

## Pengujian Pemberian Pupuk Za terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah Varietas Bauji

Saptorini<sup>1\*</sup>, Supandji<sup>1</sup>, dan Taufik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Kadiri, Kediri, Indonesia

\*Korespondensi: saptorini46@unik-kediri.ac.id

Diterima: 6 Juli 2019/Direvisi: 14 Agustus 2019/Disetujui: 9 September 2019

### ABSTRAK

Tanaman bawang merah yang ditanam di dataran tinggi menghasilkan umbi yang kecil-kecil dan umur panennya lebih lama yaitu 80 - 90 hari. Oleh karena itu budidaya bawang merah dianjurkan untuk ditanam di dataran rendah sebab selain umbi yang dihasilkan besar besar, umur panennya pendek yaitu 60 - 70 hari tergantung dari varietasnya. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bawang merah yaitu pupuk ZA. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yang diulang sebanyak tiga kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk ZA terjadi pengaruh yang sangat nyata terhadap pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi per rumpun, berat basah umbi per rumpun, berat kering umbi per rumpun dan produksi tiap hektar. Hasil tertinggi dicapai pada perlakuan dosis pupuk 400 kg ZA/ha (N<sub>4</sub>) untuk tinggi tanaman sebesar 32.599 cm, jumlah daun sebanyak 35.513 buah, jumlah umbi sebesar 8.803 buah, berat basah umbi per rumpun sebesar 37.513 gram per rumpun, berat umbi kering sebesar 31.279 gram per rumpun dan produksi tiap hektar sebesar 12.109 ton per hektar.

**Kata Kunci:** Bawang Merah; Pertumbuhan.; Pupuk ZA

### ABSTRACT

The shallot plants planted in the highlands produce small tubers and have a longer harvest life of 80 - 90 days. Therefore, shallot cultivation is recommended to be planted in the lowlands because in addition to the large bulbs produced, the harvesting age is short, namely 60-70 days depending on the variety. One of the factors that can affect the growth of shallots is ZA fertilizer. This study used a completely randomized design (CRD) method with one factor that was repeated three times. The data obtained were analyzed using variance and followed by the least significant difference (LSD) test with a level of 5%. The results showed that ZA fertilizer had a very significant effect on observations of plant height, number of leaves, number of tubers per hill, tuber wet weight per hill, tuber dry weight per hill and production per hectare. The highest yield was achieved in the fertilizer dose treatment of 400 kg ZA / ha (N<sub>4</sub>) for plant height of 32,599 cm, number of leaves as many as 35,513 pieces, number of tubers of 8,803 pieces, wet weight of tubers per clump of 37,513 grams per clump, weight of dry tubers of 31,279 grams per clump and production per hectare of 12,109 tons per hectare.

**Keywords:** Growth; Shallots; ZA Fertilizer

### PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor yang memiliki peranan penting dalam perekonomian Indonesia terutama dalam pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB) (Handyoko, 2011).

Hortikultura sebagai salah satu subsektor pertanian, menempati urutan kedua setelah tanaman pangan dalam struktur pembentukan PDB sektor pertanian. Subsektor hortikultura memperlihatkan kecenderungan yang

terus meningkat terhadap pembentukan PDB terutama produksi sayuran. Tanaman sayuran adalah jenis komoditi yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam pemenuhan berbagai kebutuhan keluarga petani. Hal ini dapat ditunjukkan dengan beberapa fenomena diantaranya adalah tanaman sayur-sayuran berumur relatif pendek sehingga dapat cepat menghasilkan, dapat diusahakan dengan mudah hanya menggunakan teknologi sederhana, dan hasil produksi sayur-sayuran cepat terserap pasar karena merupakan salah satu komponen susunan menu keluarga yang tidak dapat ditinggalkan. Salah satu komoditas sayuran yang telah lama dibudidayakan adalah bawang merah. Bawang merah termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional. Sifat bawang merah yang tidak memiliki pengganti (substitusi), membuat pengembangan usaha bawang merah memiliki prospek yang cerah. Permasalahan internal petani antara lain adalah masalah sempitnya penguasaan lahan, rendahnya penguasaan teknologi, serta lemahnya permodalan. Permasalahan eksternal mencakup masalah perubahan iklim, serangan organisme pengganggu tanaman, serta masalah fluktuasi harga jual. Permasalahan tersebut dapat menimbulkan risiko dan ketidakpastian bagi petani (Saptana *et al.*, 2010)

Pendapatan yang cukup besar dalam ekonomi pertanian tidak bermakna bila harus didapatkan dengan menggunakan pencurahan biaya produksi dengan jumlah besar pula. Namun sebenarnya pilihan-pilihan yang paling penting dilakukan petani adalah bagaimana memperoleh rasio yang cukup lebar antara pendapatan yang

diperoleh dari kegiatan usahatani bila dibandingkan dengan total biaya produksi yang telah dikeluarkan. Semakin besar rasio yang diperoleh maka semakin tepat pilihan-pilihan penggunaan sumberdaya yang dilakukan untuk kegiatan usahatani (Soekartawi, 1985).

Sayuran merupakan tanaman hortikultura yang mempunyai peranan penting dalam pemenuhan kebutuhan manusia sebagai pelengkap makanan pokok. Dalam rangka meningkatkan pendapatan petani, di Indonesia telah dikembangkan agribisnis tanaman hortikultura dimana keadaan alam dan iklim di Indonesia sangat mendukung untuk dikembangkan berbagai jenis tanaman hortikultura (Herwanda *et al.*, 2017). Di Indonesia bawang merah lebih banyak diusahakan di dataran rendah dibanding di dataran tinggi, karena pengusahaannya lebih efisien dan kondisi agroklimatnya mendukung (Basuki, 2009).

