

**PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L) PADA TANAH ALUVIAL AKIBAT PEMBERIAN BERBAGAI DOSIS PUPUK NPK**

**Mehran<sup>1)</sup>, Ely Kesumawati<sup>2)</sup> dan Sufardi<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswi Program Study Magister Agroekoteknologi Universitas Syiah Kuala

<sup>2)</sup>Dosen Program Study Agroteknologi Universitas Syiah Kuala

<sup>3)</sup>Dosen Program Study Ilmu Tanah Universitas Syiah Kuala

**ABSTRACT**

Alluvial soil had higher levels of organic matter and N-total were classified as very low that use of NPK fertilizer with an adequate dose is expected to improve the physical and chemical properties of soil and increase the yield of onion. Red onion (*Allium ascalonicum* L) is one of the horticultural crops that can be grown in alluvial soil. The research aims to determine the effect on the optimal dose of NPK fertilizer and productivity of onion on Alluvial soil. Field experiments conducted in Gardens Visitor Plot Institute for Agricultural Technology (BPTP) Banda Aceh, in February - Mai 2015. The experimental design used was a randomized block design (RBD) factorial 4 x 4 treatment and 3 replications. If there is highly significant or significant difference will be continued primarily to test  $BNT_{0,05\%}$ . The composition of the treatment is Pikatan (V1), Menten (V2), Pancasona (V3) and Trisula (V4) and NPK Control, 200 kg h<sup>-1</sup>, 400 kg h<sup>-1</sup> and 600 kg h<sup>-1</sup>. Results of bulb wet weight h<sup>-1</sup> = 9,50 tonnes h<sup>-1</sup>) and dry tuber weight (7,33 tonnes h<sup>-1</sup>), but no significant effect on plant height and number of tillers 2 MST. The implications of this study tht the use of varieties Pancasona and NPK fertilizer dose of 600 kg h<sup>-1</sup> can be applied to the alluvial soil.

**Keywords: varieties, NPK Phonska and Soil Alluvial**

**PENDAHULUAN**

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi manusia sebagai campuran bumbu masak setelah cabe. Bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, minyak atsiri, bawang goreng bahkan sebagai bahan obat untuk menurunkan kadar kolesterol, gula darah, mencegah penggumpalan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah. Sebagai komoditas hortikultura yang banyak

dikonsumsi masyarakat, potensi pengembangan bawang merah masih terbuka lebar tidak saja untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri (Suriani, 2011).

Konsumsi bawang merah penduduk Indonesia sejak tahun 1993-2012 menunjukkan perkembangan yang fluktuatif namun relatif meningkat. Konsumsi rata-rata bawang merah untuk tahun 1993 adalah 1,33 kg/kapita/tahun dan pada tahun 2012 konsumsi bawang merah telah mencapai 2,764 kg/kapita/tahun (Dirjen Hortikultura, 2013). Tingkat konsumsi bawang merah tertinggi terjadi

pada 2007 mencapai 3,014 kg/kapita/tahun dengan volume total permintaan bawang merah mencapai 901.102 ton (Badan Pusat Statistik, 2013).

Peningkatan permintaan bawang merah tersebut tidak diikuti dengan peningkatan produksi bawang merah nasional. Produksi bawang merah menunjukkan perkembangan negatif terhadap permintaan bawang merah. Badan Pusat Statistik (2013), menyebutkan bahwa produksi bawang merah di Indonesia dari tahun 2010-2013 mengalami penurunan sebesar 10% yaitu 1.048.934 ton, 893.124 ton, 964.221 ton dan 958.595 ton.

Budidaya bawang merah diusahakan secara musiman, umumnya pada musim kemarau yaitu pada bulan April – Oktober. Hal ini mengakibatkan rendahnya produksi bawang merah, sehingga terjadi kelangkaan bawang merah dalam skala nasional, yang dapat mengakibatkan fluktuasi harga yang tinggi. Kebutuhan bawang merah cukup tinggi karena tidak semua negara memiliki musim yang cocok untuk menanam bawang merah (Kementerian Pertanian, 2009).

Produksi rata-rata bawang merah di tingkat petani dengan budidaya tradisional mencapai 3 ton/h<sup>-1</sup>, sedangkan dengan menggunakan teknologi budidaya, hasil meningkat menjadi 11,10 ton/h<sup>-1</sup>. Hasil yang rendah disebabkan oleh penerapan paket teknologi budidaya, antara lain varietas, takaran pupuk, pengendalian hama penyakit, serta penanganan pascapanen (Limbongan dan Maskar, 2003).

Pada tahun 2011, Balai Penelitian Sayuran telah melepaskan beberapa varietas bawang merah diantaranya Pikatan, Mentas, Pancasona dan Trisula. Varietas tersebut sudah diuji pada dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan, dengan produksi yang tinggi yaitu sekitar 20 ton/ha (Lifardi, 2012).

Keunggulan varietas Pikatan, Mentas, Pancasona, dan Trisula adalah mampu memproduksi tinggi melebihi varietas pembanding varietas Bauji dan Bima Brebes. Selain itu masing-masing varietas juga memiliki keunggulan khusus. Varietas Pikatan memiliki daya simpan gudang sampai dengan enam (6) bulan dibandingkan varietas lain hanya bisa bertahan sampai empat (4) bulan. Varietas Trisula memiliki warna umbi merah tua. Varietas Pancasona memiliki bentuk umbi bulat. Sedangkan varietas Mentas memiliki jumlah anakan yang banyak (> 10).

