

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KCI DAN DEBU VULKANIK
GUNUNG SINABUNG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH
(*Allicium ascolonicum*)**

SKRIPSI

Oleh

**YAN SYAHRIAL AHMAD
NPM : 1404290052
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KCI DAN DEBU VULKANIK
GUNUNG SINABUNG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN BAWANG MERAH
(*Allium ascolonicum*)**

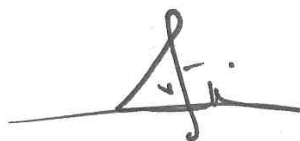
SKRIPSI

Oleh :

**YAN SYAHRIAL AHMAD
1404290052
AGROTEKNOLOGI**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata Satu (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P.
Ketua



Ir. Risnawati, M.M.
Anggota



Tanggal Lulus : 17-10-2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Yan Syahrial Ahmad
NPM : 1404290052

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul, “Pengaruh Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Gunung Sinabung Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum*)” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, akan dicantumkan sumber yang jelas

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Agustus 2018



Yang menyatakan

Yan Syahrial Ahmad

RINGKASAN

YAN SYAHRIAL AHMAD, “Pengaruh Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Gunung Sinabung terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum*)”. Dibimbing oleh Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku ketua komisi pembimbing dan Ir. Risnawati, M.M. selaku anggota komisi pembimbing.

Bawang merah merupakan komoditas sayuran unggulan karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Rendahnya produksi bawang merah di Indonesia disebabkan penggunaan lahan yang kurang ramah lingkungan. Peningkatan produktivitas bawang merah dapat dilakukan melalui intensifikasi penggunaan lahan yaitu dengan cara mengkombinasikan pupuk organik dan anorganik secara optimal dan berimbang. Debu vulkanik Sinabung merupakan bahan yang mengandung unsur hara dan mineral yang dapat memperbaiki sifat fisika dan kimi tanah. Pupuk kalium juga dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan agar mampu menghasilkan umbi yang optimal. Berdasarkan hal tersebut tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh debu vulkanik Sinabung dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Jalan Suriadi Gg. Andalas, Kecamatan Percut Sei Tuan, Medan. Lokasi ini berada pada ketinggian tempat ± 25 mdpl dengan topografi datar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan April 2018.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yang diteliti : faktor pemberian debu vulkanik Gunung Sinabung (A) terdiri dari 3 taraf yaitu A_0 (0 ton/ha), A_1 (10 ton/ha), A_2 (20 ton/ha) dan faktor pupuk KCl (B) terdiri dari 4 taraf, yaitu B_0 (0 ton/ha), B_1 (150/ha), B_2 (300 ton/ha), B_3 (450 ton/ha). Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 36 satuan percobaan. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk KCl dan debu vulkanik Gunung Sinabung serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah meliputi tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, jumlah anakan per rumpun, jumlah umbi per rumpun, bobot basah umbi per tanaman dan bobot basah umbi basah per plot.

SUMMARY

YAN SYAHRIAL AHMAD, "The Effect of KCl Fertilizer and Mount Sinabung Volcanic Ash on the Growth and Production of Shallots (*Allium ascolanicum*)". Supervised by Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. as chairman of the supervisory commission and Ir. Risnawati, M.M. as a member of the supervising commission.

Shallots is a superior vegetable commodity because it has high economic value. The low production of shallots in Indonesia is due to land use that is less environmentally friendly. Increased productivity of shallots can be done through intensification of land use by combining optimal and balanced organic and inorganic fertilizers. Sinabung volcanic ash is a material that contains nutrients and minerals that can improve soil physical and chemical properties. Potassium fertilizer is also needed by plants in the growth process in order to be able to produce optimal tubers. Based on this, the purpose of this study was to determine the effect of Sinabung volcanic ash and KCl fertilizer on the growth and production of shallots.

This research was carried out on Jl. Suriadi Gg. Andalas, Districts Percut Sei Tuan, Medan. This location is at an altitude of ± 25 masl with flat topography. This research was conducted from February to April 2018.

This study used Factorial Randomized Block Design with 2 factors studied: the factor of giving Mount Sinabung volcanic ash (A) consisted of 3 levels namely A0 (0 ton / ha), A1 (10 tons / ha), A2 (20 tons / ha) and fertilizer factor KCl (B) consists of 4 levels, namely B0 (0 ton / ha), B1 (150 / ha), B2 (300 tons / ha), B3 (450 tons / ha). There were 12 combinations of treatments repeated 3 times resulting in 36 experimental units. Observation data were analyzed using variance analysis and followed by Duncan's multiple range test.

The results showed that the application of KCl fertilizer and Mount Sinabung volcanic ash and their interaction did not significantly affect all parameters of growth and production of shallots including plant height, number of leaves per clump, number of tillers per hill, number of tubers per clump, wet weight of tubers per plants and wet weight of wet tubers per plot.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Yan Syahrial Ahmad, dilahirkan pada tanggal 11 Juni 1995 di Desa Aek Marian, Kecamatan Lembah Sorik Marapi, Kabupaten Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara. Merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Herman Rangkuti dan Ibu Rostina Lubis.

Pendidikan yang telah tempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2006 tamat dari Sekolah Dasar Negeri 140425 Aek Marian.
2. Tahun 2010 tamat dari MTs Swasta Mustafawiyah.
3. Tahun 2013 tamat dari MA Swasta Mustafawiyah.
4. Tahun 2014 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) pada Program Studi agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU antara lain:

1. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan pada Bulan Januari sampai dengan bulan Februari 2017 di PTPN IV Kebun Marjandi Kecamatan Panei Tengah Kabupaten Simalungun.
2. Melaksanakan penelitian skripsi Februari 2018 sampai dengan Bulan April 2018.

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Yan Syahrial Ahmad
NPM : 1404290052

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul, “Pengaruh Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Gunung Sinabung Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum*)” adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, akan dicantumkan sumber yang jelas

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Agustus 2018

Yang menyatakan

Yan Syahrial Ahmad

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang mana dengan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul ‘‘Pengaruh Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Gunung Sinabung Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum*)’’.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Strata Satu (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibunda dan Ayahanda serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Sc. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan sekaligus sebagai Ketua Komisi Pembimbing.
6. Ibu Ir. Risnawati, M.M., selaku Anggota Komisi Pembimbing.
7. Seluruh staf pengajar dan biro akademik di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa/i Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Amiin.

Medan, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian	4
Hipotesis.....	4
Kegunaan.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Klasifikasi Bawang Merah.....	5
Morfologi Bawang Merah.....	5
Akar	6
Batang	6
Daun.....	7
Bunga	7
Buah dan Biji.....	8
Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah	8
Iklim.....	8
Suhu dan Ketinggian Tempat.....	8
Tanah	9
Peranan Pupuk KCl terhadap Tanaman Bawang Merah	10
Peranan Debu Vulkanik Sinabung terhadap Tanaman Bawang Merah.....	11
BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....	13
Tempat dan Waktu	13

Bahan dan Alat	13
Metode Penelitian.....	13
Analisis Data	15
Pelaksanaan Penelitian.....	15
Pengambilan debu vulkanik Sinabung.....	15
Pemilihan Bibit.....	16
Persiapan Areal.....	16
Pembuatan Plot.....	16
Pemberian abu vulkanik Sinabung	16
Penanaman	17
Pemeliharaan	17
Penyisipan	17
Penyiraman.....	17
Penyiangan	18
Pemupukan	18
Pengendalian Hama dan Penyakit.....	18
Panen.....	18
Parameter Pengamatan.....	19
Tinggi tanaman (cm).....	19
Jumlah daun per rumpun (helai).....	19
Jumlah anakan per rumpun (anakan).....	19
Jumlah umbi per rumpun (umbi).....	19
Bobot basah umbi per tanaman (g).....	19
Bobot basah umbi per plot (g).....	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	21
Hasil Penelitian	21
Tinggi Tanaman.....	21
Jumlah Daun Per Rumpun	22
Jumlah Anakan Per Rumpun	24
Jumlah Umbi Per Rumpun.....	25
Berat Basah Umbi Per Tanaman	26
Berat Basah Umbi Per Plot	27

Pembahasan.....	28
Pengaruh Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah.....	28
Pengaruh Debu Vulkanik Sinabung terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah.....	31
Interaksi Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah.....	34
KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
Kesimpulan	36
Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Bawang Merah (cm) dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung	21
2.	Jumlah Daun Per Rumpun (Helai) Tanaman Bawang Merah dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung	23
3.	Jumlah Anakan Per Rumpun Tanaman Bawang Merah (Anakan) dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung	24
4.	Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman Bawang Merah (Umbi) dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung	25
5.	Berat Basah Umbi Per Tanaman Bawang Merah (g) dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung	27
6.	Berat Basah Umbi Per Plot Tanaman Bawang Merah (g) dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung	28

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Bawang Merah Varietas Mentas	40
2.	Bagan Plot Percobaan	41
3.	Bagan Tanaman Sampel.....	42
4.	Rangkuman Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.)	43
5.	Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST	44
6.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST	44
7.	Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST	45
8.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST	45
9.	Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST	46
10.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST	46
11.	Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST	47
12.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST.....	47
13.	Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST	48
14.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST.....	48
15.	Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST	49
16.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST.....	49
17.	Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST.....	50
18.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST.....	50
19.	Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST.....	51
20.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST.....	51
21.	Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST.....	52
22.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST.....	52

23.	Jumlah Umbi Bawang Merah	53
24.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Bawang Merah	53
25.	Berat Basah Umbi Bawang Merah Per Tanaman Sampel	54
26.	Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Bawang Merah Per Tanaman Sampel.....	54
27.	Berat Basah Umbi Bawang Merah Per Plot.....	55
28.	Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Bawang Merah Per Plot	55
29.	Data Curah Hujan Maret – April di Daerah Penelitian.....	56
30.	Dokumentasi Penelitian	57

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas ini juga merupakan sumber pendapatan dan membuka kesempatan kerja sehingga berkontribusi cukup tinggi terhadap perkembangan ekonomi wilayah. Karena memiliki nilai ekonomi yang tinggi, maka pengusahaan budidaya bawang merah telah menyebar hampir diseluruh provinsi di Indonesia. Meskipun minat petani terhadap bawang merah cukup tinggi namun dalam proses pengusahaannya masih ditemui berbagai kendala, baik kendala yang bersifat teknis maupun ekonomis (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Produksi bawang merah masih jauh dibawah kebutuhan. Dari data BPS (2016), produksi bawang merah provinsi Sumatera Utara pada tahun 2012 adalah 13.368 ton sedangkan kebutuhan bawang merah mencapai 66.420 ton sehingga perlu dilakukan impor dari luar negeri. Kebutuhan terhadap bawang merah terus meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk. Teknik budidaya bawang merah masih belum dikembangkan dengan maksimal oleh sebab itu perlu adanya penerapan teknik budidaya dan paket teknologi yang sesuai dengan tanah.