Tanaman bawang merah merupakan tanaman semusim. Bawang merah umumnya dibudidayakan pada daerah dataran rendah dengan umur panen selama 60-79 hari tergantung dari varietasnya (Samadi, B dan Cahyono, B., 1996). Bawang merah memiliki genus yang sama dengan bawang daun, bawang putih termasuk famili *Liliaceae* (Rahardjo & Wijaya, 2018). Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) umumnya diperbanyak secara vegetatif, yaitu menggunakan umbi. Umbi yang digunakan untuk bibit biasanya berasal dari umbi hasil panen yang disisihkan, berukuran kecil (3-5 g), dan telah disimpan selama 6-8 minggu sejak dipanen (Sumarni & Rosliani, 2010).

Salah satu masalah utama yang dihadapi dalam usaha peningkatan produksi bawang merah ialah

terbatasnya ketersediaan benih bawang merah bermutu pada saat dibutuhkan petani (Basuki, 2010).

Bawang merah yang dalam bahasa Jawa disebut *brambang* adalah tanaman sayuran semusim yang banyak ditanam di daerah yang mempunyai ketinggian 10 sampai 250 meter di atas permukaan laut, suhu agak panas, beriklim kering dan cuaca cerah. Akan tetapi tanaman bawang merah masih dapat ditanam di dataran tinggi meskipun hasilnya kurang baik. Tanaman bawang merah yang ditanam di dataran tinggi masukkan umbi yang kecil-kecil dan umur panennya agak panjang yaitu 80 sampai 90 hari. Oleh karena itu budidaya bawang merah di anjurkan untuk ditanam di dataran rendah sebab selain umbi yang dihasilkan besar-besar, umur panennya pendek yaitu 60 sampai 70 hari tergantung dari varietasnya.

Peningkatan produksi dan produktivitas bawang merah nasional dihadapkan pada masalah kelangkaan ketersediaan benih bermutu, berdaya hasil tinggi, dan murah. Untuk mendapatkan benih berdaya hasil tinggi semakin banyak petani yang menggunakan benih umbi dari bawang konsumsi asal impor yang harganya relatif mahal (Basuki, 2009). Dalam usaha mengurangi kebergantungan terhadap impor bawang merah, sekaligus meningkatkan daya saing bawang merah nasional, Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) Lembang telah melakukan beberapa penelitian perakitan varietas untuk menghasilkan calon varietas unggul baru (Basuki, 2010)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) termasuk komoditas unggulan hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai bahan

campuran masak maupun rempah-rempahan. Komoditas bawang merah ini memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi serta termasuk ke dalam kelompok rempah tidak tersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan. Tak hanya sebagai komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat, bawang merah memiliki potensi pengembangan yang tinggi untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri (Hadiawati et al., 2017).

Kebutuhan bawang merah terus meningkat tiap tahunnya dengan rata-rata pertumbuhan 8,69% kg/kapita/tahun (Pusat data dan Sistem Informasi Pertanian, 2015). Pada periode tahun 2014-2017 produksi bawang merah secara berturut-turut yaitu 1.233.989 ton/ha, 1.229.189 ton/ha, 1.446.869 ton/ha dan 1.470.155 ton/ha. Dalam 10 tahun terakhir ini permintaan akan bawang merah untuk kebutuhan (konsumsi) terus meningkat, seiring dengan perkembangan jumlah penduduk khususnya Indonesia (Suparman, 2007). Ketersediaan bawang merah ditingkat Nasional pada bulan Desember 2017 berjumlah 13.849 ton, sedangkan tingkat kebutuhan bawang merah mencapai 109.437 ton (Badan Pusat Statistik, 2018). Tingginya permintaan akan konsumsi bawang merah belum mampu mengimbangi pasokan bawang merah tersebut. Sehingga perlu dilakukan tindakan yang tepat untuk meningkatkan produksi bawang merah.

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman umur pendek atau tanaman semusim, dengan akar serabut yang dangkal, berbentuk rumpun, dan pangkal daun mengalami perubahan bentuk menjadi umbi lapis. Bawang merah digolongkan ke dalam tanaman sayuran rempah yang

penting karena manfaatnya sebagai bahan bumbu penyedap masakan sehari-hari (Sunaryono dan Soedomo, 1983).

Bawang merah memiliki sistem perakaran yang dangkal dan tidak bercabang, sehingga pemupukan perlu dilakukan secara bertahap. Rekomendasi pemupukan pada bawang merah diberikan dalam tiga tahap, yaitu (1) pupuk dasar diberikan sebelum pencangkulan terakhir atau tujuh hari sebelum tanam berupa campuran pupuk NPK, SP-36 dan KCL, (2) pupuk susulan pertama saat tanaman berumur 10-15 HST berupa Urea atau ZA, dan (3) pupuk susulan ketiga saat tanaman berumur 30-35 HST berupa Urea (Moekasan *et al*, 2016).

Pemupukan merupakan salah satu faktor penentu dalam upaya meningkatkan hasil tanaman. Pupuk yang digunakan sesuai anjuran diharapkan dapat memberikan hasil yang secara ekonomis menguntungkan. Dengan demikian dampak yang diharapkan dari pemupukan tidak hanya meningkatkan hasil per satuan luas tetapi juga efisien dalam penggunaan pupuk. Hal ini mengingat penggunaan pupuk di tingkat petani cukup tinggi, sehingga dapat menimbulkan masalah terutama defisiensi unsur mikro, pemadatan tanah dan pencemaran lingkungan (Bangun *et al.*, 2000). Agar jumlah dan bobot umbi bawang yang dihasilkan tinggi, maka pertumbuhan tanaman harus cepat dan baik. Tanaman perlu NPK sebagai sumber hara untuk proses pertumbuhannya (Gardner *et al.* 1985).

