai sehingga produksi di tingkat petani hanya mencapai sekitar 1,3 ton/ha, sedangkan potensi produksi dari varietas unggul yang dimiliki Indonesia saat ini mencapai 2,0-2,5 ton/ha (Suhartina, 2005).

Dalam rangka mempertahankan peningkatan produksi kedelai pada tahun 2008 diperlukan sejumlah kebijakan antara lain (1) memperbaiki kualitas benih Hal ini sangat diperlukan dalam rangka meningkatkan mutu untuk dapat bersaing dengan kedelai impor. (2) memberikan jaminan harga dan (3) membangun jaringan terpadu antara petani dan konsumen atau industri pengolah makanan berbahan baku kedelai, sehingga akses terhadap kedelai lokal dapat maksimal (Komalasari, WB, 2008).

Kedelai sampai saat ini dikenal memiliki sangat banyak varietas. Disebutkan bahwa ada 62 varietas kedelai. Beberapa varietas kedelai disebut unggul karena produktivitas atau hasilnya tinggi, tahan serangan hama dan penyakit, dan atau umurnya pendek.

Penelitian ini akan menguji coba dan meneliti pertumbuhan tanaman kedelai di lahan yang terkena abu vulkanik Merapi sehingga diharapkan akan didapatkan data tentang hasil kedelai dengan perlakuan Effective Microorganism (EM 4). Informasi dan data ilmiah yang didapat diharapkan merupakan hal yang bermanfaat dan berharga.

## **TUJUAN**

Penelitian ini bertujuan untuk menguji coba menanam kedelai dalam media tanah yang diberi abu vulkanik Merapi dan EM 4. Dalam penelitian ini akan dilihat dan diamati (1) pertumbuhan tanaman (2) hasil yang diperoleh (3) data pendukung lainnya yang memberi gambaran apabila kedelai varietas Argomulyo ditanam di lahan yang terkena abu vulkanik gunung, serta (4) EM 4 berapa banyak yang dapat memperbaiki struktur tanah

## **METODE**

### Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan metode percobaan faktorial dengan pola dasar rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu jumlah pemberian abu vulkanik tiap polibag (V) ditentukan 3 macam yaitu 50 (V1), 75 (V2), 100 gram (V3) dan dosis Effective Microorganism 4 ada 4 macam dosis: 10 ml (E1), 20 ml (E2), 30 ml (E3) per polibag dan perlakuan yang tidak diberi perlakuan Effective Microorganism 4 (E0); sehingga ada 12 kombinasi perlakuan

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai varietas Argomulyo, dari Dinas Pertanian Kabupaten Wonogiri, abu vulkanik Merapi (diambil dari halaman Fakultas Biologi UGM, dan Nanggulan, Kulon Progo 14-18 November 2010) dan EM 4, Furadan 3G. Alat yang digunakan antara lain: cangkul,

cethok, air, petridish untuk perkecambahan, pH meter digital, meteran, timbangan analitik, oven untuk pengering, alat tulis dan polibag ukuran 20 x 30 cm kapasitas berat tanah.mencapai 4 kg.

#### Pelaksanaan Penelitian

Penelitian penanaman kedelai pada bulan Desember 2010 hingga akhir bulan April 2011. Lokasi penelitian di halaman rumah Pelangi, Mojosoong, Surakarta..

Tanah disiapkan diambil dari lahan sawah desa Plesungan, Gondang, Kabupaten Karanganyar. Tanah diberi abu vulkanik sesuai perlakuan dan diberi EM 4. Pemberian EM 4 tiap polibag sebelumnya dilarutkan dengan air hingga 100 ml, kemudian diaduk dan dicampur dengan tanah dan abu vulkanik sesuai perlakuan. Seminggu setelah itu media tanam dalam polibag dibiarkan untuk memberi kesempatan EM 4 bekerja, bereaksi dengan tanah dan abu vulkanik. Persiapan media tanam bertujuan supaya tanah siap ditanami bibit kedelai.