Menurut Isnaini (2006), salah satu penyebab rendahnya produksi pertanian di Indonesia karena sebagian besar lahan pertanian telah berubah menjadi lahan kritis akibat pencemaran dari limbah industri dan pemakaian pupuk kimia yang terlampau banyak secara terus-menerus sehingga membuat tanah mengeras dan unsur hara semakin menurun. Tanah juga menjadi marjinal karena tanah kehilangan kemampuan untuk mendukung kegiatan fisiologis tanaman disebabkan

ketersediaan unsur hara rendah akibat proses pencucian yang intensif selama pengelolaan lahan yang tidak sesuai dengan prosedur. Peningkatan produktivitas tanah marjinal/kritis dapat dilakukan melalui intensifikasi penggunaan lahan yaitu dengan cara mengkombinasikan pupuk organik dan anorganik secara optimal dan berimbang guna memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Pupuk organik berperan menyumbang bahan organik dan mineral pada tanah. Salah satu pupuk organik yang dapat menyumbang mineral pada tanah adalah abu vulkanik.

Abu vulkanik merupakan bahan material vulkanik yang disemburkan ke udara pada saat terjadi letusan. Secara umum komposisi abu vulkanik terdiri atas silika (SiO_2). Abu vulkanik mengandung mineral yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman dengan komposisi total unsur tertinggi yaitu Ca, Na, K dan Mg, unsur makro lain berupa P dan S, sedangkan unsur mikro terdiri dari Fe, Mn, Zn, Cu. Mineral tersebut berpotensi sebagai penambah cadangan mineral tanah, memperkaya susunan kimia dan memperbaiki sifat fisik tanah sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki tanah-tanah yang miskin unsur hara atau tanah yang sudah mengalami pelapukan (Anda *dkk.*, 2010).

Menurut Suryani (2014), abu vulkanik mengandung unsur mayor berupa silikon dioksida, aluminium oksida, besi oksida, kalsium oksida, dan magnesium oksida. Menurut Makarim *dkk.* (2010), unsur Silika (Si) membuat tanaman memiliki daun yang tegak (tidak terkulai) sehingga daun menjadi lebih efektif dalam menangkap sinar matahari. Keefektifan penangkapan sinar matahari dapat meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga diharapkan mampu mendukung pertumbuhan dan produktivitas bawang merah.

Dari hasil analisis, abu vulkanik mengandung unsur hara Sulfur yang tinggi yaitu 0.7 % (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2014). Tingginya kandungan Sulfur pada abu vulkanik ini diharapkan mampu menyediakan kebutuhan unsur tersebut pada bawang merah. Karena umbi bawang merah mengandung Sulfur yang membuat rasa pedas. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Sumarni dan Hidayat (2005) yang menyatakan bahwa bawang merah merupakan salah satu jenis tanaman yang membutuhkan banyak sulfat.

Dalam budidaya bawang merah umbi merupakan faktor yang sangat diperhatikan. Umbi bawang yang besar akan diperoleh jika hara kalium tercukupi selama masa pertumbuhan. Sumber hara yang banyak K yang banyak dimanfaatkan adalah pupuk KCl. Adapun manfaat unsur hara Kalium (K) adalah memperlancar proses fotosintesa, memacu pertumbuhan tanaman pada tingkat permulaan, memperkuat ketegaran batang sehingga mengurangi resiko mudah rebah, mengurangi kecepatan pembusukan hasil selama pengangkutan dan penyimpanan, menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama, penyakit dan kekeringan dan memperbaiki mutu hasil yang berupa bunga dan buah (Nurhayati, 2008). Hal ini diharapkan mampu meningkatkan produktivitas bawang merah.

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascolonicum*).”

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk KCl dan debu vulkanik gunung Sinabung terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Hipotesis

1. Ada pengaruh pemberian pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.
2. Ada pengaruh pemberian debu vulkanik Sinabung terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.
3. Ada interaksi pemberian pupuk KCl dengan debu vulkanik Sinabung terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata satu (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi semua pihak mengenai manfaat dari debu vulkanik Sinabung dan pupuk KCl terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.

TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi Bawang Merah

Bawang merah (*Allium ascolonicum*) merupakan komoditas hortikultura yang sudah sangat dikenal oleh masyarakat Indonesia. Tanaman ini umumnya ditanam dua kali dalam satu tahun, meskipun ada yang bisa ditanam sepanjang tahun. Menurut Sudarsono (2005) klasifikasi bawang merah berdasarkan taksonominya adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Super Divisio : *Spermatophyta*
Divisio : *Magnoliophyta*
Subdivisio : *Angiospermae*
Kelas : *Liliopsida*
Subkelas : *Liliidae*
Ordo : *Amaryllidales*
Famili : *Alliaceae*
Genus : *Allium*
Spesies : *Allium ascolonicum*

Morfologi Bawang Merah

Bawang merah merupakan terna rendah yang tumbuh tegak dan tinggi dapat mencapai 15-50 cm, membentuk rumpun dan termasuk tanaman semusim. Morfologi fisik bawang merah bisa dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, buah dan biji (AAK, 2004).

Akar

Akar bawang merah termasuk jenis serabut dengan perakaran dangkal dan bercabang terpecah, pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah dengan diameter akar 2-5 mm. Akar merupakan organ pada tumbuhan yang berfungsi sebagai alat untuk menyerap air dan garam mineral dari dalam tanah, memperkokoh berdirinya tumbuhan (Jaelani, 2007).

Batang

Batang bawang merah berbentuk silindris kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing, berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek (Sudirja, 2010). Batang pada bawang merah merupakan batang semu yang terbentuk dari kelopak-kelopak daun yang saling membungkus. Kelopak-kelopak daun sebelah luar selalu melingkar dan menutupi daun yang ada didalamnya. Beberapa helai kelopak daun terluar mengering tetapi cukup liat. Kelopak daun yang menipis dan kering ini membungkus lapisan kelopak daun yang ada didalamnya yang membengkak. Karena kelopak daunnya membengkak bagian ini akan terlihat mengembung, membentuk umbi yang merupakan umbi lapis (Sudirja, 2010).

Bagian yang membengkak pada bawang merah berisi cadangan makanan untuk persediaan makanan bagi tunas yang akan menjadi tanaman baru, sejak mulai bertunas sampai keluar akarnya. Sementara itu, bagian atas umbi yang membengkak mengecil kembali dan tetap saling membungkus sehingga membentuk batang semu. Pada pangkal umbi membentuk cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna. Dari bagian bawah cakram ini

tumbuh akar-akar serabut yang tidak terlalu panjang. Sedangkan dibagian atas cakram, diantara lapisan kelopak daun yang membengkak, terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru (Sudirja, 2010).

Daun

Daun bawang merah memiliki bentuk silindris kecil memanjang yang mencapai sekitar 50-70 cm, memiliki lubang dibagian tengah dan pangkal daun runcing. Daun bawang merah ini berwarna hijau muda hingga tua, dan juga letak daun ini melakat pada tangkai yang memiliki ukuran pendek. Daun pada bawang merah ini berfungsi sebagai tempat fotosintesis dan respirasi. Sehingga secara langsung, kesehatan daun sangat berpengaruh terhadap kesehatan tanaman. Setelah tua daun menguning, tidak lagi setegak daun yang masih muda, dan akhirnya mengering dimulai dari bagian bawah tanaman. Daun relatif lunak, jika diremas akan berbau spesifik seperti bau bawang merah. (Suwandi, 2015).

Bunga

Bunga bawang merah terdiri atas tangkai bunga dan tandan bunga. Tangkai bunga berbebetuk ramping, bulat, dan memiliki panjang lebih dari 50 cm. Pangkal tangkai bunga di bagian bawah agak menggelembung dan tangkai bagian atas berbentuk lebih kecil. Pada bagian ujung tangkai terdapat bagian yang berbentuk kepala dan berujung agak runcing, yaitu tandan bunga yang masih terbungkus seludang. Setelah seludang terbuka, secara bertahap tandan akan tampak dan muncul kuncup-kuncup bunga dengan ukuran tangkai kurang dari 2 cm (Suriani, 2011).

Buah dan Biji

Buah bawang merah berbentuk bulat, didalamnya terdapat biji yang berbentuk agak pipih dan berukuran kecil berjumlah 2-3 butir. Warna biji sewaktu masih muda bening atau putih, tetapi setelah tua menjadi hitam. Biji bawang merah dapat dipergunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman secara generatif (Tim Bina Karya Tani, 2008).

Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah

Iklm

Bawang merah tidak tahan kekeringan karena sistem perakaran yang pendek. Sementara itu kebutuhan air terutama selama pertumbuhan dan pembentukan umbi cukup banyak. Di lain pihak, bawang merah juga paling tidak tahan terhadap air hujan, tempat-tempat yang selalu basah atau becek. Sebaiknya bawang merah ditanam saat musim kemarau atau diakhir musim penghujan. Dengan demikian, bawang merah selama hidupnya di musim kemarau akan lebih baik apabila pengairannya baik (Gunawan, 2010).

Daerah yang paling baik untuk budidaya bawang merah adalah daerah beriklim kering yang cerah dengan suhu udara panas. Tempatnya yang terbuka, tidak berkabut dan angin yang sepoi-sepoi. Daerah yang mendapat sinar matahari penuh sangat diutamakan, dan lebih baik jika lama penyinaran matahari lebih dari 12 jam. Perlu diingat, pada tempat-tempat yang terlindung dapat menyebabkan pembentukan umbinya kurang baik dan berukuran kecil (Wibowo, 2007).

Suhu dan Ketinggian Tempat

Dataran rendah sesuai untuk membudidayakan tanaman bawang merah. Ketinggian tempat yang terbaik untuk tanaman bawang merah adalah

kurang dari 800 m di atas permukaan laut (dpl). Namun sampai ketinggian 1.100 m dpl, tanaman bawang merah masih dapat tumbuh. Ketinggian tempat suatu daerah berkaitan erat dengan suhu udara, semakin tinggi letak suatu daerah dari permukaan laut, maka suhu semakin rendah (Anshar, 2012).

Tanaman bawang merah membutuhkan penyinaran cahaya matahari yang maksimal (minimal 70% penyinaran), suhu udara 25-32°C, dan kelembaban nisbi 50-70%. Tanaman bawang merah dapat membentuk umbi di daerah yang suhu udaranya rata-rata 22°C, tetapi hasil umbinya tidak sebaik di daerah yang suhu udara lebih panas. Bawang merah akan membentuk umbi lebih besar bilamana ditanam di daerah dengan penyinaran lebih dari 12 jam. Dibawah suhu udara 22°C tanaman bawang merah tidak akan berumbi. Oleh karena itu, tanaman bawang lebih menyukai tumbuh di dataran rendah dengan iklim yang cerah (Deptan, 2007).

Di Indonesia bawang merah dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah 0-450 m di atas permukaan laut. Tanaman bawang merah masih dapat tumbuh dan berumbi di dataran tinggi, tetapi umur tanamnya menjadi lebih panjang 0,5-1 bulan dan hasil umbinya lebih rendah (Kusyaeri, 2016).

Tanah

Tanaman bawang merah lebih baik pertumbuhannya pada tanah yang gembur, subur, dan banyak mengandung bahan-bahan organik. Tanah yang sesuai bagi pertumbuhan bawang merah misalnya tanah lempung berdebu atau lempung

berpasir, yang terpenting keadaan air tanahnya tidak menggenang. Pada lahan yang sering tergenang harus dibuat saluran pembuangan air (drainase) yang baik. Derajat kemasaman tanah (pH) antara 5,5 – 6,5 (Sartono, 2009).