Pupuk ZA memberikan unsur N yang mudah tersedia dalam waktu yang cukup cepat bagi tanaman. Unsur lain yang terkandung dalam pupuk ZA adalah sulfur (S) yang dipergunakan

dalam pembentukan umbi. Menurut Soepardi (1977) bahwa nitrogen merupakan salah satu unsur makro yang dibutuhkan dalam jumlah yang cukup banyak untuk pertumbuhan tanaman. Nitrogen berperan merangsang pertumbuhan tanaman khususnya batang, cabang dan daun. Tanaman yang kekurangan nitrogen memiliki warna daun yang kuning, daun mengering, tanaman kurus dan kerdil akibatnya umbi yang dihasilkan kecil-kecil. Selain itu nitrogen dibutuhkan untuk meningkatkan pembentukan klorofil, pembentukan protein dan meningkatkan kemampuan tanaman menyerap unsur lain seperti fosfor, kalium dan lain-lain (Samadi dan Cahyono, 1996).

Umbi bawang merah terbentuk akibat penggelembungan dari pangkal daun dimana pada proses tersebut terjadi mobilisasi karbohidrat dan lemak ke pusat-pusat penyimpanan cadangan makanan. Pada pembentukan umbi bawang merah terjadi penghambatan meristem apikal dan akar, umumnya bersama-sama dengan penghentian sel dan mulai dengan penggelembungan ke arah lateral di pangkal daun muda (Rosliani & Basuki, 2013).

Beberapa hal yang membedakan varietas bawang merah satu dengan yang lain biasanya didasarkan pada bentuk, ukuran, warna, kekenyalan, aroma umbi, umur tanaman, ketahanan terhadap penyakit serta hujan dan lainnya. Peningkatan produksi dan produktivitas bawang merah nasional dihadapkan pada masalah kelangkaan ketersediaan benih bermutu, berdaya hasil rendah, dan mahal. Untuk mendapatkan benih berdaya hasil tinggi semakin banyak jumlah petani yang menggunakan benih umbi dari bawang

konsumsi asal impor yang harganya relatif mahal (Basuki, 2010).

Saat ini varietas lokal yang banyak ditanam para petani adalah varietas Bauci, Bima Brebes, Medan, Keling, maja Cipanas ampenan, Sumenep, Kuning dan Lampung. Sedang varietas import yang sering ditanam adalah Thailand, Philipin dan Vietnam serta Australia (Sinaga *et al.*, 2013).

Tanaman bawang merah memerlukan kelembaban yang tinggi pada permulaan tumbuhnya dan tanah yang kering, udara kering serta suhu yang tinggi diperlukan dalam periode pemasakan. Waktu tanam yang baik adalah saat akhir dari musim hujan dan awal kemarau atau dapat ditanam sepanjang tahun asal drainase dijaga dengan baik (Sumami, 2005). Walaupun bawang merah tidak menyukai tempat yang tergenang air, tetapi tanaman ini banyak membutuhkan air terutama dalam masa pembentukan umbi (Rahayu dan Berlian, 1994 ).

Semua tanaman memerlukan unsur hara baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro, kedua unsur ini harus tersedia dalam jumlah yang cukup. Kelebihan atau kekurangan unsur hara akan berakibat turunnya kualitas dan kuantitas produksi, bahkan bisa sampai pada tanaman menjadi mati, kekurangan unsur hara pada tanaman hanya dapat diatasi dengan menambahkan unsur tersebut (Perdana *et al.*, 2015).

Salah satu upaya untuk meningkatkan hasil bawang merah adalah dengan menggunakan media tanam yang tepat, yaitu media tanam yang mempunyai sifat fisik tanah yang ringan, gembur dan subur serta memiliki kandungan bahan organik yang tinggi (Andajani & Pratama, 2017)

Salah satunya adalah program intensifikasi tanaman pangan. Dari program ini diharapkan produksi pangan meningkat dari luasan yang sudah ada. Program ini tentu ditunjang dengan perbaikan teknologi pertanian, penggunaan varietas lahan, perbaikan teknik budaya yang meliputi pengairan, pemupukan, dan pengendalian hama penyakit terus diaktifkan. Salah satu unsur hara yang paling penting adalah nitrogen. Berbagai jenis pupuk yang mengandung nitrogen dapat dipilih untuk pemupukan seperti penggunaan pupuk ZA.. Hidayat *et al.* (2010) menyatakan bahwa unsur nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman khususnya tinggi tanaman. Tanaman bawang merah menunjukkan pertumbuhan tertinggi pada umur 32 HST.

Pupuk ZA/*Zwavelzure Ammoniak* atau ammonium sulfat/ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  merupakan pupuk anorganik tunggal dengan kandungan nitrogen (N) 21% dan sulfat (S) 23% (Elisabeth *et al.*, 2013). Selain hara N, bawang merah membutuhkan banyak hara S untuk memacu metabolisme tanaman yang berhubungan dengan kualitas nutrisi tanaman sayuran. Pemberian pupuk S dengan dosis 20-60 ppm meningkatkan serapan S, P, Zn, dan Cn. Dosis pupuk bervariasi tergantung pada varietas, iklim, jarak tanam, pupuk dan potensi hasil yang diharapkan. Bawang merah kebutuhan S sebanyak 120 kg/ha, dan jumlah N yang diserap bawang merah berkisar antara 50 – 300 kg/ha (Suwandi *et al.*, 2015). Sebelum dilaksanakan perlakuan pupuk ZA, dipersiapkan sesuai dengan dosis 1/3 bagian pupuk ZA, pemupukan kedua dilakukan pada umur 30 hari setelah tanam dengan dosis 2/3 bagian. Pengamatan penelitian dilakukan beberapa variabel yaitu tinggi

tanaman, jumlah daun pertanaman, jumlah anakan per tanaman, produksi setiap hektar.

