

**PENGARUH PEMBERIAN ABU VULKANIK TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN  
KEDELAI (*Glycine max* L. Merril)**

**EFFECT OF VOLCANIC ASH ON THE GROWTH AND PRODUCTION  
OF SOYBEAN (*Glycine max* L. Merril)**

**Rahmat Hidayat<sup>1</sup>, Husna Yetti<sup>2</sup>, Nurbaiti<sup>2</sup>**

**Departement of Agroteknology, Faculty of Agriculture, University of Riau  
Rahmat\_hdt@ymail.com (082385587283)**

**ABSTRACT**

The purpose of this research is determining the effect of volcanic ash and get a dose of the best on the growth and production of soybean. Research has been conducted in the experimental field of the Agriculture Faculty, University of Riau from April to July 2015. The research used randomized design group, consisted of 5 treatments and 4 replications, so that there are 20 experimental units. The treatment is dose of volcanic ash 0 tons/ha, 7.5 tons/ha, 15 tons/ha, 22.5 tons/ha and 30 tons/ha. Parameters that observed were height plant, number of branches, flowering age, harvesting age, number of total pods per plant, number of full pods per plant, weight seeds per m<sup>2</sup> and weight of 100 seeds. Data were analyzed by analysis of variance, then continued with further test with Duncan's new multiple range test at 5%. The results of research showed that giving of volcanic ash significantly take effect to height plant, number of branches, flowering age, harvesting age, number of total pods per plant, number of full pods per plant and weight seeds per m<sup>2</sup> but the effect is not significant to the weight of 100 seeds of soybean plants. Provision of volcanic ash of 22.5 ton/ha is the best treatment against the parameters of a number of branches (9,35 branches), flowering age (31 days), harvesting age (88,5 days), number of total pods per plant (201,9 pods), number of full pods per plant (174,68 pods) and weight seeds per m<sup>2</sup>(476,61 g or 4,289 ton/ha).

Keywords: Soybean, volcanic ash, growth and production.

**PENDAHULUAN**

Kedelai merupakan tanaman pangan yang sangat penting karena manfaat dan kandungan gizinya. Biji kedelai dapat diolah menjadi bahan makanan berupa tahu, tempe, kecap,

susu kedelai, tepung kedelai, minyak dan tauco. Sisa dari hasil pengolahan biji kedelai disebut ampas atau bungkil dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak untuk sapi, kambing dan kerbau. Biji kedelai memiliki kandungan protein 40% - 45%, lemak

18%, karbohidrat 24 - 36%, air, asam amino dan mineral 8% (Suprpto, 2002).

Kebutuhan kedelai di Indonesia setiap tahun selalu meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk. Badan Ketahanan Pangan Republik Indonesia (2015) menyatakan bahwa konsumsi kedelai nasional tahun 2014 mencapai 2,4 juta ton, sedangkan data Badan Pusat Statistik (2015) menjelaskan produksi kedelai Indonesia di tahun 2014 hanya mencapai 921.336 ton dan produksi kedelai di Provinsi Riau tahun 2014 tergolong rendah yaitu hanya mencapai 2.537 ton biji kering sedangkan konsumsi kedelai di Riau mencapai 24.501 ton. Data tersebut menggambarkan bahwa produksi kedelai masih perlu ditingkatkan guna memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri khususnya kebutuhan di Provinsi Riau.

Peningkatan produksi kedelai dapat dilakukan dengan cara intensifikasi dan ekstensifikasi. Intensifikasi dalam upaya meningkatkan produksi kedelai dapat dilakukan dengan perbaikan tingkat kesuburan tanah, termasuk di dalamnya yaitu penambahan unsur hara sebagai unsur pendukung kesuburan tanah. Pemupukan merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan dalam meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. Pupuk yang digunakan dalam budidaya tanaman kedelai pada umumnya adalah pupuk buatan. Mengingat harga pupuk buatan terus mengalami peningkatan dan terjadi fluktuasi penyediaannya di pasaran, maka perlu dicari alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk buatan. Bahan yang berpotensi untuk dijadikan pupuk adalah abu vulkanik

yang dihasilkan dari erupsi gunung berapi.