Tanah yang terlalu asam dengan pH dibawah 5,5 banyak mengandung garam aluminium (Al) yang dapat bersifat racun sehingga menyebabkan tanaman menjadi kerdil. Sedangkan di tanah yang terlalu basa dengan pH lebih dari 7, garam mangan (Mn) tidak dapat diserap oleh tanaman, yang dapat mengakibatkan umbi yang dihasilkan lebih kecil dan produksi tanaman rendah (Suriani, 2015).

Lahan yang kurang subur ditingkatkan dengan penambahan bahan organik yang berasal dari pupuk kandang. Bahan organik tanah erat kaitannya dengan kesuburan tanah dan nutrisi tanaman karena bahan organik memiliki peran sebagai pemasok hara esensial, memperbaiki sifat tanah dan menjaga ketersediaan unsur hara, dan berperan dalam dinamika air tanah dengan menyerap air dan membuka pori-pori tanah (Munawar, 2011)

Peranan Pupuk KCl terhadap Tanaman Bawang Merah

Tanaman bawang merah merupakan tanaman umbi yang membutuhkan kalium dalam jumlah yang besar. Kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim dalam reaksi fotosintesis dan respirasi, serta untuk enzim yang terlibat dalam sintesis protein dan pati. Kalium juga berperan dalam mengatur tekanan osmotik sel, dengan demikian akan berperan dalam mengatur tekanan turgor sel (Lakitan, 2011).

Wibowo (2009), sumber kalium untuk tanaman bawang merah adalah pupuk KCl dengan kebutuhan kalium sebesar 120 kg K₂O/ha. Hasil penelitian

Yetti (2008) menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kalium dengan pupuk organik meningkatkan tinggi tanaman, jumlah umbi dan berat segar umbi bawang merah.

Kehilangan kalium dalam tanah dapat terjadi dengan beberapa cara seperti terangkut tanaman bersama pemanenan, tercuci, tererosi, dan terfiksasi. Kehilangan kalium yang diangkut tanaman disebabkan oleh sifat kalium yang dapat diserap tanaman secara berlebihan melebihi kebutuhan yang sebenarnya. Serapan yang berlebihan ini tidak lagi meningkatkan produksi tanaman, sehingga menimbulkan pemborosan penggunaan kalium tanah. Kehilangan kalium akibat tercuci merupakan kehilangan yang paling besar. Jumlah kalium yang hilang bersama air atau tercuci dapat mencapai 25 kg/ha/tahun, tetapi dapat juga lebih besar. Besarnya kalium akibat tercuci tergantung pada faktor tanah seperti tekstur tanah, kapasitas tukar kation, pH tanah, dan jenis tanah (Damanik *dkk.*, 2011).

Peranan Debu Vulkanik Sinabung terhadap Tanaman Bawang Merah

Letusan Gunung Sinabung yang terdapat di Tanah Karo, Sumatera Utara selain mengeluarkan lava pijar dan semburan awan panas, juga mengeluarkan abu vulkanik. Abu vulkanik tersebut terdiri atas batuan berukuran besar sampai halus yang berdampak negatif sehingga menyebabkan kerugian besar bagi petani Karo. Di samping berdampak negatif, abu yang menutupi lahan pertanian memberikan dampak positif bagi tanah dan tanaman. Dampak positif bagi tanah yaitu dapat memperkaya dan meremajakan tanah sehingga meningkatnya kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman.

Abu vulkanik yang memiliki banyak kandungan unsur hara sangat baik untuk pertumbuhan tanaman. Debu vulkanik juga berfungsi sebagai penambat

unsur hara dalam tanah sehingga unsur hara tidak mudah tercuci oleh air. Dengan adanya debu vulkanik juga akan mempermudah penyerapan unsur hara oleh akar tanaman (Rauf, 2010).

Abu dan pasir yang dikeluarkan gunung berapi saat erupsi setelah mengalami proses pelapukan secara sempurna, bahan tersebut menjadi tanah vulkanis yang subur. Tanah vulkanis terbentuk dari material- material gunung api seperti pasir dan debu vulkanis. Material vulkanis tersebut mengalami pelapukan dan membentuk tanah vulkanis yang sangat subur karena banyak mengandung mineral hara yang dibutuhkan tanaman (Andreita, 2007).

Dari hasil analisis, abu vulkanik mengandung unsur hara Sulfur yang tinggi yaitu 0.7 % (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2014). Tingginya kandungan Sulfur pada abu vulkanik ini diharapkan mampu menyediakan kebutuhan unsur tersebut pada bawang merah. Karena umbi bawang merah mengandung Sulfur yang membuat rasa pedas. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Sumarni dan Hidayat (2005) yang menyatakan bahwa bawang merah merupakan salah satu jenis tanaman yang membutuhkan banyak sulfat.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jalan Suriadi Gg. Andalas, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Tempat ini berada pada ketinggian ± 20 m diatas permukaan laut dengan topografi datar. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari 2018 sampai Maret 2018.

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, pupuk KCl, debu vulkanik Sinabung, benih bawang merah Varietas Bima Brebes, pestisida, dan bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, cangkul, parang, pisau, papan perlakuan, *hand sprayer*, timbangan, serta alat lainnya yang mendukung dalam penelitian ini

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor. Adapun faktor yang akan diuji yaitu :

1. Faktor pemberian debu vulkanik Gunung Sinabung (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu :

$A_0 = 0$ ton/ha (kontrol)

$A_1 = 10$ ton/ha (1 kg/plot)

$A_2 = 20$ ton/ha (2 kg/plot)

2. Faktor pupuk KCl (B) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :

B_0 = tanpa perlakuan (kontrol)

B_1 = 150 kg/ha (15 g/plot)

B_2 = 300 kg/ha (30 g/plot)

B_3 = 450 kg/ha (45 g/plot)

Jumlah kombinasi perlakuan adalah $3 \times 4 = 12$ perlakuan dengan susunan

sebagai berikut :

A_0B_0	A_1B_0	A_2B_0
A_0B_1	A_1B_1	A_2B_1
A_0B_2	A_1B_2	A_2B_2
A_0B_3	A_1B_3	A_2B_3

Jumlah perlakuan	: 12 perlakuan
Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Ukuran plot	: 1 m x 1 m
Jarak tanam	: 25 x 25 cm
Jarak antar plot	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Jumlah tanaman per plot	: 16 tanaman
Jumlah tanaman per perlakuan	: 48 tanaman
Jumlah tanaman seluruhnya	: 576 tanaman
Jumlah tanaman sampel per plot	: 5 tanaman
Jumlah seluruh tanaman sampel	: 180 tanaman

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam, apabila hasil penelitian berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Menurut Hanafiah (2014), metode analisis linier yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + A_j + B_k + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

- Y_{ijk} : Hasil pengamatan dari faktor A pada taraf ke-i dan faktor K pada ke-j dalam ulangan ke-k.
- μ : Efek dari nilai tengah umum
- α_i : Efek dari blok pada taraf ke-j
- A_j : Efek dari faktor A pada taraf ke-j
- B_k : Efek dari faktor B pada taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{ij}$: Efek kombinasi dari faktor A pada taraf ke-I dan faktor B pada taraf ke-j
- ϵ_{ijk} : Efek error dari faktor A pada taraf ke-j dan faktor B pada taraf ke-k dalam ulangan ke-i

Pelaksanaan Penelitian

Pengambilan Debu vulkanik Sinabung

Debu vulkanik Sinabung diambil dari daerah Tanah Karo, Desa Naman, Kecamatan Naman Taran. Debu vulkanik diambil pada kedalaman 0-10 cm dengan ciri berwarna abu-abu. Pada saat pengambilan debu vulkanik tidak boleh tercampur dengan tanah lapisan bawah pada endapan debu. Untuk membedakan debu dengan tanah diperhatikan tekstur dan warnanya. Debu Vulkanik memiliki warna abu-abu dan tanah memiliki warna coklat kehitam-hitaman. Tekstur fisik

debu vulkanik bila diremas dengan tangan akan terasa lembut sedangkan tanah akan terasa kasar.

Pemilihan bibit

Bibit merupakan salah satu kunci utama dalam keberhasilan usaha budidaya, dalam pemilihan bibit sebaiknya bibit telah memiliki umur simpan tiga sampai empat bulan, umbi bibit berwarna merah cerah dengan kulit mengkilat, sehat, bernas, padat dan tidak lunak, selain itu bibit tidak terkena serangan hama dan penyakit.

Persiapan Areal

Areal yang digunakan adalah dengan topografi datar dan dekat dengan sumber air. Areal yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari gulma, sisa-sisa tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman dengan menggunakan alat seperti parang babat, cangkul, dan garu.

Pembuatan Plot

Areal yang telah dibersihkan selanjutnya dibuat plot penelitian. Susunan plot penelitian disesuaikan dengan arah Utara-Selatan dengan ukuran 1 m x 1 m dengan jarak antar ulangan 100 cm dan jarak antar plot 50 cm.

Pemberian debu vulkanik Sinabung

Debu vulkanik terlebih dahulu diayak untuk memisahkan abu yang menggumpal sehingga didapat abu dengan tekstur halus. Debu hasil ayakan kemudian ditimbang dan diberikan kedalam plot secara merata sesuai dengan dosis masing-masing.

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan membuat lobang tanam menggunakan tugal. Kedalaman lobang tanam sekitar 3-5 cm. Jarak tanam yang digunakan adalah 20 cm x 20 cm. Pada setiap lobang tanam dimasukan satu buah umbi, lalu tutup kembali lubang tanam tersebut dengan tanah. Selanjutnya ditanam tanaman sisipan dan penyisipan dilakukan pada saat sebelum pengamatan. Sebelum melakukan penanaman, bibit harus dipotong 1/3 bagian dari bibit untuk merangsang pertumbuhan anakan, posisi umbi bawang merah ialah bagian umbi yang dipotong berada diatas permukaan tanah.

Pemeliharaan

Untuk mendapatkan produksi yang memuaskan maka dalam budidaya tanaman bawang merah perlu pemeliharaan yang intensif. Kegiatan pemeliharaan ini antara lain penyisipan., penyiraman, pemberantasan hama dan penyakit.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan untuk mengganti bibit yang tidak tumbuh dan mati dan tanaman yang tumbuhnya kurang baik. Kegiatan penyisipan ini dilakukan serentak pada saat penanaman dengan menggunakan polibag supaya seragam pertumbuhannya, sehingga tanaman yang mati atau pertumbuhan tidak normal tersebut dapat segera diganti dengan umur yang sama.

Penyiraman

Pada saat musim kemarau penyiraman dilakukan setiap dua kali sehari pada saat mulai penanaman hingga tanaman membentuk umbi dan dikurangi pada saat pembentukan umbi namun jika tanah masih dalam kondisi basah penyiraman

tidak perlu dilakukan. Pada saat musim hujan penyiraman dilakukan sekali dua hari. Penyiraman dilakukan secara manual dengan menggunakan selang.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang tumbuh diareal pertanaman. Penyiangan harus dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak akar tanaman yang dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman bawang merah terganggu.

Pemupukan

Pemupukan yang dilakukan merupakan pemupukan susulan setelah tanaman tumbuh. Pemupukan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 10-15 hari setelah tanam sedangkan pemupukan kedua dilakukan setelah tanaman berumur satu bulan setelah tanam.

Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara manual dan kimiawi, insektisida yang digunakan adalah decis dan fungisida yang digunakan adalah antracol. Aplikasi dilakukan tiga kali dalam seminggu. Hama yang menyerang tanaman bawang merah adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*), sedangkan penyakit yang muncul adalah bercak ungu (*Alternaria porii*), dan layu bakteri.

Panen

Ciri-ciri bawang merah yang dipanen antara lain tanaman telah cukup tua, hampir 60% - 90% leher batangnya telah lemas dan daun-daunnya menguning, umbi lapis sudah kelihatan penuh (padat) berisi dan tersembul sebagian diatas

tanah dan warna kulit mengkilaf atau memerah. Panen dilakukan pada saat tanah kering guna menghambat penyakit seperti busuk umbi dan busuk lunak.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari permukaan tanah sampai ujung daun terpanjang dengan menggunakan meteran. Pengukuran mulai dilakukan sejak dua Minggu Setelah Tanam (MST) sampai memasuki fase generatif (4 MST), dengan interval waktu satu minggu sekali.

Jumlah Daun Per Rumpun (helai)

Jumlah daun dihitung bersamaan dengan tinggi tanaman dimulai pada umur dua MST dengan selang waktu satu minggu hingga memasuki fase generatif (4 MST). Parameter jumlah daun dilakukan secara manual dengan menghitung langsung banyaknya daun pada setiap tanaman sampel.

Jumlah Anakan Per Rumpun (anakan)

Jumlah anakan dinyatakan dalam satuan anakan dan diperoleh dengan cara menghitung jumlah anakan per tanaman sampel. Dilakukan setiap minggu mulai dari tanaman berumur 2-4 MST.

Jumlah Umbi Per Rumpun (umbi)

Jumlah umbi dinyatakan dalam siung dan diperoleh dengan cara menghitung jumlah umbi tanaman sampel. Pengamatan jumlah umbi per rumpun dilakukan hanya sekali setelah tanaman bawang merah dipanen.

Bobot Basah Umbi Per Tanaman (g)

Pengamatan bobot basah umbi dilakukan pada saat panen dengan cara menimbang seluruh bagian umbi per rumpun tanaman sampel setelah panen saat

umbi masih keadaan segar. Umbi dibersihkan dari akar, daun, dan tanah yang melekat pada umbi.

Bobot Basah Umbi Per Plot (g)

Pengamatan bobot basah umbi dilakukan pada saat panen dengan cara menimbang seluruh bagian umbi per plot saat umbi masih keadaan segar. Umbi dibersihkan dari akar, daun, dan tanah yang melekat pada umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tinggi Tanaman

Data rata-rata tinggi tanaman bawang merah pada umur 2, 3, dan 4 Minggu Setelah Tanam (MST) disajikan pada Lampiran 5, 7, dan 9, sedangkan analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 6, 8, dan 10. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan debu vulkanik Sinabung dan pupuk KCl serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil analisis statistik tinggi tanaman bawang merah dengan pemberian pupuk KCl dan debu vulkanik Sinabung disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Bawang Merah dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung

MST	Pupuk KCl (B)	Abu Vulkanik Sinabung (A)			Rataan
		A ₀ (kontrol)	A ₁ (1 kg/plot)	A ₂ (2 kg/plot)	
	cm.....			
2	B ₀ (kontrol)	11.57	12.60	13.23	12.47
	B ₁ (30 g/plot)	11.87	12.57	12.43	12.29
	B ₂ (60 g/plot)	11.47	12.23	12.57	12.09
	B ₃ (90 g/plot)	12.63	13.07	11.97	12.56
	Rataan	11.88	12.62	12.55	
3	B ₀ (kontrol)	14.57	18.40	19.90	17.62
	B ₁ (30 g/plot)	16.93	18.57	18.27	17.92
	B ₂ (60 g/plot)	14.80	21.43	19.57	18.60
	B ₃ (90 g/plot)	18.27	19.97	19.83	19.36
	Rataan	16.14	19.59	19.39	
4	B ₀ (kontrol)	23.20	28.83	30.83	27.62
	B ₁ (30 g/plot)	26.90	29.13	28.63	28.22
	B ₂ (60 g/plot)	23.53	34.13	30.77	29.48
	B ₃ (90 g/plot)	28.57	31.10	31.57	30.41
	Rataan	25.55	30.80	30.45	

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan B₃ (90 g/plot) yaitu 30.41 cm, sedangkan tanaman terendah terdapat pada perlakuan

B₀ (kontrol) yaitu 27.62 cm. Tetapi pada perlakuan debu vulkanik Sinabung berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah pada umur 4 MST. Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan A₁ (1 kg/plot) yaitu 30.8 cm diikuti perlakuan A₂ (2 kg/plot) yaitu 30.45 cm, sedangkan tanaman terendah terdapat pada perlakuan A₀ (kontrol) yaitu 25.55 cm.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST. Tanaman tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan A₁B₂ yaitu 34.13 cm sedangkan tanaman terendah terdapat pada kombinasi perlakuan A₀B₀ (kontrol) yaitu 23.2 cm.

Jumlah Daun Per Rumpun

Data rata-rata jumlah daun per rumpun tanaman bawang merah pada umur 2, 3, dan 4 MST disajikan pada Lampiran 11, 13, dan 15, sedangkan analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 12, 14, dan 16. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan debu vulkanik Sinabung dan pupuk KCl serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah. Hasil analisis statistik jumlah daun per rumpun tanaman bawang merah dengan pemberian pupuk KCl dan debu vulkanik Sinabung disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Daun Per Rumpun Tanaman Bawang Merah dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung

MST	Pupuk KCl (B)	Abu Vulkanik Sinabung (A)			Rataan
		A ₀ (kontrol)	A ₁ (1 kg/plot)	A ₂ (2 kg/plot)	
	Helai.....			
2	B ₀ (kontrol)	5.97	6.93	7.07	6.66
	B ₁ (30 g/plot)	6.50	7.27	7.10	6.96
	B ₂ (60 g/plot)	6.63	7.20	7.73	7.19
	B ₃ (90 g/plot)	7.70	8.27	7.87	7.94
	Rataan	6.70	7.42	7.44	
3	B ₀ (kontrol)	15.50	15.73	18.17	16.47
	B ₁ (30 g/plot)	17.53	17.13	16.70	17.12
	B ₂ (60 g/plot)	15.83	17.47	16.80	16.70
	B ₃ (90 g/plot)	17.17	18.73	18.80	18.23
	Rataan	16.51	17.27	17.62	
4	B ₀ (kontrol)	25.03	25.57	27.97	26.19
	B ₁ (30 g/plot)	25.90	27.00	27.37	26.76
	B ₂ (60 g/plot)	27.93	28.63	27.47	28.01
	B ₃ (90 g/plot)	29.20	25.60	29.93	28.24
	Rataan	27.02	26.70	28.18	

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun per rumpun tanaman bawang merah pada 4 MST. Jumlah daun per rumpun tertinggi diperoleh pada perlakuan B₃ (90 g/plot) yaitu 28.24 helai, sedangkan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan B₀ (kontrol) yaitu 26.19 helai. Pada perlakuan debu vulkanik Sinabung berpengaruh nyata terhadap jumlah daun per rumpun tanaman bawang merah pada umur 4 MST. Jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan A₂ (2 kg/plot) yaitu 28.18 helai yang diikuti perlakuan A₀ (kontrol) yaitu 27.02 helai, sedangkan tanaman terendah terdapat pada perlakuan A₁ (1 kg/plot) yaitu 26.7 helai.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun per rumpun bawang merah pada umur 4 MST. Jumlah daun tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan A₂B₃ yaitu 34.13 helai sedangkan jumlah anakan terendah terdapat pada kombinasi perlakuan A₀B₀ (kontrol) yaitu 25.03 helai.

Jumlah Anakan Per Rumpun

Data rata-rata jumlah anakan per rumpun tanaman bawang merah pada umur 2, 3, dan 4 Minggu Setelah Tanam (MST) disajikan pada Lampiran 17, 19, dan 21, sedangkan analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 18, 20, dan 22. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan debu vulkanik Sinabung dan pupuk KCl serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan per rumpun tanaman bawang merah pada umur 4 MST. Hasil analisis statistik jumlah anakan per rumpun tanaman bawang merah dengan pemberian pupuk KCl dan debu vulkanik Sinabung disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Anakan Per Rumpun Tanaman Bawang Merah dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung

MST	Pupuk KCl (B)	Abu Vulkanik Sinabung (A)			Rataan
		A ₀ (kontrol)	A ₁ (1 kg/plot)	A ₂ (2 kg/plot)	
.....Anakan.....					
2	B ₀ (kontrol)	3.90	4.13	4.47	4.17
	B ₁ (30 g/plot)	4.20	4.17	4.93	4.43
	B ₂ (60 g/plot)	4.27	4.60	4.33	4.40
	B ₃ (90 g/plot)	4.60	4.87	4.50	4.66
	Rataan	4.24	4.44	4.56	
3	B ₀ (kontrol)	5.00	6.40	6.27	5.89
	B ₁ (30 g/plot)	5.53	5.93	6.47	5.98
	B ₂ (60 g/plot)	6.40	6.07	5.87	6.11
	B ₃ (90 g/plot)	6.27	6.60	5.87	6.24
	Rataan	5.80	6.25	6.12	
4	B ₀ (kontrol)	6.61	8.01	7.86	7.49
	B ₁ (30 g/plot)	7.15	7.55	8.08	7.59
	B ₂ (60 g/plot)	8.02	7.68	7.48	7.73
	B ₃ (90 g/plot)	7.86	8.16	7.48	7.83
	Rataan	7.41	7.85	7.72	

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan per rumpun tanaman bawang merah pada 4 MST. Jumlah anakan tertinggi diperoleh pada perlakuan B₃ (90 g/plot) yaitu 7.83 anakan, sedangkan jumlah anakan terendah terdapat pada perlakuan B₀ (kontrol)

yaitu 7.49 anakan. Tetapi pada perlakuan debu vulkanik Sinabung berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan per rumpun tanaman bawang merah pada umur 4 MST. Jumlah anakan tertinggi diperoleh pada perlakuan A₁ (1 kg/plot) yaitu 7.85 anakan yang diikuti perlakuan A₂ (2 kg/plot) yaitu 7.72 anakan, dimana jumlah anakan terendah terdapat pada perlakuan A₀ (kontrol) yaitu 7.41 anakan.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan tanaman bawang merah pada umur 4 MST. Jumlah anakan tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan A₁B₃ yaitu 8.16 anakan sedangkan jumlah anakan terendah terdapat pada kombinasi perlakuan A₀B₀ (kontrol) yaitu 6.61 anakan.