Pupuk ZA (Amonium sulfat) adalah pupuk yang sekaligus mengandung dua unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman yaitu unsur hara makro nitrogen dengan kandungan 21% dan unsur hara belerang dengan kandungan 24%. Pupuk ZA berbentuk kristal seperti gula pasir berwarna putih, tidak lengket dan mudah ditaburkan. Sifat dari pupuk ZA antara lain, sudah larut dalam air dan mempunyai senyawa unsur hara tersedia yang dapat segera diserap, mudah menghisap air sehingga dapat disimpan dalam waktu cukup lama.

Pemupukan merupakan upaya untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman agar tumbuh optimal (Saptana *et al.*, 2010). Kekurangan atau kelebihan unsur hara dapat menghambat pertumbuhan tanaman, meningkatkan kerentanan terhadap organisme pengganggu tanaman (OPT), dan menurunkan hasil. Salah satu pupuk yang digemari oleh petani bawang merah di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) adalah pupuk ZA. Petani menyukai pupuk ZA karena memberikan aroma bawang merah yang lebih kuat. Ketajaman aroma bawang merah berkorelasi dengan ketersediaan S di dalam tanah (Rosliani & Basuki, 2013).

BPTP NTB melaksanakan pengkajian tentang dosis pupuk ZA yang tepat untuk meningkatkan hasil bawang merah di lahan tadah hujan bertanah Alluvial di Desa Labuan Lombok Kecamatan Pringgabaya, Lombok Timur – NTB (Hadiawati *et al.*, 2017). Hasil pengkajian menunjukkan bahwa dosis pupuk ZA yang dianjurkan untuk lokasi pengkajian dan sekitarnya, atau kondisi lahan yang mirip dengan lokasi penelitian adalah 100-200 kg/ha.

Hasil pemupukan pada dosis 100 dan 150 kg/ha tidak berbeda nyata dengan dosis 200 kg/ha. Pemupukan ZA 200 kg/ha menghasilkan produksi basah dan kering tertinggi. Secara konsisten dosis pupuk ZA 200 kg/ha memberikan nilai tertinggi untuk hasil segar (3,50 kg/m<sup>2</sup>), jumlah umbi (8,67), bobot berangkasan segar per rumpun (106,81 gr), jumlah daun per rumpun (40,60 helai), dan tinggi tanaman per rumpun (49,53 cm) pada umur 60 HST. Hasil bawang merah kering jemur meningkat 41,9% dibandingkan kontrol.

Yetti dan Elita (2008) menyatakan bahwa penggunaan bahan organik ke dalam tanah diyakini dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hasil dekomposisi dari bahan organik dapat menyumbangkan sejumlah unsur hara ke dalam tanah yang tersedia bagi tanaman seperti N, P, K, S, Ca, Mg dan unsur-unsur lainnya (Stevenson, 1994). Salah satu sumber bahan organik adalah tanaman *Titonia diversifolia*. *Titonia* adalah sebangsa semak atau gulma dari famili *Asteraceae* yang dapat tumbuh sangat bagus di semua elevasi di tebing-tebing pinggiran jalan hampir di sepanjang jalan dan di kebun-kebun terlantar di Sumatera Barat, mengandung unsur hara yang tinggi, terutama N dan K (Atmojo, 2007). Manfaat dari tanaman ini telah diketahui melalui beberapa penelitian, dimana ekstrak bagian tanaman seperti akar, batang, dan daun telah digunakan sebagai bahan pengendali gulma secara alami. Yuwono (2002) menjelaskan *Tithonia diversifolia* paling cepat mengalami mineralisasi dibandingkan dengan pupuk kotoran sapi, dan mencapai puncaknya pada 4 minggu setelah perlakuan. Dengan demikian penggunaan *titonia* sebagai pupuk organik sangat potensial. Tanaman

mengabsorpsi N pada waktu tanaman tumbuh aktif, banyaknya N yang dapat diabsorpsi tiap hari per satuan berat tanaman adalah maksimal pada saat masih muda dan berangsur angsur menurun dengan bertambahnya usia tanaman. Nitrogen adalah penyusun utama berat kering tanaman muda dibandingkan tanaman yang lebih tua. Nitrogen harus tersedia di dalam tanaman sebelum terbentuknya sel-sel baru, karena pertumbuhan tidak dapat berlangsung tanpa nitrogen (Juarsah, 2014).

Selain kajian tentang ketahanan beberapa varietas bawang merah yang ditanam oleh petani terhadap lalat pengorok daun, perlu juga diketahui jenis lalat pengorok daun yang menyerang tanaman bawang merah tersebut. Ada sekitar 300 spesies *Liriomyza* yang tersebar di berbagai negara (Tran, 2009; Spencer, 1990). Di antaranya adalah *L. sativae*, *L. huidobrensis*, *L. chinensis*, *L. bryoniae*, dan *L. horticola* yang banyak menyerang tanaman sayuran dan hias (Masatuneko, 2019)

## BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit bawang merah varietas Bauci, pupuk ZA, SP-36, KCl, Tanah pupuk kandang, Pasir dan Pestisida.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, ember plastik, penggaris, gelas ukur, anjir, pisau, kertas koran, gayung, *hand sprayer*.

Penelitian ini dilaksanakan di lapang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan diulang tiga kali dengan faktor tunggal. Faktor tunggal terdiri dari 6 taraf meliputi: N<sub>0</sub> = Tanpa pemberian pupuk ZA

N<sub>1</sub> = Pemberian pupuk ZA dengan dosis 100 kg per Ha atau 0.75 gr/tan

N<sub>2</sub> = Pemberian pupuk ZA dengan dosis 200 kg per Ha atau 1.50 gr/tan

N<sub>3</sub> = Pemberian pupuk ZA dengan dosis 300 kg per Ha atau 2.25 gr/tan

N<sub>4</sub> = Pemberian pupuk ZA dengan dosis 400 kg per Ha atau 3.00 gr/tan

N<sub>5</sub> = Pemberian pupuk ZA dengan dosis 500 kg per Ha atau 3.75 gr/tan

N<sub>6</sub> = Pemberian pupuk ZA dengan dosis 600 kg per Ha atau 4.50 gr/tan

### Persiapan media tanam

Mengambil tanah yang akan digunakan sebagai media tanam, kemudian tanah digemburkan agar tidak berbentuk bongkah-bongkah. Meratakan tanah, pasir dan pupuk kandang dengan perbandingan sesuai dengan kebutuhan dan selanjutnya dicampur serta dimasukkan dalam *polybag*. Kemudian disiram sampai basah dan lembab.