Gunung berapi yang terletak di pulau Sumatera salah satunya adalah gunung Sinabung tepatnya di Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara. Gunung Sinabung dalam dua tahun terakhir ini berturut-turut mengalami erupsi yaitu pada tahun 2013 dan 2014. Peristiwa erupsi tersebut menghasilkan abu vulkanik dengan jumlah yang besar. Banyaknya abu vulkanik ini merupakan potensi sumber daya alam yang dapat dijadikan sebagai bahan penambah cadangan mineral tanah, memperkaya kandungan unsur hara dan memperbaiki sifat fisik tanah. Berdasarkan analisis yang dilakukan Felix (2011) abu vulkanik gunung Sinabung mengandung unsur hara yaitu  $K_2O$  0,55%,  $P_2O_5$ -total 0,14%,  $MgO$  2,45%,  $CaO$  7,32%, S 0,18%, Fe 16,11%,  $SiO_2$  59,92%, Zn 0,08%,  $MnO$  0,17% dan Cu 46,35 ppm.

Hasil penelitian Nurhasanah (2011) menyatakan bahwa pemberian abu vulkanik gunung Merapi mampu memberikan pengaruh terhadap produksi tanaman kedelai pada tanah Ultisol. Produksi tertinggi tanaman kedelai terdapat pada perlakuan abu vulkanik dengan dosis 20 ton/ha.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Jalan Bina Widya Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan Kotamadya Pekanbaru. Jenis tanah pada lahan penelitian adalah Inseptisol dengan ketinggian tempat 10 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan, dimulai dari bulan April 2015 sampai Juli 2015.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih

kedelai varietas Wilis, rhizogin, abu vulkanik, pupuk urea, TSP dan KCl, air serta pestisida terdiri dari Decis 2,5 EC dan Dithane M-45. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin rumput, parang, *hand tractor*, mini traktor, cangkul, garu, tali rafia, meteran, gunting tanaman, gembor, *hand sprayer*, sabit, timbangan biasa, timbangan digital dan alat tulis.

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan adalah

dosis abu vulkanik 0 ton/ha, 7,5 ton/ha, 15 ton/ha, 22,5 ton/ha dan 30 ton/ha. Data dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan diuji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman kedelai dengan aplikasi berbagai dosis abu vulkanik.

Dosis Abu Vulkanik (ton/ha)	Tinggi Tanaman (cm)
0	71,75 b
7,5	72,40 b
15	75,20 b
22,5	82,30 a
30	84,75 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa peningkatan dosis abu vulkanik dapat meningkatkan tinggi tanaman kedelai. Pemberian abu vulkanik dengan dosis 30 ton/ha menunjukkan tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan pemberian abu vulkanik 0 ton/ha, 7,5 ton/ha dan 15 ton/ha namun tidak menunjukkan perbedaan dengan pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha. Hal ini dikarenakan pada pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha dan 30 ton/ha telah menambah ketersediaan dan serapan hara yang lebih tinggi sehingga dapat dimanfaatkan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik.

Abu vulkanik Sinabung mengandung hara P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, dan Cu yang merupakan hara

esensial yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman. Ketersediaan dan serapan hara yang tinggi pada pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha hingga 30 ton/ha telah mampu memberikan suplai hara yang tinggi sehingga meningkatkan fotosintesis pada tanaman kedelai dan fotosintat yang didistribusikan untuk pertumbuhan tinggi tanaman juga meningkat. Menurut Salisbury dan Ross (1995), ketersediaan unsur hara esensial makro dan mikro akan membantu proses fisiologi tanaman berjalan dengan baik. Meningkatnya proses fisiologi tanaman seperti laju fotosintesis membuat pertumbuhan tinggi tanaman juga meningkat. Menurut Heddy (1987), penambahan tinggi tanaman merupakan implikasi

dari proses fisiologi dengan adanya pembelahan sel dan perpanjangan sel yang didominasi pada bagian pucuk tanaman.