Bibit kedelai disediakan dalam jumlah yang cukup, diseleksi, kemudian ditanam di media tanam yang telah disiapkan sebelumnya. Tiap polibag ditumbuhkan 3 tanaman

Tanaman kedelai yang masih muda perlu diperhatikan antara lain dengan menghilangkan gulma dan tanaman pengganggu yang mungkin tumbuh lebih cepat dari kedelai. Tanaman perlu dirawat dan sering diamati, disiram air 3-4 hari sekali dengan volume 100 ml tiap polibag, karena kedelai tidak suka tanah basah. Apabila tanaman kedelai menunjukkan gejala tidak dikehendaki supaya dapat segera diambil tindakan untuk mengantisipasi jangan sampai penelitian ini gagal atau mengulang.

Pemeliharaan dilakukan sambil mengadakan pengamatan pengukuran tinggi tanaman tiap 2 minggu. Umur tanaman kedelai kira-kira 90 hari, jika bibit ditanam umur 2 minggu, maka pencatatan tinggi tanaman sebanyak 14 minggu dibagi 2 yaitu 7 kali (sudah termasuk saat panen).

Tanaman kedelai dipanen setelah ada tanda hampir semua buah polong telah menguning dan sebagian daun telah mulai mengering. Apabila dihitung berdasarkan umur tanaman maka penentuan saat panen adalah varietas yang berumur 90 hari.

Penentuan saat panen dengan melihat sifat fisik dan morfologi tanaman kedelai dengan mengutamakan kondisi buah polongnya. Hasil tanaman kedelai

adalah biji kedelai yang terdapat dalam buah polong, oleh karena itu pada saat panen pengamatan terhadap hasil biji kedelai yang sangat menentukan untuk nantinya dianalisis, dibahas dan dibandingkan.

#### Pengamatan

Parameter yang diamati adalah (a) tinggi tanaman, pengamatan 2 minggu sekali, (b) saat munculnya bunga (c) jumlah buah polong tiap perlakuan (d) rata-rata berat basah buah polong (e) rata-rata jumlah biji per polong (f) berat kering biji dan (g) kadar air biji, dihitung dengan metode oven, biji kedelai sebanyak 3-4 biji dimasukkan dalam botol timbang kering, dioven dan diukur beratnya hingga konstan. Selisih berat saat dimasukkan ke dalam oven dengan sesudah beratnya konstan dihitung dan dikalikan 100% untuk menentukan kadar air biji. Data lain setelah panen selesai dihitung pH media tanam kedelai secara acak.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### 1. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dua minggu sekali sejak umur dua minggu dan diakhiri pada minggu ke delapan. Tujuan pengukuran tinggi tanaman untuk mengetahui pola pertumbuhan dari 12 macam kombinasi perlakuan pemberian abu vulkanik Merapi dan volume EM 4.

Pada awal pertumbuhan tanaman belum ada perbedaan nyata antara perlakuan yang satu dengan lainnya. Dua minggu setelah itu pertumbuhan tanaman kedelai menjadi lambat atau sangat lambat, bahkan ada yang tidak tumbuh sama sekali. Media tanaman merupakan bagian yang sangat penting bagi semua tanaman. Media tanam yang dikehendaki kedelai adalah tanah yang subur.

Media tanam merupakan bagian yang sangat penting. Media tanam yang dikehendaki kedelai adalah tanah yang subur. Salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah tanaman kedelai tumbuh baik pada lahan sawah yang memang telah terbiasa ditanami kedelai.

Tabel 1. Tinggi tanaman kedelai yang diberi perlakuan abu vulkanik dan EM4 minggu ke dua hingga ke delapan

Kombinasi Perlakuan		Tinggi tanaman (cm) pada umur			
		2 minggu	4 minggu	6 minggu	8 minggu
V1	E0	12,3	37,5	50,5	50,5
	E1	11,7	38,7	51,5	51,5
	E2	10,3	35,2	38,0	38,0
	E3	11,0	37,0	50,0	52,0
V2	E0	12,0	47,0	47,0	47,0
	E1	11,9	42,6	56,0	61,0
	E2	11,2	38,0	38,0	38,0
	E3	12,0	35,0	37,0	38,0
V3	E0	12,7	32,5	33,0	33,0
	E1	12,4	46,0	46,0	46,0
	E2	10,1	31,2	32,0	32,0
	E3	10,5	45,0	45,0	45,0

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pola pertumbuhan tanaman kedelai berbagai kombinasi perlakuan belum menunjukkan ciri spesifik. Pengaruh abu vulkanik maupun pemberian EM 4 dengan mulai 10 ml sampai 30 ml belum jelas. Semua perlakuan memiliki pola yang sama yaitu membentuk seperti huruf 'S', sama seperti pada hampir semua pola kehidupan banyak tanaman. Di awal lambat, kemudian sangat cepat pada 2 minggu berikutnya.