Menurut Salbiah *et al.*, (2013), peningkatan pH tanah disebabkan adanya proses dekomposisi dari berbagai bahan organik yang diberikan. Hasil perombakan tersebut akan menghasilkan kation-kation basa yang mampu meningkatkan pH tanah. Pelepasan kation-kation basa ke dalam larutan tanah akan menyebabkan tanah jenuh dengan kation-kation tersebut dan pada akhirnya akan meningkatkan pH tanah.

### Persiapan bibit

Persiapan bibit bawang merah diambil dari bibit yang sehat, mempunyai daya tumbuh 95 % dengan berat 3-4 gram, masa dormansi 1 bulan, kemudian ditanam pada *polybag* 2/3 bagian ke dalam media.

### Penanaman dan perawatan

Bibit yang telah dipilih kemudian ditanam di dalam *polybag* sesuai masing-masing. Pemeliharaan tanaman selama percobaan meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit.

Penyulaman dilakukan umur 3 hari setelah tanam. Maksud dari penyulaman ini adalah untuk menggantikan tanaman yang tidak tumbuh dengan tanaman baru. Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida dengan selang waktu 4 - 7 hari sekali atau melihat serangan hama dan penyakit pada tanaman tersebut.

#### Pemupukan Tambahan

Pupuk Tambahan seperti Pupuk SP-36 dengan dosis 200 kg/ha dilakukan dua kali yaitu 1 minggu sebelum tanam dengan ukuran 1/3 bagian dan umur 2 minggu 2/3 bagian setelah tanam, dan pupuk KCl dengan dosis 100 kg/ha diberikan 2 kali, 1/2 bagian diberikan pada umur 1 minggu setelah tanam dan sisanya diberikan pada umur 5 minggu setelah tanam. Dalam penelitian Suwandi *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa pemberian separuh dosis NPK rekomendasi yang dikombinasikan dengan pupuk organik cukup prospektif dan baik untuk pertumbuhan tanaman bawang merah karena tidak menurunkan pertumbuhan dan hasil bawang merah.

Menurut penelitian Gunadi (2009) pemberian pupuk KCl dengan dosis 200 kg ha<sup>-1</sup> menghasilkan tinggi tanaman bawang merah varietas Bima yaitu 40,2 cm. Senada dengan penelitian Sumarni & Rosliani (2010) yang menunjukkan bahwa pada status hara K tertinggi (>20 ppm) tanaman bawang merah menghasilkan bakal umbi kering sebesar 6,61 g tanaman.

#### Aplikasi pupuk ZA

Sebelum dilaksanakan perlakuan pupuk ZA dipersiapkan sesuai dengan dosis yang diperlakukan, Pemberian pupuk ZA dilakukan dua kali dimana pemupukan pertama 7 hari setelah tanam dengan dosis satu per tiga bagian pupuk ZA, pemupukan ke dua dilakukan pada umur 30 hari setelah tanam dengan dosis dua per tiga bagian. Pupuk ZA (*Ammonium Sulfat*) merupakan pupuk anorganik yang mengandung 20–21% N dan 24% S. Pupuk ZA memiliki sifat pengaplikasian dilakukan pada lahan dengan pH basa atau tinggi (Halifah *et al.*, 2014). Pupuk ZA memberikan pengaruh nyata pada hasil tanaman bawang merah. Pemberian pupuk ZA 20 kg/ha menghasilkan bobot segar umbi panen sebesar 2144.83 g/m<sup>2</sup>, berat kering umbi panen sebesar 1678.70 g/m<sup>2</sup> dan berat kering total tanaman sebesar 1711.53 g/m<sup>2</sup> (Damayanti *et al.*, 2018).

#### Pengolahan Data

Data hasil pengamatan dianalisa dengan menggunakan sidik ragam, dan dilanjutkan dengan uji BNT 5%.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### Tinggi Tanaman Bawang Merah

Pemberian dosis pupuk ZA terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah terjadi perbedaan yang nyata untuk semua pengamatan umur 7, 14, 21, 28, 35 HST yang nyata antara kedua perlakuan tersebut pada umur pengamatan 14, 21, 42 dan 49 hari setelah tanam.

Dapat dilihat dengan adanya hasil tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan tanpa pemberian pupuk organik (kontrol) dan terendah terdapat pada perlakuan pupuk

organik kompos jerami. Hal ini diduga kandungan unsur P didalam tanah tinggi sehingga perlakuan kontrol memberikan hasil yang tertinggi

dibandingkan dengan yang diberi perlakuan. Hal ini sesuai dengan literatur (Sumarni & Rosliani, 2010)

Tabel 1. Rata-rata Perlakuan Dosis Pupuk ZA terhadap Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada berbagai umur pengamatan				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
N <sub>0</sub>	7.243 a	8.106 a	15.349 a	21.836 a	24.843 a
N <sub>1</sub>	8.283 ab	9.470 b	16.440 ab	23.276 ab	27.296 b
N <sub>2</sub>	9.103 bc	10.810 cd	17.730 cd	26.290 cd	30.159 cd
N <sub>3</sub>	10.566 d	11.383 de	19.253 ef	27.603 de	31.753 ef
N <sub>4</sub>	10.836 d	12.136 e	20.230 f	29.55 e	32.599 f
N <sub>5</sub>	10.02 cd	11.026 cde	18.436 de	25.956 cd	30.760 de
N <sub>6</sub>	9.096 bc	10.046 bc	16.726 bc	24.896 bc	28.833 c
BNT 5%	1.176	1.188	1.122	2.058	1.406

Keterangan : Angka -angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT ( $p= 0,05$ )

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa meningkatnya umur tanaman jagung dari tanaman tumbuh sampai umur 35 hari setelah tanam, diikuti pula peningkatan tinggi tanaman pada setiap pengamatan. Peningkatan ini akan terhenti atau menurun pada suatu titik maksimal, selanjutnya dengan bertambahnya umur pertumbuhannya tinggi tanaman akan berhenti.