Jumlah Umbi Per Rumpun

Data rata-rata jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah disajikan pada Lampiran 23, sedangkan analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 24. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan debu vulkanik Sinabung dan pupuk KCl serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah. Hasil analisis statistik jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah dengan pemberian pupuk KCl dan debu vulkanik Sinabung disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Umbi Per Rumpun Tanaman Bawang Merah dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung

Pupuk KCl (B)	Abu Vulkanik Sinabung (A)			Rataan
	A ₀ (kontrol)	A ₁ (1 kg/plot)	A ₂ (2 kg/plot)	
Umbi.....			
B ₀ (kontrol)	5.00	6.40	6.27	5.89
B ₁ (30 g/plot)	5.53	5.93	6.47	5.98
B ₂ (60 g/plot)	6.40	6.07	5.87	6.11
B ₃ (90 g/plot)	6.27	6.60	5.87	6.24
Rataan	5.80	6.25	6.12	

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah. Jumlah umbi tertinggi diperoleh pada perlakuan B₃ (90 g/plot) yaitu 6.24 umbi, sedangkan tanaman terendah terdapat pada perlakuan B₀ (kontrol) yaitu 5.89 umbi. Tetapi pada perlakuan debu vulkanik Sinabung berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah. Jumlah umbi tertinggi diperoleh pada perlakuan A₁ (1 kg/plot) yaitu 6.25 umbi yang diikuti perlakuan A₂ (2 kg/plot) yaitu 6.12 umbi, sedangkan jumlah umbi terendah terdapat pada perlakuan A₀ (kontrol) yaitu 5.8 umbi.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah umbi per rumpun tanaman bawang merah. Jumlah umbi tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan A₁B₃ yaitu 6.6 umbi sedangkan jumlah umbi terendah terdapat pada kombinasi perlakuan A₀B₀ (kontrol) yaitu 5 umbi.

Berat Basah Umbi Per Tanaman

Data rata-rata berat basah umbi per tanaman bawang merah disajikan pada Lampiran 25, sedangkan analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 26. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan debu vulkanik Sinabung dan pupuk KCl serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah umbi per tanaman bawang merah. Hasil analisis statistik berat basah umbi per tanaman bawang merah dengan pemberian pupuk KCl dan debu vulkanik Sinabung disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat Basah Umbi Per Tanaman Bawang Merah dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung

Pupuk KCl (B)	Abu Vulkanik Sinabung (A)			Rataan
	A ₀ (kontrol)	A ₁ (1 kg/plot)	A ₂ (2 kg/plot)	
(g).....			
B ₀ (kontrol)	12.07	16.53	16.60	15.07
B ₁ (30 g/plot)	14.47	13.87	18.87	15.73
B ₂ (60 g/plot)	16.67	14.60	16.00	15.76
B ₃ (90 g/plot)	14.47	18.60	16.67	16.58
Rataan	14.42	15.90	17.03	

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi per tanaman bawang merah. Berat basah umbi tertinggi diperoleh pada perlakuan B₃ (90 g/plot) yaitu 16.58 g, sedangkan berat basah umbi terendah terdapat pada perlakuan B₀ (kontrol) yaitu 15.07 g. Tetapi pada perlakuan debu vulkanik Sinabung berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah umbi per tanaman bawang merah. Berat basah umbi tertinggi diperoleh pada perlakuan A₂ (2 kg/plot) yaitu 17.03 g yang diikuti perlakuan A₁ (1 kg/plot) yaitu 15.90 g, dimana berat basah umbi terendah terdapat pada perlakuan A₀ (kontrol) yaitu 14.42 g.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah umbi tanaman bawang merah. Berat basah umbi tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan A₂B₁ yaitu 18.87 g, sedangkan tanaman terendah terdapat pada kombinasi perlakuan A₀B₀ (kontrol) yaitu 12.07 g.

Berat Basah Umbi Per Plot

Data rata-rata berat basah umbi per plot tanaman bawang merah disajikan pada Lampiran 27, sedangkan analisis sidik ragam disajikan pada Lampiran 28. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan debu vulkanik Sinabung dan pupuk KCl serta interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap berat

basah umbi per plot tanaman bawang merah. Hasil analisis statistik berat basah umbi per plot tanaman bawang merah dengan pemberian pupuk KCl dan debu vulkanik Sinabung disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat Basah Umbi Per Plot Tanaman Bawang Merah dengan Pemberian Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung

Pupuk KCl (B)	Abu Vulkanik Sinabung (A)			Rataan
	A ₀ (kontrol)	A ₁ (1 kg/plot)	A ₂ (2 kg/plot)	
(g).....			
B ₀ (kontrol)	128.0	139.0	168.3	145.1
B ₁ (30 g/plot)	148.7	163.0	149.3	153.7
B ₂ (60 g/plot)	179.0	156.0	165.0	166.7
B ₃ (90 g/plot)	187.7	188.3	196.7	190.9
Rataan	160.8	161.6	169.8	

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah umbi per plot tanaman bawang merah. Berat basah umbi per plot tertinggi diperoleh pada perlakuan B₃ (90 g/plot) yaitu 190 g, sedangkan berat basah umbi per plot terendah terdapat pada perlakuan B₀ (kontrol) yaitu 145 g. Tetapi pada perlakuan debu vulkanik Sinabung berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah per plot tanaman bawang merah. Berat basah umbi per plot tertinggi diperoleh pada perlakuan A₂ (2 kg/plot) yaitu 169.8 g yang diikuti perlakuan A₁ (1 kg/plot) yaitu 161.6 g, dimana berat basah umbi per plot terendah terdapat perlakuan A₀ (kontrol) yaitu 160.8 g.

Interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah umbi per plot tanaman bawang merah. Berat basah umbi per plot tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan A₂B₃ yaitu 196.7 g sedangkan berat basah umbi per plot terendah terdapat pada kombinasi perlakuan A₀B₀ (kontrol) yaitu 128 g.

Pembahasan

Pengaruh Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk KCl berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah umbi, berat basah umbi per tanaman dan berat basah umbi per plot tanaman bawang merah.

Pemberian pupuk KCl berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah. Peningkatan pupuk KCl dari 0 kg/ha sampai 450 kg/ha tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam menghasilkan tanaman yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan kandungan unsur hara kalium pada tanah telah mampu mencukupi untuk pertumbuhan tinggi tanaman, sehingga meskipun ditingkatkan dosis pupuk KCl hasilnya berbeda tidak nyata. Untuk merangsang pertumbuhan tinggi tanaman diperlukan unsur hara yang cukup dan berimbang agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal.

Menurut Lakitan (2011), jika jaringan tumbuhan mengandung unsur hara tertentu dengan konsentrasi yang tinggi dari konsentrasi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan maksimum, maka pada kondisi ini dikatakan tumbuhan dalam kondisi konsumsi mewah (*luxury consumption*) sehingga tidak akan nyata dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Pemberian pupuk KCl juga tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan jumlah daun tanaman bawang merah. Perlakuan pupuk KCl menunjukkan bahwa pemberian KCl 0 kg/ha sampai 450 kg/ha tidak menghasilkan perbedaan jumlah daun yang signifikan. Hal ini diduga karena unsur K yang berada di dalam tanah sudah mencukupi sehingga pemberian pupuk KCl tidak memberikan pengaruh

yang nyata. Ketersediaan K yang telah memenuhi batas kebutuhan pada tanah menyebabkan penambahan kalium tersebut melebihi kebutuhan tanaman dan tidak berpengaruh dalam peningkatan pertumbuhan tanaman. Menurut Munawar (2011), terganggunya keseimbangan unsur hara menyebabkan terjadinya efek penekanan oleh salah satu unsur terhadap unsur yang lainnya yang mengakibatkan terjadinya akumulasi salah satu unsur hara dalam tanaman. Subandi (2013) menyatakan bahwa kelebihan K yang diserap tanaman kurang bermanfaat bagi peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman sehingga terjadi pemborosan.

Pemberian pupuk KCl juga tidak berpengaruh nyata dalam meningkatkan jumlah anakan tanaman bawang merah. Peningkatan pupuk KCl dari 0 kg/ha sampai 450 kg/ha tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam menghasilkan jumlah anakan bawang merah. Hal ini diduga perlakuan tersebut dimanfaatkan oleh tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, tetapi tidak berdampak terhadap pembentukan jumlah anakan, dikarenakan pembentukan jumlah anakan ditentukan oleh jumlah tunas lateral yang terdapat pada bibit umbi bawang merah. Tunas-tunas tersebut kemudian membentuk anakan yang baru.

Hasil penelitian juga menunjukkan pemberian pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman bawang merah meliputi jumlah umbi, berat basah per tanaman dan berat basah per plot. Hal ini berarti bahwa pupuk KCl belum bisa dimanfaatkan sepenuhnya oleh tanaman bawang merah pada awal pertumbuhannya sehingga berpengaruh terhadap jumlah dan ukuran umbi yang mempunyai peranan penting untuk perkembangan hasil tanaman selanjutnya. Menurut Wibowo (2007) bahwa pertumbuhan tunas membentuk

umbi, bibit memanfaatkan cadangan makanan yang terdapat pada umbi bibit. Pertumbuhan selanjutnya (pembesaran umbi yang terbentuk) sebagai penentu produksi dibutuhkan lingkungan tumbuh yang optimal diantaranya media tumbuh yang baik dan unsur hara yang dibutuhkan tersedia. Dalam hal ini lingkungan tumbuh (lokasi penelitian) diduga menjadi salah satu faktor rendahnya produksi karena pada saat proses penelitian terjadi musim kemarau sehingga tanaman kekurangan air. Kekurangan air menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman karena selain menghambat proses fotosintesis juga menghambat proses penyerapan unsur hara dari dalam tanah oleh akar tanaman.

Selain itu penggunaan pupuk yang hanya terfokus pada K saja menyebabkan tanaman kekurangan unsur hara esensial yang lain seperti N dan P. Meskipun telah diberikan pupuk KCl tidak menunjukkan perbedaan yang nyata karena tidak didukung oleh unsur hara esensial lainnya. Keseimbangan unsur hara N, P dan K penting bagi tanaman dalam proses fotosintesis yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Dimana tanaman bawang merah membutuhkan unsur N yang tinggi dalam proses pertumbuhannya. Unsur hara N merupakan bahan pembangun protein, asam nukleat, enzim, nukleoprotein dan alkaloid. Defisiensi N akan membatasi pembelahan dan perbesaran sel (Sumiati dan Gunawan, 2007). Menurut Susanto (2010) bahwa unsur N, P dan K merupakan unsur hara makro yang diperlukan dalam pertumbuhan daun dan pertumbuhan umbi tanaman bawang merah.

Pengaruh Debu Vulkanik Sinabung terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa debu vulkanik Sinabung berpengaruh tidak nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah

anakan, berat basah umbi per tanaman sampel dan berat basah umbi per plot tanaman bawang merah.

Pemberian debu vulkanik Sinabung berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah. Hal ini menunjukkan bahwa debu vulkanik Sinabung belum mampu menyediakan unsur hara bagi tanaman. Kandungan debu vulkanik Sinabung yang masih dalam bentuk mineral belum dapat digunakan langsung oleh tanaman, butuh waktu yang lama agar mineral tersebut mengalami pelapukan secara sempurna sehingga dapat digunakan oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan Barasa (2012) yang menyatakan abu vulkanik Sinabung yang berpotensi mengandung hara penyubur tanah untuk pertanian sebenarnya baru bisa dimanfaatkan sekitar 10 tahun setelah peristiwa penyebaran abu vulkanik.