Pertumbuhan kedelai dapat dibedakan menjadi 2 tahap yaitu pertumbuhan vegetatif dan generatif. Berdasarkan pengamatan pada penelitian ini terlihat bahwa pertumbuhan vegetatif kurang baik pada semua perlakuan. Pertumbuhan generatif didefinisikan mulainya pertumbuhan kuncup bunga hingga terbentuk buah polong yang mengandung biji kedelai.

Menurut hasil penelitian (Tabel 1) jika kedelai diberi abu vulkanik bersama dengan EM 4 maka dapat tumbuh terus, sedangkan perlakuan yang hanya diberi abu vulkanik tanpa EM 4 akan berhenti tumbuh lebih awal sehingga tanaman yang tidak diberi EM 4 akan lebih pendek. Penelitian ini menunjukkan bahwa EM 4 yang mengandung bakteri tanah berperan positif membantu menyediakan unsur-unsur yang dibutuhkan untuk pertumbuhan kedelai. Perlakuan dengan abu vulkanik saja menyebabkan tanah bersifat asam, dan hal itu tidak sesuai untuk pertumbuhan kedelai. Perlakuan kombinasi pemberian abu vulkanik 75 gram dengan EM 4 sebanyak 10 ml dikatakan membentuk tanaman tertinggi, meskipun tinggi tanaman

bukan ukuran yang sangat penting karena masih perlu dilihat beberapa indeks pengamatan pertumbuhan yang lain.

## 2. Saat Munculnya Bunga dan Jumlah Buah Polong

Umur tanaman kedelai berkisar antara 80-110 hari, tergantung varietas yang ditanam. Saat ini petani menyukai varietas genjah yang berumur pendek. Sebelum terbentuk buah polong, pada tanaman kedelai tumbuh kuncup bunga di ketiak cabang. Banyak sedikitnya bunga akan menentukan banyak sedikitnya buah yang ada tiap tanaman. Bunga merupakan alat perkembangan generatif. Tidak semua bunga akhirnya membentuk buah polong, ada juga buah polong yang terbentuk tetapi tanpa biji atau dikatakan polong hampa.

Tabel 2 Jumlah Tanaman yang Membentuk Bunga dan Buah Polong

No.	Kombinasi Perlakuan	Umur tanaman saat berbunga (hari)	Jumlah tanaman yang membentuk bunga	Jumlah buah polong	
1.	V1	E0	45	5	59
2.		E1	50	5	72
3.		E2	48	4	55
4.		E3	51	2	37
5.	V2	E0	48	3	62
6.		E1	46	4	73
7.		E2	51	4	98
8.		E3	52	2	47
9.	V3	E0	52	2	37
10.		E1	45	4	68
11.		E2	52	3	85
12.		E3	52	2	64

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua kombinasi perlakuan pemberian abu vulkanik menyebabkan berkurangnya jumlah buah polong kedelai. Dalam penelitian ini polong yang terbentuk relatif kecil, beberapa buah polong ternyata tidak berbiji. Tidak semua bunga akhirnya membentuk buah polong, ada juga buah polong yang terbentuk tetapi tanpa biji atau dikatakan polong hampa. Hal ini menunjukkan bahwa semua kombinasi perlakuan pemberian abu vulkanik menyebabkan berkurangnya jumlah buah polong kedelai. Dalam penelitian ini polong yang terbentuk relatif kecil, beberapa buah polong ternyata tidak berbiji.

## 3. Rata-Rata Berat Buah Polong Tiap Perlakuan dan Berat Kering Biji

Menurut hasil pengamatan berat polong kedelai, semakin banyak EM 4 yang diberikan pada media yang mengandung abu vulkanik menyebabkan buah polong



yang terbentuk lebih berat. Artinya buah polong yang terbentuk lebih besar apabila media tanah yang bercampur abu vulkanik mengandung EM 4.