Pada akhir pengamatan rata-rata tinggi tanaman bawang merah tertinggi dicapai pada perlakuan 400 kg ZA/ha (N<sub>4</sub>) yaitu 32.599 cm dan nilai terendah dicapai tanpa dosis pupuk ZA (N<sub>0</sub>) yaitu 24.843 cm. Hal ini disebabkan karena dengan pemberian dosis pupuk 400 kg ZA/ha banyak unsur hara yang tersedia dalam tanah sehingga kebutuhan tanaman bawang merah akan unsur nitrogen lebih tersedia, akibatnya pertumbuhan tinggi tanaman akan lebih cepat bersaing dalam memperoleh cahaya matahari antara tanaman bawang merah.

Pangaribuan *et al.*, (2018) menyatakan bahwa unsur hara N

merupakan unsur paling banyak diperlukan tanaman dan semakin besar tingkat ketersediaan unsur N yang bisa diserap oleh tanaman, maka tidak hanya menaikkan kandungan protein dalam umbi saja, melainkan dapat meningkatkan hasil protein persatuan luas.

Hal ini disebabkan karena pupuk ZA merupakan pupuk anorganik yang dapat menyediakan unsur hara nitrogen dalam tanah yang cepat tersedia pada daerah perakaran yang mengakibatkan meningkatnya proses penyerapan unsur hara, dapat juga menaikkan daya serap air akibatnya tanah akan lebih mampu menahan banyak air, sehingga air hujan jatuh ke tanah masih bisa ditahan (Tarigan *et al.*, 2012).

Sesuai dengan fungsi unsur hara nitrogen bagi tanaman bawang merah adalah untuk mempercepat pertumbuhan vegetatif sehingga tanaman menjadi cepat besar, daun lebar dan berwarna hijau, unsur hara nitrogen juga bermanfaat untuk meningkatkan kualitas protein (Suwandi *et al.*, 2015).

Tabel 2. Rata-rata perlakuan dosis pupuk ZA terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang merah (helai)

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada berbagai umur pengamatan				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
N <sub>0</sub>	15.580 a	16.473 a	17.153 a	25.906 a	28.636 a
N <sub>1</sub>	17.370 ab	17.450 a	20.196 b	28.276 b	30.949 b
N <sub>2</sub>	18.646 bc	18.590 ab	22.883 b	29.486 b	31.956 bc
N <sub>3</sub>	21.183 de	21.730 cd	23.566 c	31.156 c	33.636 de
N <sub>4</sub>	23.546 f	23.849 d	26.586 d	33.426 d	35.513 f
N <sub>5</sub>	22.886 ef	22.910 c	24.166 c	32.283 cd	34.759 ef
N <sub>6</sub>	19.756 dc	19.896 bc	23.519 c	29.316 b	32.936 cd
BNT 5%	2.093	2.178	1.249	1.379	1.626

Keterangan : Angka-angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT ( $p=0,05$ )

### Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk ZA terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang merah terjadi perbedaan yang sangat nyata untuk semua pengamatan umur 7, 14, 21, 28, 35 HST. Pada akhir pengamatan rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah tertinggi dicapai pada perlakuan 400 kg ZA/ha (N<sub>4</sub>) yaitu 35.513 helai dan nilai terendah dicapai tanpa dosis pupuk ZA (N<sub>0</sub>) yaitu 28.636 helai.

Selama pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah dapat menambah jumlah daun yang sejalan dengan penambahan dosis pupuk. Hal ini berarti bila unsur Nitrogen tersedia cukup besar maka protein yang dihasilkan lebih banyak, sehingga pembentukan dan perkembangan organ-organ tanaman dapat berlangsung dengan baik

Pada perlakuan tanpa pemberian pupuk ZA menghasilkan jumlah daun tanaman yang terendah, karena pada kondisi ini kapasitas menahan air kurang dan unsur hara kurang mencukupi sehingga pertumbuhan akan terhambat. Sesuai dengan fungsi unsur hara nitrogen bagi tanaman adalah untuk mempercepat pertumbuhan vegetatif

sehingga tanaman menjadi cepat besar, daun menjadi lebar dan hijau, dan bermanfaat meningkatkan kualitas produksi bawang merah. Nitrogen diperlukan untuk sintesis klorofil karena nitrogen merupakan bagian dari molekul klorofil a dan b sebagai komponen penyusun klorofil maka N berperan dalam proses fotosintesis (Herwanda *et al.*, 2017).

### Produksi jumlah Umbi dan Berat Umbi Basah per Rumpun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk ZA terhadap produksi jumlah umbi dan berat umbi basah per rumpun tanaman bawang merah varietas Bauci terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $p=0,05$ ) pada berbagai level pemberian pada saat panen.