Pemberian abu vulkanik Sinabung juga berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman bawang merah. Hal ini menunjukkan bahwa debu vulkanik Sinabung belum mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman bawang merah. Debu vulkanik yang diaplikasikan memiliki kadar logam berat yang tinggi sehingga diduga mengubah sifat fisik dan kimia tanah menjadi lebih keras. Hasil yang diperoleh sejalan dengan penelitian Rostaman *et al.* (2010), pada tanaman jagung yang menyatakan bahwa tanah yang dicampur debu vulkanik dengan kandungan bervariasi serta tingkat kesuburan yang berbeda, tidak nyata dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung. Hal ini disebabkan struktur tanah semakin keras sehingga akar tanaman tidak dapat mengambil atau menyerap hara dan air.

Pemberian debu vulkanik Sinabung juga berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan tanaman bawang merah. Rendahnya curah hujan pada waktu

penelitian diduga menjadi penyebab pertumbuhan tanaman mengalami gangguan dan juga menghambat terjadinya pelapukan debu vulkanik Sinabung. Selain membutuhkan air dalam proses pelapukan debu vulkanik juga membutuhkan asam-asam organik. Asam-asam organik dapat diperoleh dari kompos (pupuk organik) sementara pada penelitian tidak menggunakan kompos sehingga asupan asam organik juga sangat terbatas sehingga proses pelapukan debu vulkanik juga menjadi sangat lambat. Hal ini sesuai dengan Fiantis (2006) yang menyatakan debu vulkanis yang terdeposisi di atas permukaan tanah akan mengalami pelapukan kimiawi dengan bantuan air dan asam-asam organik yang terdapat di dalam tanah. Hal ini sesuai dengan Harsanti *dkk* (2012) yang menyatakan penggunaan jerami padi ke dalam tanah sawah dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah, meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan pupuk anorganik. Kompos jerami dapat membantu proses pelapukan debu vulkanik melalui pelepasan asam-asam organik sehingga tanah menjadi lebih porous dan dapat mendukung pertumbuhan anakan pada bawang merah.

Pemberian debu vulkanik Sinabung berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan produksi tanaman bawang merah meliputi jumlah umbi, berat basah umbi per tanaman dan berat basah umbi per plot. Hal ini diduga karena pemberian debu vulkanik, hanya memperbaiki sifat fisik tanah, namun belum dapat meningkatkan ketersediaan hara yang mendukung produksi tanaman, khususnya suplai nitrogen. Kandungan N yang tinggi sangat diperlukan dalam pembentukan umbi karena umbi bawang merupakan hasil modifikasi daun dari tanaman tersebut. Hal ini sesuai dengan Sugiyarto (2012) yang menyatakan bahwa tanaman bawang merah merupakan tanaman yang memiliki umbi lapis yang

merupakan modifikasi daun. Seperti tanaman sayuran lainnya, bawang merah memerlukan unsur nitrogen yang tinggi. Dugaan lain dikarenakan abu vulkanik Sinabung mengandung unsur logam Al, Fe dan Cu yang berlebihan dan dapat menekan produktifitas tanaman. Kandungan logam akan mengakibatkan penurunan pH tanah. Pada kondisi tanah yang pH-nya rendah (masam) akar tanaman akan kesulitan menyerap unsur hara karena diikat oleh unsur logam.

Menurut Rose, W.I. dan Durant, A.J (2009) sifat asam abu vulkanik akan mengarah ke tingkat sulfur di tanah yang tinggi dan menurunkan pH tanah, yang dapat mengurangi ketersediaan mineral dan mengubah karakteristik tanah sehingga tanaman tidak akan bertahan. Debu vulkanik juga akan berdampak pada tanaman pertanian. Sifat asam debu vulkanik akan mengarah ke tingkat sulfur di tanah yang tinggi dan menurunkan pH tanah, yang dapat mengurangi ketersediaan mineral penting dan mengubah karakteristik tanah. Kekurangan mineral penting bagi tanaman akan membuat pertumbuhan terhambat dan produksi tanaman menjadi rendah.

Interaksi Pupuk KCl dan Debu Vulkanik Sinabung terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi perlakuan pupuk KCl dan debu vulkanik Sinabung berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah. Hal ini dikarenakan debu vulkanik Sinabung belum dapat menyumbangkan unsur hara dalam waktu yang singkat bagi tanaman, sehingga pupuk KCl sangat berkontribusi dalam hal penyediaan unsur hara, zat makanan, serta ketersediaan Kalium yang sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman. Selain itu

pemupukan yang dilakukan hanya terfokus pada Kalium sehingga tanaman kekurangan unsur hara makro lainnya seperti N dan P.

Pemberian debu vulkanik sinabung yang mengandung unsur-unsur logam (Fe, Al dan Cu) akan menyebabkan pH tanah menurun (masam). Rendahnya pH tanah menyebabkan translokasi hara oleh akar terganggu. Menurut Simbolon (2009), bahwa pada pH tanah rendah kondisi mikroorganisme tidak berkembang dengan baik dikarenakan oleh penambat N₂ tidak bebas, mineralisasi nitrogen tidak terjadi begitu juga nitrifikasi dan denitrifikasi dan logam berat seperti Fe sangat tinggi kandungannya. Akibat terganggunya perkembangan mikroorganisme tanah maka kandungan unsur hara yang tersedia yang dapat diserap tanaman juga semakin berkurang sehingga pertumbuhan tanaman juga terganggu.

Menurut Afandie dan Yuwono (2002) ketersediaan unsur hara yang bisa diserap tanaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat produktivitas suatu tanaman. Pada dasarnya jenis dan jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah harus cukup dan seimbang untuk pertumbuhan agar tingkat produktivitas yang diharapkan dapat tercapai dengan baik.

Faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah adalah serangan penyakit pada daun bawang dan musim kemarau yang menyebabkan kekurangan air pada saat penelitian di lapangan. Rendahnya curah hujan menyebabkan pertumbuhan tanaman mengalami gangguan dan juga menghambat terjadinya pelapukan abu vulkanik Sinabung.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Debu vulkanik Sinabung tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, berat basah umbi per tanaman, berat basah umbi per plot.
2. Pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel yang diamati pada pertumbuhan maupun hasil tanaman bawang merah.
3. Interaksi perlakuan antara debu vulkanik Sinabung dan Pupuk KCl tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, berat basah umbi per tanaman, berat basah umbi per plot.

Saran

Disarankan melakukan penelitian lanjutan tentang laju pelapukan abu vulkanik sinabung dan hubungannya terhadap ketersediaan unsur hara. Dianjurkan dalam penggunaan debu vulkanik dikombinasikan bahan dengan kadar asam organik yang tinggi (kompos/pupuk kandang) sehingga membantu proses pelapukan debu vulkanik.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 2004. Pedoman Bertanam Bawang. Teknologi budidaya Tanaman Pangan. Kanisius, BPPT. Yogyakarta.
- Afandie dan Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta. 84 hal.
- Anda dan Wahdini, 2010. Sifat, Komposisi, Mineral, Dan Kandungan Berbagai Unsur Pada Abu Erupsi Merapi, Oktober-November 2010 (Unpublish). Bogor. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian.
- Andreita, R. R. 2011. Dampak Abu Vulkanik Gunung Sinabung Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Inceptisol. Skripsi. USU.
- Anshar. M. 2012. Aplikasi Effective Microorganism dan Pupuk Organik Hayati E2001 Untuk Meningkatkan Hasil Bawang Merah. J. Agrisains (1 April 2012).
- Barasa, R.F. 2012. Dampak Letusan Gunung Sinabung Terhadap Kadar Cu, Pb, dan B Tanah di Kabupaten Karo. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- BPS. 2013. Produksi Cabai Besar, Cabai Rawit, dan Bawang Merah Tahun 2012. Berita Resmi Statistik No. 54/08/Th. XVI
- Damanik, MMB, B.E Hasibuan, Fauzi, Sarifuddin, Hamidah, H. 2011 Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan.
- Dinas Pertanian Republik Indonesia. 2017. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah*. Jakarta.
- Fiantis, D. 2006. Laju Pelapukan Kimia Debu Vulkanis Gunung Talang dan Pengaruhnya Terhadap Proses Pembentukan Mineral Liat Non Kristalin. Universitas Andalas, Padang.
- Jaelani. 2007. Khasiat Bawang Merah. Kanisius, Yogyakarta.
- Gunawan, D. 2010. Budidaya bawang merah. Agritek. Jakarta. <http://pustaka.deptan.go.id> (1 september 2010)
- Hanafiah, K.A. 2014. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta.
- Harsanti, E. S., Indratin, Wihardjaka, A. 2012. Multifungsi Kompos Jerami dalam Sistem Produksi Padi Berkelanjutan di Ekosistem Sawah Tadah Hujan. Balai Penelitian Lingkungan Pertanian. Jakarta.

- Kustantini, D. 2014. Pentingnya Penggunaan Beberapa Pupuk Organik Terhadap Ketersediaan Unsur Hara Pada Pertanaman Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L). BPTP Surabaya.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Munawar, A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. IPB press. Bogor
- Nurhayati. 2008. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis Pada Berbagai waktu Aplikasi Bokashi Limbah Kulit Buah Kakao Dan Pupuk Anorganik, Staf Pengajar pada Program Studi Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu.
- Ogbomo, L.K.E. 2011. Comparison of growth, yield performance and profitability of tomato (*Solanumlycopersicon*) under different fertilizer types in humid forest ultisols. *Int. Res. J. Agric. Sci. Soil Sci.* 1(8): 332-338.
- Rauf, A. 2010. Ilmu Tanah. Tim Riset Program Studi Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Rostaman, T. Kasno, A., Anggria, L., 2010. Perbaikan Sifat Tanah dengan Dosis Abu Vulkanik Pada Tanah Oxisols. Peneliti Badan Litbang Pertanian di Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Sartono. 2009. Bawang Merah, Bawang Putih, Bawang Bombay. Intimedia Cipta Nusantara. Jakarta Timur. 57 hal.
- Simbolon, H. 2009. Peat swamp forest ecosystem: An important ecosystem on regional land use planning. Dalam scientific Exploration and sustainable Management of Peat Land Resources in Giam Siak Kecil-Bukit Batu Biosphere reserve, Riau.
- Subandi. 2013. Peran dan pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Malang. Volume. 6(1);1-10.
- Sudarsono. 2005. Taksonomi Tumbuhan Tinggi. UM Press. Malang.
- Sugiyarto. 2012. Respons pertumbuhan dan produksi beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap berbagai sumber nitrogen organik. Skripsi. USU. Medan.
- Sumarni, N., Hidayat, A. 2005. Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.

- Sumiati, E. Dan O.S. Gunawan, 2007. Aplikasi pupuk hayati mikoriza untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara NPK serta pengaruhnya terhadap hasil dan kualitas umbi bawang merah. *Jurnal hortikultura* 17(1):34-42.
- Sunarto. 2007. Respon Tiga Varietas Bawang Merah Terhadap Dua Macam Pupuk Kandang dan Empat Dosis Pupuk Anorganik. Unika
- Suriani, N. 2011. Bawang Bawa Untung. Budidaya Bawang Merah dan Bawang Putih. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Tim Bina Karya Tani. 2008. Pedoman Bertanam Bawang Merah. Yrama Widya, Bandung. 120 hal.
- Wibowo, S. 2007. Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yetti, H, dan Elita. 2008. Penggunaan Pupuk Organik dan KCl pada Tanaman Bawang Merah. *Sagu* Vol. 7 No. 1:13-18. Fakultas Pertanian Universitas Riau, Riau.