Secara umum tampak bahwa penggunaan EM 4 perlu untuk menguraikan abu vulkanik dan senyawa organik dan anorganik lainnya dalam media pertumbuhan kedelai karena EM 4 mengandung 26 macam bakteri pengurai.

Tabel 3 Rata-Rata Berat Basah Polong Kedelai dan Rata-Rata Berat Kering Biji Kedelai

No.	Kombinasi Perlakuan	Rata-rata berat basah buah polong kedelai (gram)	Rata-rata berat kering biji kedelai (gram) per tanaman
1.	V1	E0	5,57
2.		E1	5,45
3.		E2	7,40
4.		E3	0
5.	V2	E0	2,38
6.		E1	2,61
7.		E2	4,86
8.		E3	3,53
9.	V3	E0	0,52
10.		E1	7,37
11.		E2	4,19
12.		E3	2,38

#### 4. Rata-Rata Jumlah Biji Per Polong

Hampir semua buah polong yang terbentuk hanya mengandung 2 buah biji. Beberapa buah polong menunjukkan gejala akan membentuk biji kedelai yang ke tiga namun gagal, karena sangat kecil dan atau kempis. Dalam penelitian ini abu vulkanik disimulasikan telah bercampur dengan tanah yang biasa ditanami kedelai, ternyata menyebabkan tanah tidak subur dan perlu waktu yang lama untuk terdegradasi. Hal tersebut disebabkan karena abu vulkanik letusan gunung berupa material anorganik yang tidak dikehendaki oleh tanaman.

#### 5. Berat Kering Biji Tiap Tanaman

Di dalam polong yang besar terdapat biji yang besar pula, demikian pula sebaliknya. Hal yang menonjol dari hasil penelitian ini adalah bahwa ada perlakuan menyebabkan gagalnya tanaman membentuk biji yaitu V1 E3 dan perlakuan V3 E0. Demikian juga pentingnya peran mikroorganisme pengurai yang dapat bekerja apabila suhu abu vulkanik sudah menjadi dingin. Suhu tinggi abu vulkanik yang

keluar bersama dengan letusan gunung berapi dapat mematikan semua mikroorganisme pengurai.

Tabel 4 Rata-Rata Berat Kering Biji Kedelai Tiap Tanaman

No.	Kombinasi Perlakuan	Rata-rata berat kering biji kedelai (gram) per tanaman	
1.	V1	E0	5,57
2.		E1	5,45
3.		E2	7,40
4.		E3	0
5.	V2	E0	2,38
6.		E1	2,61
7.		E2	4,86
8.		E3	3,53
9.	V3	E0	0,52
10.		E1	7,37
11.		E2	4,19
12.		E3	2,38

#### 6. Kadar Air Biji

Kadar air biji kedelai pada saat panen menunjukkan tidak ada indikasi khusus untuk semua perlakuan maupun tiap perlakuan, karena semuanya masih menunjukkan batas normal kisaran kadar air biji-bijian yaitu 17-28%.

Tabel 5 Rata-Rata Kadar Air Biji Kedelai saat Panen

No.	Kombinasi Perlakuan	kadar air biji kedelai (%) pada saat panen	
1.	V1	E0	17
2.		E1	23
3.		E2	24
4.		E3	-
5.	V2	E0	21
6.		E1	25
7.		E2	23
8.		E3	28
9.	V3	E0	26
10.		E1	21
11.		E2	22
12.		E3	25

Kedelai ditanam untuk diambil bijinya. Harapan setiap petani kedelai adalah hasil biji yang melimpah saat panen. Oleh karena itu biasanya petani memanen kedelai setelah tampak hampir semua daun tanaman kedelai menguning. Masalah yang lebih penting dari penelitian ini adalah temuan bahwa proses perkembangan dan hasil tanaman kedelai yang tidak sesuai dengan harapan dan atau hasil biji kedelai yang sangat sedikit.