Pada akhir pengamatan rata-rata jumlah umbi dan berat basah umbi per rumpun tanaman bawang merah tertinggi dicapai pada perlakuan 400 kg ZA/ha (N<sub>4</sub>) yaitu 8.803 buah dan 37.513 gram per rumpun nilai terendah dicapai tanpa dosis pupuk ZA (N<sub>0</sub>) yaitu 4.963 buah dan 28.266 gram per rumpun. Hal ini disebabkan karena dengan pemberian dosis pupuk 400 kg ZA/ha banyak unsur hara yang tersedia dalam

Tabel 3. Rata-rata perlakuan dosis pupuk ZA terhadap jumlah umbi, berat umbi basah per rumpun

Perlakuan	Produksi tanaman Bawang Merah	
	Jumlah Umbi per Rumpun (Buah)	Berat Basah Umbi per Rumpun (gram)
N <sub>0</sub>	4.963 a	28.266 a
N <sub>1</sub>	6.173 b	31.930 b
N <sub>2</sub>	7.263 cd	34.416 c
N <sub>3</sub>	8.066 ef	35.563 cd
N <sub>4</sub>	8.803 f	37.513 e
N <sub>5</sub>	7.933 de	36.889 de
N <sub>6</sub>	6.870 bc	34.836 c
BNT 5%	0.720	1.723

Keterangan : Angka -angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT ( $p= 0,05$ )

tanah sehingga kebutuhan tanaman bawang merah akan unsur Nitrogen lebih tersedia, akibatnya produksi jumlah umbi dan berat basah umbi per rumpun akan lebih cepat bersaing dalam memperoleh cahaya matahari antara tanaman bawang merah.

Pengaruh pupuk ZA terhadap jumlah umbi dan berat basah umbi per rumpun berpengaruh sangat nyata karena pupuk ZA mempunyai kandungan unsur hara cukup tinggi terutama nitrogen, sehingga dapat membentuk produksi tanaman menjadi lebih cepat dan besar dan sebagai bahan penyusun protein, inti sel sehingga tanaman akan bertambah besar terutama jumlah umbi.

Pemupukan Nitrogen akan menaikkan produksi tanaman, kadar protein dan kadar selulosa, tetapi sering menurunkan kadar sukrosa, polifruktosa dan pati. Pemberian nitrogen dari ZA di bawah optimum menyebabkan naiknya asimilasi amonia dan kadar protein dalam daun tetapi sering dianggap menyebabkan pertumbuhan akar terhambat, sebaliknya pemberian N yang tinggi menyebabkan penurunan kualitas tanaman karena menurunkan kadar karbohidrat.

Pemupukan nitrogen berpengaruh terhadap susunan kimia tanaman, kenaikan dosis pupuk nitrogen menurunkan kadar karbohidrat dalam tanaman. Penurunan kadar karbohidrat dalam tanaman menunjukkan adanya kompetisi antara penyusunan karbohidrat (pati, sukrosa, dan polifruktosa) dan penyusunan asam amino (Suwandi *et al.*, 2015).

#### Berat Umbi Kering per Rumpun dan Produksi Tiap Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pupuk ZA terhadap produksi berat umbi kering per rumpun dan produksi umbi per hektar tanaman bawang merah varietas Bauci terdapat perbedaan yang sangat nyata ( $p = 0,05$ ) pada berbagai level pemberian pada saat panen.

Pada akhir pengamatan rata-rata berat kering umbi per rumpun dan hasil tiap hektar tanaman bawang merah tertinggi dicapai pada perlakuan 400 kg ZA/ha (N<sub>4</sub>) yaitu 31.279 gram dan 12.109 dan 12.109 ton per hektar nilai terendah dicapai tanpa dosis pupuk ZA (N<sub>0</sub>) yaitu 22.539 gram dan 8.236 ton per hektar.

Tabel 4. Rata-rata perlakuan dosis pupuk ZA terhadap berat umbi kering per rumpun dan produksi tiap hektar

Perlakuan	Produksi Tanaman Bawang Merah	
	Berat Kering Umbi per Rumpun (gram)	Produksi tiap Hektar (Ton)
N <sub>0</sub>	22.539 a	8.236 a
N <sub>1</sub>	24.293 b	9.319 b
N <sub>2</sub>	26.450 cd	10.286 cd
N <sub>3</sub>	27.796 de	11.253 ef
N <sub>4</sub>	31.279 f	12.109 f
N <sub>5</sub>	28.389 e	10.880 de
N <sub>6</sub>	25.889 c	9.550 bc
BNT 5%	1.372	0.878

Keterangan : Angka -angka diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT ( $p=0,05$ )

Pemberian nitrogen di bawah optimum menyebabkan naiknya asimilasi amonia dan kadar protein dalam daun tetapi sering dianggap menyebabkan pertumbuhan akar terhambat, sebaliknya pemberian N yang tinggi menyebabkan penurunan kualitas tanaman karena menurunkan kadar karbohidrat. Hal ini penting untuk tanaman sejenis ubi-ubian dan tanaman lain yang diharapkan produksi karbohidratnya tinggi (Koswara, 2007).

### KESIMPULAN

Hasil penelitian penggunaan pupuk anorganik ZA pada budidaya bawang merah varietas Bauci dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian pupuk ZA dengan dosis 400 kg per hektar menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 32.599 cm dan jumlah daun 35.513 helai.
2. Jumlah umbi per rumpun tertinggi pada perlakuan pupuk ZA dengan dosis 400 kg/ha sebanyak 8.803 buah umbi per rumpun dan berat umbi basah per rumpun yaitu 37.513 gram per rumpun.
3. Berat umbi kering per rumpun maupun produksi per hektar tertinggi dicapai pada pemberian pupuk ZA

level dosis 400 kg per hektar dengan menghasilkan yaitu 31.279 gram per rumpun dan 12,109 ton per hektar.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sebagai penulis ingin memberikan penghargaan khusus untuk Universitas Kadiri atas dukungan finansial yang diberikan untuk jalannya penelitian ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan kami di Fakultas Pertanian Universitas Kadiri atas bantuannya dalam kepenyusunan artikel, badan dan kelembagaan pemerintah terkait dengan data yang diperoleh untuk mendukung penyusunan artikel, serta segenap pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penelitian dan kepenyusunan artikel ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andajani, W., & Pratama, A. C. (2017). Analisis Kepuasan Petani Bawang Merah (*Allium ascolonicum*, L) terhadap Kinerja Pelayanan PPL dan Penanganan Pupuk Bersubsidi. *Agrinika*, 1(1), 76–98. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