Unsur P yang terkandung dalam abu vulkanik merupakan unsur makro yang dibutuhkan oleh tanaman diantaranya untuk pembentukan ATP. ATP adalah energi yang dibutuhkan tanaman dalam setiap aktifitas sel yang meliputi pembelahan sel, pembesaran sel dan perpanjangan sel sehingga ketersediaan P mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman. Lakitan (2011) menyatakan bahwa unsur P merupakan salah satu unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dimana P berperan dalam proses reaksi gelap fotosintesis dan pembentukan ATP selanjutnya P juga merupakan bagian nukleotida dan fosfolipida penyusun membran. Selain unsur P, unsur K juga berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman melalui perannya sebagai aktivator enzim dalam reaksi fotosintesis, sehingga peningkatan unsur K akan meningkatkan laju fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan dimanfaatkan untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Dwidjoseputro (1985) menyatakan bahwa unsur K berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim yang esensial dalam reaksi-reaksi metabolisme diantaranya proses fotosintesis.

Pemberian abu vulkanik 7,5 ton/ha dan 15 ton/ha tidak menunjukkan perbedaan tinggi tanaman yang nyata dengan tanpa pemberian abu vulkanik. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan unsur hara melalui pemberian abu vulkanik 7,5 ton/ha dan 15 ton/ha belum dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan hara pada tanaman kedelai sehingga pemberian abu vulkanik 7,5 ton/ha dan 15 ton/ha tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Menurut Lingga (2004), terjadinya pertumbuhan tinggi suatu tanaman disebabkan adanya pembelahan dan perpanjangan sel, yang mana proses pembelahan tersebut dipengaruhi oleh suplai hara dari media tumbuh tanaman. Selanjutnya Gardner dkk. (1991) menyatakan bahwa peningkatan laju pertumbuhan tanaman sejalan dengan peningkatan proses metabolisme di dalamnya dimana proses tersebut membutuhkan suplai hara dalam jumlah yang memadai.

## 2. Jumlah Cabang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang tanaman kedelai. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah cabang tanaman kedelai dengan aplikasi berbagai dosis abu vulkanik.

Dosis Abu Vulkanik (ton/ha)	Jumlah Cabang (cabang)
0	5,70 d
15	6,25 c
7,5	6,60 c
30	8,05 b
22,5	9,35 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa peningkatan dosis abu vulkanik hingga 22,5 ton/ha dapat meningkatkan jumlah cabang tanaman kedelai. Pemberian abu vulkanik dengan dosis 22,5 ton/ha menunjukkan jumlah cabang terbanyak dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Hal ini dikarenakan pemberian abu vulkanik dengan dosis 22,5 ton/ha dapat menyuplai hara makro dan mikro dengan jumlah yang mencukupi sehingga dapat diserap dan dimanfaatkan tanaman dalam proses pertumbuhan vegetatif tanaman diantaranya untuk meningkatkan jumlah cabang.

Berhubungan dengan parameter sebelumnya bahwa unsur P berperan dalam meningkatkan laju fotosintesis dimana fotosintat yang dihasilkan dimanfaatkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti meningkatkan pertumbuhan tinggi batang, maka pembentukan cabang juga ikut dipengaruhi. Pertumbuhan tinggi batang dan pembentukan cabang terjadi pada fase vegetatif sehingga terjadi kompetisi pemanfaatan fotosintat untuk pertumbuhan organ tersebut. Jika dilihat pada kedua parameter (Tabel 1 dan Tabel 2) dapat kita ketahui bahwa pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha memberikan efek positif untuk

pertumbuhan tinggi dan pembentukan cabang tanaman kedelai.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian abu vulkanik pada dosis di bawah maupun di atas 22,5 ton/ha menunjukkan jumlah cabang lebih sedikit dari jumlah cabang dengan pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha, hal ini menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha merupakan dosis yang sesuai untuk pembentukan cabang maksimum, sehingga pemberian pada dosis yang lebih tinggi atau lebih rendah dari dosis tersebut menghasilkan jumlah cabang yang lebih sedikit. Ismunaji (1979) menyatakan bahwa pemberian unsur hara pada tanaman sampai batas tertentu dapat memberikan pertumbuhan dan produksi yang optimal yaitu pada jumlah yang mencukupi serta dalam kondisi yang tidak melebihi kebutuhan untuk pertumbuhan maksimum.