Data tambahan yang cukup penting adalah pH media tanam kedelai. Berdasarkan hasil pengukuran secara acak maka kombinasi perlakuan abu vulkanik 50 mg hingga 100 gram dan pemberian EM 4 sebanyak 0, 10, 20 dan 30 ml menyebabkan tanah asam, pH berkisar antara 5,0-5,6. Sedangkan analisis fisik, kimia dan biologi pada tanah lainnya tidak dilakukan. Pengukuran pH tanah di akhir penelitian menunjukkan bahwa tanah asam tidak cocok untuk pertumbuhan tanaman kedelai (Soegiman, 1992).

Kesuburan tanah untuk pertumbuhan kedelai merupakan faktor yang sangat penting, sedangkan jelas terlihat bahwa abu vulkanik menyebabkan tanah tidak subur dan pemberian EM 4 di awal pertumbuhan kedelai hingga akhir panen belum mampu merombak dan memperbaiki struktur tanah (Lingga, P dan Marsono, 2001). Abu vulkanik yang sangat halus dan tercampur rata dengan tanah menyebabkan agregat tanah memadat, mengurangi pori-pori tanah sehingga mengurangi sirkulasi udara di dalamnya. Air yang diberikan pada saat penyiraman juga tidak berpengaruh banyak dalam mengurai abu vulkanik yang banyak mengandung logam berat dan unsur anorganik.

Dalam penelitian ini ada beberapa hal yang merupakan catatan penemuan baru yaitu (a) abu vulkanik yang digunakan masih baru, diambil pada saat hujan abu pada saat gunung Merapi berstatus aktif mengeluarkan letusan magma (b) setelah abu vulkanik diambil langsung disimpan 1 bulan dan digunakan langsung untuk mencampur media tanah (c) EM 4 dicampur bersama-sama dengan tanah dan abu vulkanik serta air, setelah 3 hari benih kedelai langsung ditanam.

## **KESIMPULAN**

1. Tanaman kedelai tumbuh terus hingga umur 8 minggu. Perlakuan media tanah yang diberi abu vulkanik 100 gram menghambat pertumbuhan karena pada umur 6 minggu tanaman tidak lagi bertambah panjang.
2. Umur 45 hari kedelai paling cepat berbunga dari waktu yang normal yaitu 30-32 hari. Pemberian abu vulkanik 75 dan 100 gram menyebabkan pembentukan bunga tertunda.

3. Effective Microorganism 4 (EM 4) membantu proses pembentukan buah polong karena hasil perlakuan tanpa EM 4 menyebabkan buah polong yang terbentuk paling sedikit yaitu 37 buah.
4. Berat basah buah polong bervariasi mulai dari 0,56 gram sampai 11,70 gram.
5. Rata-rata jumlah biji per polong dua biji. Berat kering biji tiap tanaman berkisar antara 0,52 – 7,40 gram, tetapi ada tanaman yang tidak menghasilkan biji sama sekali.
6. Kadar air biji kedelai pada saat panen 17-28%.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Kepada Pusat Studi Lingkungan, Kependudukan dan Pengembangan Wilayah, LPPM Universitas Slamet Riyadi Surakarta yang telah membantu Rp 1.000.000,-

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim, 2009, *Target Produksi Kedelai Indonesia 1,5 juta ton*, Dirjen Tanaman Pangan.
- Komalasari, WB, 2008, *Prediksi penawaran dan permintaan kedelai dengan analisis deret waktu*, Statistik pada pusat data dan informasi pertanian, Informatika Pertanian, Volume 17 no.2 tahun 2008.
- Lingga, P dan Marsono, 2001, *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, Panebar Swadaya, Jakarta
- Sekretariat Negara, 2009, Berita Internet, set.neg.or.id
- Siburian, R, 2010, *Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Inkubasi EM 4 Terhadap Kualitas Kimia Kompos*, Laporan Penelitian Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Soegiman, 1992, *Ilmu Tanah*, terjemahan Buckman H.O and N.C Brady, 1962, *the nature and properties of soil*, Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Suhartina, 2005, *Deskripsi Varietas Unggul kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Balitkabi, Malang
- Sudaryo dan Sucipto, 2009. Makalah Seminar Nasional V Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir- BATAN. SDM Teknologi Nuklir. Yogyakarta, 5 Nopember 2009. ISSN 1978 – 0176, *Identifikasi dan Penentuan Logam Pada Tanah Vulkanik di Daerah Cangkringan Kabupaten Sleman Dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat*.