- Basuki, R. (2010). Sistem Pengadaan Dan Distribusi Benih Bawang Merah Pada Tingkat Petani Di Kabupaten Brebes. *Jurnal Hortikultura*, 20(2), 82311. <https://doi.org/10.21082/jhort.v20n2.2010.p>
- Damayanti, R., Nurlaelih, E. E., & Santosa, M. (2018). Pengaruh Biourine Kambing dan Pupuk Za Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(11), 2883–2889. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/1013>
- Elisabeth, D. W., Santoso, M., & Herlina, N. (2013). Pengaruh Pemberian berbagai Komposisi Bahan Organik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(3), 21–29.
- Hadiawati, L., Suriadi, A., & Basundari, F. R. A. (2017). Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Pada Berbagai Dosis Pemupukan Za Di Lahan Tadah Hujan Bertanah Alluvial Di Kabupaten Lombok Timur, Ntb Lia Hadiawati 1, Ahmad Suriadi 1, dan Fenty Irianty 2. *Seminar Nasional Mewujudkan Kedaulatan Pangan Melalui Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Pada Kawasan Pertanian*, 278–286.
- Halifah, U. N., Soelistyono, R., & Santoso, M. (2014). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik ( Blotong ) Dan Pupuk Anorganik ( Za ) Terhadap Tanaman Bawang Merah ( *Allium ascalonicum* L . ) The Effect Of Application Of Organic ( Blotong ) And Anorganik Fertilizer ( Za ) On Plant Shallot ( *Allium ascalonicum* L . ). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(8), 665–672.
- Herwanda, R., Murdiono, W. E., & Koesriharti, K. (2017). Aplikasi Nitrogen dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L. var. *ascalonicum*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(1), 46–53. <https://doi.org/10.21176/PROTAN.V5I1.350>
- Hidayat, F., Sugiarti, U., & Chandra, K. A. (2010). Pengaruh Bokashi Limbah Padat Agar-Agar Dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Varietas Philipina. *Agrika*, 4(1), 21–29.
- Juarsah, I. (2014). Pemanfaatan pupuk organik untuk pertanian organik dan lingkungan berkelanjutan. *Seminar Nasional Pertanian Organik*, 12, 127–136.
- Koswara, E. (2007). Teknik pengujian daya hasil beberapa varietas bawang merah di lahan pasang surut Sumatera Selatan. *Buletin Teknik Pertanian*, 12(1), 1–3.
- Masatuneko, J. L. (2019). Perilaku Petani Bawang Merah Dalam Penggunaan Pestisida Dan Dampaknya Terhadap Lingkungan Kabupaten Merauke. *Agricola Journal*, 9(1), 29–36.
- Pangaribuan, D. H., Soesilo, F. X., & ... (2018). Pengembangan Dan Pemanfaatan Pupuk Organik Ekstrak Tanaman Pada Budidaya

- Pertanian Organik Di Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian ....* <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/9674>
- Perdana, silfa noferia, Y, wiwin sumiya dwi, & Santoso, M. (2015). Pengaruh Aplikasi Biourin Dan Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Effect Of Biourine And Fertilizer Application On Growth And Yield Shallot (*Allium Ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(6), 457–463.
- Rahardjo, D., & Wijaya, G. A. (2018). Perbandingan Usahatani Bawang Merah Di Musim Kemarau Dan Musim Penghujan Di Kecamatan Sukomoro. *Agrinika*, 2(1), 1–12.
- Roslani, R., & Basuki, R. S. (2013). Pengaruh Varietas, Status K-Tanah, dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*, 22(3), 233. <https://doi.org/10.21082/jhort.v22n3.2012.p233-241>
- Salbiah, C., Muyassir, & Sufardi. (2013). Pemupukan KCL dan Kompos Jerami, Pengaruhnya Terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 2(3), 213–222.
- Saptana, Daryanto, A., Daryanto, H. K., & Kuntjoro. (2010). Strategi manajemen resiko petani cabai merah pada sawah dataran rendah di Jawa Tengah. In *Jurnal Manajemen & Agribisnis* (Vol. 7, Issue 2, pp. 115–131). <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmagr/article/view/3319>
- Sinaga, E. M., Bayu, E. S., & Nuriadi, I. (2013). Adaptasi Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Di Dataran Rendah Medan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 1(3), 404–417.
- Sumami. (2005). Budidaya Bawang Merah. In *Balitsa*. <http://balitsa.litbang.pertanian.go.id>
- Sumarni, N., & Rosliani, R. (2010). Pengaruh Naungan Plastik Transparan, Kerapatan Tanaman, Dan Dosis N Terhadap Produksi Umbi Bibit Asal Biji Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*, 20(1), 85326. <https://doi.org/10.21082/jhort.v20n1.2010.p>
- Suwandi, Sopha, G. A., & Yufdy, M. P. (2015). Efektivitas Pengelolaan Pupuk Organik, NPK, dan Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (The Effectiveness of Organic Fertilizer, NPK, and Biofertilizer Managements on Growth and Yields of Shallots). *J. Hort*, 25(3), 208–221.
- Tarigan, S. B., Sitorus, B., & Hanum, H. (2012). Pengayaan Kompos Jerami Padi Dengan Bubuk Batu Sebagai Sumber Hara untuk Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Pertanian Organik. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas ....* <https://www.neliti.com/publications/94052/pengayaan-kompos-jerami-padi-dengan-bubuk-batu-sebagai-sumber-hara-untuk-tanaman>
- Yetti, H., & Elita, E. (2008). Penggunaan

Pupuk Organik dan KCl pada  
Tanaman Bawang Merah (*Allium  
ascalonicum* L.). *Sagu*, 7(1), 13–18.