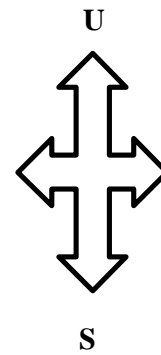
Lampiran 1. Deskripsi Bawang Merah Varietas Bima Brebes

Nomor SK	: 594/kpts/TP.240/8/1984
Asal	: Lokal Brebes
Tinggi tanaman	: 34,5 cm (25 - 44 cm)
Kemampuan berbunga (alami)	: Agak sukar
Banyak anakan	: 7-12 umbi per rumpun
Bentuk daun	: Silindris, berlubang
Warna daun	: Hijau
Banyak daun	: 14 – 50 helai
Bentuk bunga	: Seperti payung
Warna bunga	: Putih
Banyak buah / tangkai	: 60-100 (83)
Banyak bunga / tangkai	: 120-160 (143)
Banyak tangkai bunga/rumpun	: 2 – 4
Bentuk biji	: Bulat, gepeng, berkeriput
Warna biji	: Hitam
Bentuk umbi	: Lonjong bercincin kecil pada leher cakram
Warna umbi	: Merah muda
Produksi umbi	: 9,9 ton/ha umbi kering
Susut bobot umbi (basah - kering)	: 21,50 %
Ketahanan terhadap penyakit	: Cukup tahan terhadap busuk umbi (<i>Botrytis allii</i>)
Kepekaan terhadap penyakit	: Peka terhadap busuk ujung daun (<i>Phytophthora porri</i>)
Keterangan	: Baik untuk dataran rendah
Peneliti	: Hendro Sunarjono, Prasodjo Darliah dan Nasran Horizon Arbain

Sumber : Balai Penelitian Tanaman Sayuran

Lampiran 2. Bagan Plot Penelitian

Ulangan I	Ulangan III	Ulangan II
A ₀ B ₀	A ₂ B ₃	A ₁ B ₁
A ₁ B ₁	A ₀ B ₂	A ₀ B ₃
A ₂ B ₂	A ₁ B ₀	A ₂ B ₃
A ₂ B ₃	A ₁ B ₂	A ₀ B ₂
A ₂ B ₁	A ₂ B ₀	A ₂ B ₀
A ₀ B ₂	A ₁ B ₃	A ₀ B ₁
A ₂ B ₀	A ₂ B ₂	A ₂ B ₁
A ₁ B ₀	A ₀ B ₃	A ₁ B ₂
A ₁ B ₃	A ₁ B ₁	A ₀ B ₀
A ₀ B ₁	A ₀ B ₀	A ₁ B ₃
A ₁ B ₂	A ₀ B ₁	A ₂ B ₂
A ₀ B ₃	A ₂ B ₁	A ₁ B ₀



Keterangan :

Ukuran plot : 100 cm x 100 cm

Jarak antar plot : 50 cm

Jarak antar ulangan : 100 cm

Jarak tanam : 25 cm x 25 cm

Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel

X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X

Keterangan :

X : Tanaman Non Sampel

X : Tanaman Sampel

Lampiran 4. Rangkuman Data Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk KCl dan Abu Vulkanik Sinabung terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Jumlah Anakan (anakan)	Jumlah umbi (Umbi)	Berat basah per sampel (g)	Berat basah per plot (g)
Abu Vulkanik (A)						
A ₀ (kontrol)	26.05	27.02	7.41	5.80	14.42	160.83
A ₁ (1 kg/plot)	28.30	26.70	7.85	6.25	15.90	161.58
A ₂ (2 kg/plot)	28.53	28.18	7.72	6.12	17.03	169.83
Pupuk KCl (B)						
B ₀ (kontrol)	26.90	26.19	7.49	5.89	15.07	145.11
B ₁ (30 g/plot)	26.50	26.76	7.59	5.98	15.73	153.67
B ₂ (60 g/plot)	29.20	28.01	7.73	6.11	15.76	166.67
B ₃ (90 g/plot)	27.91	28.24	7.83	6.24	16.58	190.89
Interaksi (A*B)						
A ₀ B ₀	26.03	25.03	6.61	5.00	12.07	128.00
A ₀ B ₁	24.40	25.90	7.15	5.53	14.47	148.67
A ₀ B ₂	27.70	27.93	8.02	6.40	16.67	179.00
A ₀ B ₃	26.07	29.20	7.86	6.27	14.47	187.67
A ₁ B ₀	26.33	25.57	8.01	6.40	16.53	139.00
A ₁ B ₁	26.63	27.00	7.55	5.93	13.87	163.00
A ₁ B ₂	31.63	28.63	7.68	6.07	14.60	156.00
A ₁ B ₃	28.60	25.60	8.16	6.60	18.60	188.33
A ₂ B ₀	28.33	27.97	7.86	6.27	16.60	168.33
A ₂ B ₁	28.47	27.37	8.08	6.47	18.87	149.33
A ₂ B ₂	28.27	27.47	7.48	5.87	16.00	165.00
A ₂ B ₃	29.07	29.93	7.48	5.87	16.67	196.67
KK (%)	14.92	10.68	9.11	11.38	26.53	21.17

Keterangan : Angka yang tidak beroskasi menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5% berdasarkan uji jarak berganda Duncan.

Lampiran 5. Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	11.3	12.5	10.9	34.70	11.57
A ₀ B ₁	12.6	10.7	12.3	35.60	11.87
A ₀ B ₂	11.3	11.5	11.6	34.40	11.47
A ₀ B ₃	12.4	13.2	12.3	37.90	12.63
A ₁ B ₀	13.5	12.1	12.2	37.80	12.60
A ₁ B ₁	10.7	14.5	12.5	37.70	12.57
A ₁ B ₂	12.2	12.5	12.0	36.70	12.23
A ₁ B ₃	14.0	14.0	11.2	39.20	13.07
A ₂ B ₀	13.3	13.8	12.6	39.70	13.23
A ₂ B ₁	13.5	10.7	13.1	37.30	12.43
A ₂ B ₂	10.4	13.3	14.0	37.70	12.57
A ₂ B ₃	13.3	10.6	12.0	35.90	11.97
Total	148.50	149.40	146.70	444.60	
Rataan	12.38	12.45	12.23		12.35

Lampiran 6. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel (5%)
Ulangan	2	0.315	0.158	0.103 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	3.947	1.973	1.287 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	1.150	0.383	0.250 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	4.880	0.813	0.530 ^{tn}	2.55
Galat	22	33.738	1.534		
Total	35	44.030			

KK (%) = 10.03

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 7. Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	16.2	18.7	17.8	52.70	17.57
A ₀ B ₁	17.2	17.1	19.5	53.80	17.93
A ₀ B ₂	18.2	17.9	17.2	53.30	17.77
A ₀ B ₃	19.6	18.7	19.5	57.80	19.27
A ₁ B ₀	22.9	16.8	15.5	55.20	18.40
A ₁ B ₁	15.2	19.4	21.1	55.70	18.57
A ₁ B ₂	20.5	17.6	26.2	64.30	21.43
A ₁ B ₃	20.7	18.3	20.9	59.90	19.97
A ₂ B ₀	15.8	20.4	23.5	59.70	19.90
A ₂ B ₁	23.3	12.2	19.3	54.80	18.27
A ₂ B ₂	20.0	20.0	18.7	58.70	19.57
A ₂ B ₃	20.0	17.1	22.4	59.50	19.83
Total	229.60	214.20	241.60	685.40	
Rataan	19.13	17.85	20.13		19.04

Lampiran 8. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel (5%)
Ulangan	2	31.4422	15.7211	1.9535 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	15.0006	7.5003	0.9320 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	13.6100	4.5367	0.5637 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	14.9883	2.4981	0.3104 ^{tn}	2.55
Galat	22	177.0444	8.0475		
Total	35	252.0856			

KK (%) = 16.25

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 9. Rataan Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	23.6	25.6	28.9	78.10	26.03
A ₀ B ₁	24.3	25.4	23.5	73.20	24.40
A ₀ B ₂	26.8	27.3	29.0	83.10	27.70
A ₀ B ₃	23.5	26.4	28.3	78.20	26.07
A ₁ B ₀	33.3	23.9	21.8	79.00	26.33
A ₁ B ₁	22.3	26.7	30.9	79.90	26.63
A ₁ B ₂	30.0	25.1	39.8	94.90	31.63
A ₁ B ₃	29.1	25.2	31.5	85.80	28.60
A ₂ B ₀	21.5	28.8	34.7	85.00	28.33
A ₂ B ₁	33.8	24.2	27.4	85.40	28.47
A ₂ B ₂	30.5	28.5	25.8	84.80	28.27
A ₂ B ₃	28.5	25.4	33.3	87.20	29.07
Total	327.20	312.50	354.90	994.60	
Rataan	27.27	26.04	29.58		27.63

Lampiran 10. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel (5%)
Ulangan	2	77.25389	38.62694	2.2628 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	45.13556	22.56778	1.3220 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	39.18333	13.06111	0.7651 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	31.89333	5.315556	0.3114 ^{tn}	2.55
Galat	22	375.5461	17.07028		
Total	35	569.0122			

KK (%) = 14.92

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 11. Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	6.5	5.7	5.7	17.90	5.97
A ₀ B ₁	6.8	4.5	8.2	19.50	6.50
A ₀ B ₂	5.8	5.8	8.3	19.90	6.63
A ₀ B ₃	6.3	9.2	7.6	23.10	7.70
A ₁ B ₀	6.2	6.7	7.9	20.80	6.93
A ₁ B ₁	5.8	8.2	7.8	21.80	7.27
A ₁ B ₂	8.2	6.7	6.7	21.60	7.20
A ₁ B ₃	8.0	8.4	8.4	24.80	8.27
A ₂ B ₀	6.3	6.5	8.4	21.20	7.07
A ₂ B ₁	8.9	6.2	6.2	21.30	7.10
A ₂ B ₂	6.6	8.7	7.9	23.20	7.73
A ₂ B ₃	8.1	7.9	7.6	23.60	7.87
Total	83.5	84.5	90.7	258.70	
Rataan	6.96	7.04	7.56		7.19

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel (5%)
Ulangan	2	2.536	1.268	0.942 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	4.257	2.129	1.581 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	8.187	2.729	2.027 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	1.205	0.201	0.149 ^{tn}	2.55
Galat	22	29.618	1.346		
Total	35	45.803			

KK (%) = 16.13

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 13. Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	16.5	15.8	14.2	46.50	15.50
A ₀ B ₁	17.7	19.2	15.7	52.60	17.53
A ₀ B ₂	14.2	15.4	17.9	47.50	15.83
A ₀ B ₃	18.5	16.5	16.5	51.50	17.17
A ₁ B ₀	14.3	16.6	16.3	47.20	15.73
A ₁ B ₁	18.2	18.0	15.2	51.40	17.13
A ₁ B ₂	18.5	18.9	15.0	52.40	17.47
A ₁ B ₃	19.9	19.9	16.4	56.20	18.73
A ₂ B ₀	16.0	19.7	18.8	54.50	18.17
A ₂ B ₁	15.6	16.8	17.7	50.10	16.70
A ₂ B ₂	15.8	17.9	16.7	50.40	16.80
A ₂ B ₃	19.8	16.9	19.7	56.40	18.80
Total	205.0	211.6	200.1	616.70	
Rataan	17.08	17.63	16.68		17.13