### 3. Umur Berbunga dan Umur Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik berpengaruh nyata terhadap umur berbunga dan umur panen tanaman kedelai. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga dan umur panen tanaman kedelai dengan aplikasi berbagai dosis abu vulkanik.

Dosis Abu Vulkanik (ton/ha)	Umur Berbunga (HST)	Umur Panen (HST)
0	32,75 c	90,75 b
7,5	32,00 b	89,00 a
15	32,25 b	89,25 a
22,5	31,00 a	88,50 a
30	31,00 a	88,50 a

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik dapat mempercepat umur berbunga dan umur panen tanaman kedelai. Pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha dan 30 ton/ha menunjukkan umur berbunga tercepat dan berbeda nyata dengan pemberian abu vulkanik 0 ton/ha, 7,5 ton/ha dan 15 ton/ha. Hal ini dikarenakan pada pemberian abu vulkanik dengan dosis 22,5 ton/ha dan 30 ton/ha mampu menyuplai unsur hara dalam jumlah yang lebih banyak dan dimanfaatkan oleh tanaman dalam meningkatkan laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman termasuk juga dalam merangsang pertumbuhan generatif tanaman. Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian abu vulkanik dari 7,5 ton/ha hingga 30 ton/ha tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap umur panen.

Abu vulkanik mengandung unsur P yang cukup tinggi sehingga pemberian abu vulkanik dapat mempercepat umur berbunga dan umur panen tanaman kedelai karena hara P berperan dalam pembentukan bunga dan pemasakan buah. Goodwin dan Mercer (1983) menyatakan bahwa unsur P mampu merangsang pembentukan bunga, buah dan biji serta mampu mempercepat pemasakan buah.

Kecepatan umur berbunga dan umur panen juga dipengaruhi oleh laju translokasi asimilat karena asimilat sangat dibutuhkan untuk proses perkembangan tanaman. Laju translokasi asimilat dipengaruhi oleh kandungan unsur K yang terdapat di dalam jaringan tanaman. Pemberian abu vulkanik dapat meningkatkan

serapan hara K pada tanaman kedelai sehingga pemberian abu vulkanik dapat mempercepat umur berbunga dan umur panen tanaman kedelai. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa K berperan dalam translokasi asimilat dari sumber ke limbung.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian abu vulkanik dapat mempercepat umur panen tanaman kedelai namun pemberian abu vulkanik 7,5 ton/ha hingga 30 ton/ha tidak menunjukkan umur panen yang berbeda. Hal ini dikarenakan pada pemberian abu vulkanik 7,5 ton/ha telah mencapai umur panen sesuai dengan deskripsi tanaman kedelai varietas Wilis yang mana kecepatan umur panen tanaman kedelai ditentukan juga oleh faktor internal tanaman itu sendiri sehingga apabila umur panen telah mencapai kriteria dari varietas tanaman tersebut maka peningkatan suplai hara tidak lagi dapat mempercepat umur panen. Menurut Hidayat (1985) umur panen tanaman kedelai ditentukan oleh faktor genetik suatu varietas, lingkungan dan kemampuan biji untuk menerima asimilat.

#### **4. Jumlah Polong Total dan Jumlah Polong Bernas per Tanaman**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik berpengaruh nyata terhadap jumlah polong total dan jumlah polong bernas per tanaman. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah polong total dan jumlah polong bernas per tanaman dengan aplikasi berbagai dosis abu vulkanik.

Dosis Abu Vulkanik (ton/ha)	Jumlah Polong Total per Tanaman (buah)	Jumlah Polong Bernas per Tanaman (buah)
0	172,45 c	145,21 d
7,5	178,05 bc	150,63 cd
15	188,95 abc	161,43 bc
22,5	201,90 a	174,68 a
30	196,15 ab	170,42 ab

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa peningkatan dosis abu vulkanik dapat meningkatkan jumlah polong total dan jumlah polong bernas per tanaman kedelai. Pada parameter jumlah polong total per tanaman pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha berbeda nyata dengan pemberian abu vulkanik 0 ton/ha dan 7,5 ton/ha namun tidak menunjukkan perbedaan dengan pemberian 15 ton/ha dan 30 ton/ha sedangkan pada parameter jumlah polong bernas per tanaman pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha berbeda nyata dengan pemberian abu vulkanik 0 ton/ha, 7,5 ton/ha dan 15 ton/ha namun tidak menunjukkan perbedaan dengan pemberian abu vulkanik 30 ton/ha. Pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha menunjukkan nilai tertinggi pada jumlah polong total per tanaman dan jumlah polong bernas per tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha mampu menyuplai hara dalam jumlah yang optimum untuk pembentukan polong dan biji pada tanaman kedelai.