Lampiran 14. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel (5%)
Ulangan	2	5.551	2.775	1.078 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	7.704	3.852	1.497 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	16.581	5.527	2.147 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	15.598	2.600	1.010 ^{tn}	2.55
Galat	22	56.623	2.574		
Total	35	102.056			

KK (%) = 9.36

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 15. Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	23.6	22.9	28.6	75.10	25.03
A ₀ B ₁	25.4	26.9	25.4	77.70	25.90
A ₀ B ₂	26.4	28.4	29.0	83.80	27.93
A ₀ B ₃	31.8	29.6	26.2	87.60	29.20
A ₁ B ₀	22.0	26.8	27.9	76.70	25.57
A ₁ B ₁	31.4	26.6	23.0	81.00	27.00
A ₁ B ₂	27.4	25.6	32.9	85.90	28.63
A ₁ B ₃	25.9	27.2	23.7	76.80	25.60
A ₂ B ₀	29.7	27.4	26.8	83.90	27.97
A ₂ B ₁	29.1	27.6	25.4	82.10	27.37
A ₂ B ₂	30.2	26.2	26.0	82.40	27.47
A ₂ B ₃	25.4	33.4	31.0	89.80	29.93
Total	328.3	328.6	325.9	982.80	
Rataan	27.36	27.38	27.16		27.30

Lampiran 16. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	<u>F-Tabel</u> (5%)
Ulangan	2	0.365	0.182	0.021 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	14.647	7.323	0.861 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	26.358	8.786	1.033 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	37.842	6.307	0.742 ^{tn}	2.55
Galat	22	187.028	8.501		
Total	35	266.240			

KK (%) = 10.68

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 17. Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	3.5	3.6	4.6	11.70	3.90
A ₀ B ₁	3.8	4.2	4.6	12.60	4.20
A ₀ B ₂	5.0	3.2	4.6	12.80	4.27
A ₀ B ₃	4.8	4.0	5.0	13.80	4.60
A ₁ B ₀	3.0	4.0	5.4	12.40	4.13
A ₁ B ₁	3.6	4.3	4.6	12.50	4.17
A ₁ B ₂	4.6	4.2	5.0	13.80	4.60
A ₁ B ₃	4.2	5.8	4.6	14.60	4.87
A ₂ B ₀	4.6	4.6	4.2	13.40	4.47
A ₂ B ₁	4.6	5.4	4.8	14.80	4.93
A ₂ B ₂	4.0	4.8	4.2	13.00	4.33
A ₂ B ₃	5.0	4.3	4.2	13.50	4.50
Total	50.7	52.4	55.8	158.9	
Rataan	4.23	4.37	4.65		4.41

Lampiran 18. Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel (5%)
Ulangan	2	1.124	0.562	1.437 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	0.616	0.308	0.787 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	1.081	0.360	0.921 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	1.400	0.233	0.597 ^{tn}	2.55
Galat	22	8.603	0.391		
Total	35	12.823			

KK (%) = 14.17

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 19. Daftar Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	5.6	5.8	3.6	15.00	5.00
A ₀ B ₁	6.0	5.0	5.6	16.60	5.53
A ₀ B ₂	6.0	7.0	6.2	19.20	6.40
A ₀ B ₃	6.2	6.2	6.4	18.80	6.27
A ₁ B ₀	6.0	6.8	6.4	19.20	6.40
A ₁ B ₁	6.0	5.4	6.4	17.80	5.93
A ₁ B ₂	5.6	5.6	7.0	18.20	6.07
A ₁ B ₃	6.2	6.2	7.4	19.80	6.60
A ₂ B ₀	7.0	5.8	6.0	18.80	6.27
A ₂ B ₁	6.6	6.8	6.0	19.40	6.47
A ₂ B ₂	6.0	5.6	6.0	17.60	5.87
A ₂ B ₃	5.6	7.0	5.0	17.60	5.87
Total	72.8	73.2	72.0	218.00	
Rataan	6.07	6.10	6.00		6.06

Lampiran 20. Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 3 MST

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	<u>F-Tabel</u> (5%)
Ulangan	2	0.062	0.031	0.065 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	1.282	0.641	1.347 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	0.653	0.218	0.458 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	4.860	0.810	1.702 ^{tn}	2.55
Galat	22	10.471	0.476		
Total	35	17.329			

KK (%) = 11.38

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 21. Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	7.3	7.4	5.2	19.83	6.61
A ₀ B ₁	7.7	6.6	7.2	21.45	7.15
A ₀ B ₂	7.7	8.6	7.8	24.05	8.02
A ₀ B ₃	7.9	7.7	8.0	23.57	7.86
A ₁ B ₀	7.7	8.3	8.0	24.04	8.01
A ₁ B ₁	7.7	6.9	8.0	22.64	7.55
A ₁ B ₂	7.3	7.1	8.6	23.04	7.68
A ₁ B ₃	7.8	7.7	9.0	24.49	8.16
A ₂ B ₀	8.6	7.4	7.6	23.57	7.86
A ₂ B ₁	8.2	8.4	7.6	24.24	8.08
A ₂ B ₂	7.6	7.2	7.6	22.44	7.48
A ₂ B ₃	7.2	8.6	6.6	22.44	7.48
Total	92.56	92.10	91.14	275.80	
Rataan	7.71	7.68	7.60		7.66

Lampiran 22. Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel (5%)
Ulangan	2	0.094	0.047	0.096 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	1.097	0.549	1.126 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	0.581	0.194	0.398 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	4.774	0.796	1.633 ^{tn}	2.55
Galat	22	10.719	0.487		
Total	35	17.266			

KK (%) = 9.11

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 23. Jumlah Umbi Bawang Merah

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	5.6	5.8	3.6	15.00	5.00
A ₀ B ₁	6.0	5.0	5.6	16.60	5.53
A ₀ B ₂	6.0	7.0	6.2	19.20	6.40
A ₀ B ₃	6.2	6.2	6.4	18.80	6.27
A ₁ B ₀	6.0	6.8	6.4	19.20	6.40
A ₁ B ₁	6.0	5.4	6.4	17.80	5.93
A ₁ B ₂	5.6	5.6	7.0	18.20	6.07
A ₁ B ₃	6.2	6.2	7.4	19.80	6.60
A ₂ B ₀	7.0	5.8	6.0	18.80	6.27
A ₂ B ₁	6.6	6.8	6.0	19.40	6.47
A ₂ B ₂	6.0	5.6	6.0	17.60	5.87
A ₂ B ₃	5.6	7.0	5.0	17.60	5.87
Total	72.8	73.2	72.0	218.00	
Rataan	6.07	6.10	6.00		6.06

Lampiran 24. Daftar Sidik Ragam Jumlah Umbi Bawang Merah

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	<u>F-Tabel</u> (5%)
Ulangan	2	0.062	0.031	0.065 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	1.282	0.641	1.347 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	0.653	0.218	0.458 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	4.860	0.810	1.702 ^{tn}	2.55
Galat	22	10.471	0.476		
Total	35	17.329			

KK = 11.38

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 25. Berat Basah Umbi Bawang Merah Per Tanaman Sampel

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	10.60	13.00	12.60	36.20	12.07
A ₀ B ₁	11.60	12.60	19.20	43.40	14.47
A ₀ B ₂	16.40	14.00	19.60	50.00	16.67
A ₀ B ₃	19.80	10.60	13.00	43.40	14.47
A ₁ B ₀	12.00	21.20	16.40	49.60	16.53
A ₁ B ₁	14.00	13.20	14.40	41.60	13.87
A ₁ B ₂	16.00	12.20	15.60	43.80	14.60
A ₁ B ₃	24.00	15.00	16.80	55.80	18.60
A ₂ B ₀	17.80	20.80	11.20	49.80	16.60
A ₂ B ₁	15.40	13.60	27.60	56.60	18.87
A ₂ B ₂	21.00	11.00	16.00	48.00	16.00
A ₂ B ₃	15.60	17.80	16.60	50.00	16.67
Total	194.20	175.00	199.00	568.20	
Rataan	16.18	14.58	16.58		15.78

Lampiran 26. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Bawang Merah Per Tanaman Sampel

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel (5%)
Ulangan	2	26.880	13.440	0.767 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	41.327	20.663	1.179 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	10.332	3.444	0.196 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	76.238	12.706	0.725 ^{tn}	2.55
Galat	22	385.733	17.533		
Total	35	540.510			

KK = 26.53

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 27. Berat Basah Umbi Bawang Merah Per Plot

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
A ₀ B ₀	116	152	116	384	128.00
A ₀ B ₁	114	162	170	446	148.67
A ₀ B ₂	167	176	194	537	179.00
A ₀ B ₃	224	131	208	563	187.67
A ₁ B ₀	119	187	111	417	139.00
A ₁ B ₁	159	151	179	489	163.00
A ₁ B ₂	133	130	205	468	156.00
A ₁ B ₃	202	153	210	565	188.33
A ₂ B ₀	134	220	151	505	168.33
A ₂ B ₁	172	113	163	448	149.33
A ₂ B ₂	207	120	168	495	165.00
A ₂ B ₃	205	167	218	590	196.67
Total	1952	1862	2093	5907	
Rataan	162.67	155.17	174.42		164.08

Lampiran 28. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Umbi Bawang Merah Per Plot

SK	DB	JK	KT	F-Hitung	F-Tabel (5%)
Ulangan	2	2259.500	1129.750	0.936 ^{tn}	3.44
A.V. Sinabung (A)	2	598.500	299.250	0.248 ^{tn}	3.44
Pupuk KCl (B)	3	10742.972	3580.991	2.967 ^{tn}	3.05
Interaksi (A*B)	6	3359.278	559.880	0.464 ^{tn}	2.55
Galat	22	26548.500	1206.750		
Total	35	43508.750			

KK = 21.17

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 30. Dokumentasi Penelitian



Pembukaan Lahan



Aplikasi Debu Vulkanik



Aplikasi Pupuk KCl



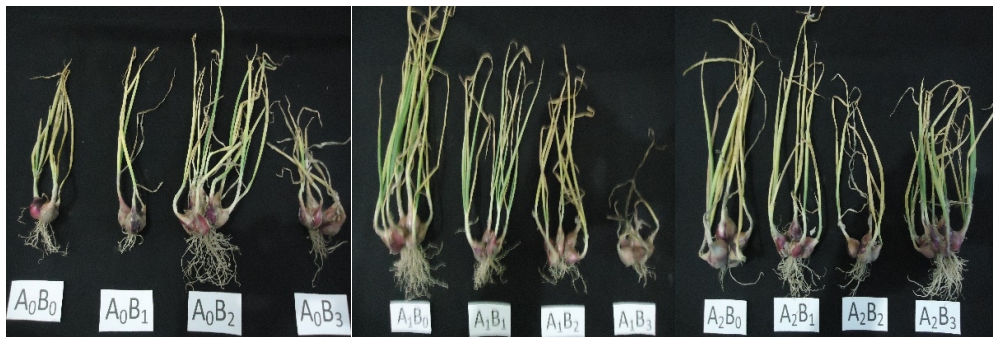
Penyiraman



Aplikasi Fungisida



Supervisi Pembimbing



Umbi bawang Merah Hasil Panen