Polong yang terbentuk merupakan hasil dari bunga yang telah mengalami pembuahan yang terus berkembang membentuk buah. Semakin banyak bunga yang berhasil mengalami pembuahan maka semakin banyak kemungkinan polong yang

terbentuk. Polong yang telah terbentuk akan terus berkembang pada fase pembentukan biji membentuk polong bernas, namun tidak semua polong dapat berkembang membentuk polong bernas. Jumlah polong total pertanaman yang dihasilkan mempengaruhi jumlah polong bernas pertanaman. Hal ini sesuai dengan yang diperlihatkan pada Tabel 4 bahwa semakin banyak polong total per tanaman semakin banyak pula jumlah polong bernas per tanaman.

Abu vulkanik mengandung Ca dan Mg sehingga pemberian abu vulkanik dapat menurunkan kemasaman tanah, membuat unsur hara yang terjerap menjadi tersedia, selanjutnya membuat serapan hara oleh tanaman menjadi meningkat sehingga dapat dimanfaatkan tanaman dalam pengisian polong. Hasil penelitian Sumaryo dan Suryono (2000) menunjukkan bahwa peningkatan kadar Ca dan Mg melalui pemberian dolomit pada tanah dapat meningkatkan pH tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara P. Menurut Hakim dkk. (1986) Ca dan Mg dapat mengurangi efek kemasaman tanah dan dapat membantu unsur hara lain yang terjerap menjadi tersedia bagi pertumbuhan tanaman.

Selain Ca dan Mg, unsur Cu yang terkandung dalam abu vulkanik juga dapat membantu dalam proses pengisian biji tanaman kedelai. Unsur Cu berperan dalam proses fotosintesis, sehingga dengan berjalannya proses tersebut maka fotosintat yang dihasilkan ditranslokasikan dan dimanfaatkan dalam pembentukan biji. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa Cu terikat erat pada enzim plastosianin yang berfungsi pada transfer elektron pada fase terang menghasilkan ATP dan NADPH yang akan digunakan dalam fiksasi CO<sub>2</sub> untuk membentuk karbohidrat pada fase gelap. Selanjutnya Agustina (1990) menyatakan bahwa Cu berperan sebagai kofaktor enzim sitokrom oksidase dimana enzim ini aktif pada transfer elektron dan fosforilasi oksidatif pada proses respirasi dalam mitokondria dan menghasilkan ATP sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian abu vulkanik dengan dosis 30 ton/ha tidak menunjukkan hasil yang berbeda dengan pemberian abu vulkanik 22,5

ton/ha. Hal ini dikarenakan pemberian abu vulkanik dengan dosis 30 ton/ha telah mencapai pada kondisi konsumsi mewah (*luxury consumption*) sehingga menyebabkan unsur hara tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk meningkatkan produksi tanaman. Lakitan (2011) menyatakan bahwa apabila jaringan suatu tanaman mengandung unsur hara dalam jumlah yang lebih tinggi dari jumlah yang dibutuhkan suatu tanaman untuk pertumbuhan maksimum, maka pada kondisi tersebut tanaman berada dalam kondisi konsumsi mewah dimana pada kondisi tersebut peningkatan produksi tanaman tidak akan terjadi dan pada jumlah unsur hara yang terlalu tinggi unsur hara esensial justru dapat menurunkan produksi tanaman.

### 5. Berat Biji per m<sup>2</sup>

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik berpengaruh nyata terhadap berat biji tanaman kedelai per m<sup>2</sup>. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata berat biji per m<sup>2</sup> dengan aplikasi berbagai dosis abu vulkanik.

Dosis Abu Vulkanik (ton/ha)	Berat Biji per m <sup>2</sup> (g)
0	389,18 c
7,5	409,63 bc
15	415,20 bc
30	448,47 ab
22,5	476,61 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa peningkatan dosis abu vulkanik dapat meningkatkan berat biji per m<sup>2</sup>. Pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha menunjukkan berat biji per m<sup>2</sup> paling tinggi dan berbeda nyata dengan

pemberian abu vulkanik 0 ton/ha, 7,5 ton/ha dan 15 ton/ha namun tidak menunjukkan perbedaan dengan pemberian abu vulkanik 30 ton/ha. Hal ini sejalan dengan parameter jumlah cabang, jumlah polong total

per tanaman dan jumlah polong bernas per tanaman (Tabel 2 dan 4) yaitu pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha juga menunjukkan hasil tertinggi pada parameter tersebut, dimana parameter tersebut mempengaruhi berat biji per m<sup>2</sup> yang dihasilkan pada tanaman kedelai. Semakin banyak cabang yang terbentuk pada tanaman kedelai maka pembentukan polong pun semakin banyak yang kemudian meningkatkan kemungkinan terbentuknya polong bernas per tanaman, dengan meningkatnya jumlah polong bernas per tanaman maka berat biji per m<sup>2</sup> juga akan meningkat.

Peningkatan berat biji per m<sup>2</sup> tidak terlepas dari peran unsur hara esensial yang terkandung dalam abu vulkanik salah satunya unsur P. Unsur P berperan dalam proses pembentukan buah dan biji serta berperan dalam meningkatkan berat biji kering per tanaman. Nyakpa (1988) menyatakan bahwa unsur P dapat meningkatkan perkembangan akar yang kemudian dapat meningkatkan serapan hara esensial lainnya yang bermanfaat dalam proses fotosintesis, dengan demikian fotosintat yang dihasilkan dan didistribusikan dalam pengisian biji juga meningkat sehingga dapat meningkatkan berat kering biji pada tanaman kedelai.

Unsur mikro yang terkandung dalam abu vulkanik seperti Zn, Fe, Cu dan Mn juga dapat meningkatkan produksi tanaman kedelai melalui perannya dalam proses metabolisme tanaman. Menurut Lakitan (2011), unsur Zn berpartisipasi dalam pembentukan klorofil dan pencegahan kerusakan molekul klorofil, Fe bagian dari enzim tertentu dan merupakan bagian protein yang berfungsi sebagai

pembawa elektron pada fase terang fotosintesis, Cu terdapat pada berbagai enzim dan protein yang terlibat dalam reaksi oksidasi dan reduksi sedangkan Mn berfungsi menstimulasi pemecahan molekul air pada fase terang fotosintesis.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian abu vulkanik dengan dosis dibawah 22,5 ton/ha maupun peningkatan dosis abu vulkanik hingga 30 ton/ha tidak menunjukkan berat biji per m<sup>2</sup> lebih banyak dari pemberian 22,5 ton/ha, hal ini menunjukkan bahwa 22,5 ton/ha merupakan dosis pemberian abu vulkanik yang sesuai untuk menghasilkan berat biji maksimum pada tanaman kedelai per m<sup>2</sup> sehingga penambahan ataupun pengurangan dari dosis tersebut menghasilkan berat biji per m<sup>2</sup> yang lebih rendah.

Pada penelitian ini produktivitas tanaman kedelai pada tiap perlakuan tergolong tinggi. Hal ini diketahui berdasarkan hasil konfersi berat biji per m<sup>2</sup> ke satuan ton/ha dengan penggunaan lahan efektif 90%. Produktivitas tanaman kedelai pada pemberian abu vulkanik 0 ton/ha, 7,5 ton/ha, 15 ton/ha, 22,5 ton/ha dan 30 ton/ha berturut-turut adalah 3,502 ton/ha, 3,686 ton/ha, 3,736 ton/ha, 4,289 ton/ha dan 4,036 ton/ha, angka produktivitas tersebut telah melebihi deskripsi tanaman kedelai varietas Wilis.

## **6. Berat 100 Biji**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian abu vulkanik berpengaruh tidak nyata terhadap berat 100 biji tanaman kedelai. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata berat 100 biji tanaman kedelai dengan aplikasi berbagai dosis abu vulkanik.

Dosis Abu Vulkanik (ton/ha)	Berat 100 Biji (g)
0	9,69 a
7,5	9,74 a
15	9,75 a
30	9,78 a
22,5	9,83 a

Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 6 menunjukkan bahwa peningkatan dosis abu vulkanik tidak memberikan perbedaan pada berat 100 biji tanaman kedelai. Hal ini menunjukkan bahwa abu vulkanik kurang berperan dalam peningkatan berat 100 biji tanaman kedelai.

Berat 100 biji tanaman kedelai merupakan indikator dari ukuran biji tanaman kedelai. Ukuran biji pada tanaman kedelai lebih dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman sehingga pada varietas yang sama akan menghasilkan berat 100 biji yang relatif sama. Kamil (1996) menyatakan bahwa ukuran biji yang terbentuk pada suatu tanaman dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman itu sendiri. Selanjutnya Suprpto (2002) menyatakan bahwa besarnya biji tanaman kedelai tergantung kepada kemampuan tanaman itu sendiri untuk mentranslokasikan asimilat pada biji dan sifat tersebut lebih banyak dikendalikan oleh faktor genetiknya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Pemberian abu vulkanik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga, umur panen, jumlah polong total per tanaman, jumlah polong bernas per tanaman dan berat biji per m<sup>2</sup> namun berpengaruh tidak nyata

terhadap berat 100 biji tanaman kedelai.

2. Pemberian abu vulkanik 22,5 ton/ha merupakan perlakuan terbaik terhadap parameter jumlah cabang (9,35 cabang), umur berbunga (31 HST), umur panen (88,50 HST), jumlah polong total per tanaman (201,9 buah), jumlah polong bernas per tanaman (174,68 buah) dan berat biji per m<sup>2</sup> (476,61 g atau 4,289 ton/ha).

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, untuk mendapatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai terbaik disarankan memberikan abu vulkanik dengan dosis 22,5 ton/ha.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 1990. **Nutrisi Tanaman**. Rineka Cipta. Jakarta.
- Badan Ketahanan Pangan Republik Indonesia. 2015. **Konsumsi Kedelai Nasional 2014**. <http://bkp.pertanian.go.id/>. Diakses pada tanggal 2 April 2015.
- Badan Pusat Statistik. 2015. **Luas Panen, Produktivitas dan Produksi Tanaman Kedelai**

- Berdasarkan Provinsi, 2011-2014.**
- Badan Pusat Statistik. 2015. **Impor Bahan Baku dan Barang Penolong, 1997-2014.**
- Dwidjoseputro. 1985. **Fisiologi Pertumbuhan Tanaman.** Rajawali Pers. Jakarta.
- Felix, S. N. 2011. **Analisis logam berat dan unsur hara debu vulkanik gunung sinabung Kabupaten Karo Sumatera Utara.** Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan. (Tidak dipublikasikan).
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya.** Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. UI Press. Jakarta.
- Goodwin, T. W. dan E. I. Mercer. 1983. **Introduction to Plant Biochemistry.** Pergamon Press. Oxford.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. A. Diha, G. B. Hong dan H. Bailey. 1986. **Dasar-dasar Ilmu Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.
- Heddy, S. 1987. **Biologi Pertanian.** Rajawali Press. Jakarta.
- Ismail, I. G. dan S. Effendi. 1993. **Pertanaman kedelai pada lahan kering.** Balai Penelitian Tanaman Pangan dan Balai Penelitian Perkebunan Sembawa. Bogor.
- Kamil. 1996. **Teknologi Benih.** Angkasa Raya. Padang.
- Lakitan, B. 2011. **Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan.** Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. 2004. **Petunjuk Menggunakan Pupuk.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis., Pulung., A.G. Amrah., A. Munawar., G.O.B. Hong., dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.
- Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan.** Diterjemahkan oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. ITB Press. Bandung.
- Sumaryo dan Suryono. 2000. **Pengaruh Dosis Pupuk Dolomit dan SP-36 Terhadap Jumlah Bintil Akar dan Hasil Tanaman Kacang Tanah Di Tanah Latosol.** Agrosains. Vol. 2 No. 2.
- Suprpto, H. S. 2002. **Bertanam Kedelai.** Penebar Swadaya. Jakarta.