Pemanfaatan tanah Aluvial untuk budidaya tanaman bawang merah dihadapkan pada beberapa kendala seperti kandungan liat yang tinggi, lapisan olah tanah dangkal, rendahnya ketersediaan unsur hara, serta tingkat kemasaman tanah tinggi. Sifat fisik, kimia, dan biologi tanah Aluvial yang kurang baik sehingga kurang mendukung untuk pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah yang optimal (Djunaedi, 2011). Menurut (Manna, 2013) pemberian pupuk NPK untuk dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Serapan unsur hara dibatasi oleh unsur hara yang berada dalam keadaan minimum (Hukum Minimum Leibig). Dengan demikian status hara terendah akan mengendalikan proses pertumbuhan tanaman. Untuk mencapai pertumbuhan optimal, seluruh unsur hara harus dalam keadaan seimbang, artinya tidak boleh ada satu unsur hara pun yang menjadi faktor pembatas (Pahan, 2008).

Pupuk NPK yang digunakan dalam penelitian ini adalah NPK Phonska, NPK Phonska mengandung unsur-unsur Nitrogen (N) sebanyak 15%, Fosfat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

sebanyak 15%, Kalium ( $K_2O$ ) sebanyak 15%, Sulfur (S) sebanyak 10%, Kadar air maksimal 2%. Pupuk ini mempunyai keunggulan antara lain mudah larut dalam air sehingga mudah diserap tanaman, kandungan unsur hara setiap butir pupuk merata, meningkatkan produksi dan kualitas panen, menambah daya tahan tanaman terhadap gangguan hama, penyakit dan kekeringan, memacu pertumbuhan akar dan sistem perakaran yang baik, memacu pembentukan bunga, mempercepat panen dan menambah kandungan protein, menjadikan batang lebih tegak, kuat dan dapat mengurangi risiko rebah, memperbesar ukuran buah, umbi dan biji-bijian, meningkatkan ketahanan hasil selama pengangkutan dan penyimpanan ([www.petrokimia-gresik.com](http://www.petrokimia-gresik.com))

Kebutuhan unsur hara untuk satu jenis tanaman tergantung dari umur tanaman, jenis tanaman dan iklim. Jumlah dan bobot umbi bawang merah meningkat, tanaman perlu diberikan pupuk NPK sebagai sumber energi untuk proses pertumbuhannya. Hasil penelitian (Tuherkih dan Sipahutar, 2008) menunjukkan bahwa pupuk NPK 16:16:15 efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan dosis 300 kg/ha.

## METODE PENELITIAN

Penelitian di lakukan di Kebun Visitor Plot Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Banda Aceh yang berlangsung dari bulan Februari sampai Mai 2015. Analisis tanah di lakukan di laboratorium BPTP Banda Aceh yang berlangsung pada bulan Juni – Juli 2015.

Umbi bibit bawang merah yang digunakan dalam penelitian ini adalah Pikatan, Mentés, Pancasona dan Trisula sebanyak 5 kg/varietas, benih-benih ini

diperoleh dari Balai Penelitian Sayuran Lembang.

Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk NPK Phonska produksi Petrokimia Gresik (15:15:15) 400 kg ha<sup>-1</sup> dengan dosis anjuran, untuk penelitian 4 taraf pupuk dan 4 varietas dan 3 ulangan sebanyak 19,2 kg. Dan untuk pupuk dasar menggunakan pupuk kandang sapi sebanyak 96 kg, 2 kg/plot.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial tiga ulangan. Varietas yang digunakan adalah varietas Pikatan, Mentés, Pancasona dan Trisula, faktor Pupuk NPK Phoska 15:15:15 dengan dosis tanpa pupuk sebagai kontrol, 200 kg ha<sup>-1</sup>, 400 kg ha dan 600 kg ha<sup>-1</sup> pupuk diberikan dua kali pada umur 15 dan 30 hari setelah tanam (HST), masing-masing setengah dosis dengan cara dicairkan 5 liter air sesuai perlakuan pada setiap plot. Pupuk dasar 20 ton ha<sup>-1</sup> ditaburkan seminggu sebelum tanam bawang merah.

Bawang merah ditanam dengan jarak tanam 20 x 15 cm, pada petak-petak percobaan berukuran 1,5 m x 1,20 m = 1,8 m. Populasi tanaman 60 tanaman per plot. Luas lahan percobaan 86.4 m<sup>2</sup> dengan populasi tanaman 2.880 tanaman. Pemeliharaan meliputi pengendalian hama penyakit, penyiraman, serta pengaturan saluran drainase kedalam 25 cm lebar 30 cm antar plot dan 50 cm antar blok.

Parameter yang diamati tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah umbi per rumpun, bobot umbi basah (pada saat panen) per rumpun, per plot dan bobot umbi kering (7 hari setelah panen) per rumpun, per plot dan potensi hasil. Sifat fisik kimia tanah H<sub>2</sub>O, C%, N% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (mg kg/ha), K<sub>2</sub>O (mg/100g), C/N% dan KTK (elmol/kg). Sedangkan fisik tanah meliputi tekstur tanah dengan cara pengambilan

sampel awal dan akhir penelitian pada tiap-tiap plot percobaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa tanah Aluvial pada Kebun Visitor Plot Balai

Tabel 1. Hasil analisis tanah awal dan akhir percobaan

Perlakuan	pH	C%	N%	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg kg <sup>-1</sup> )	K <sub>2</sub> O (mg/100g)	KTK (elmol/kg)	C/N%
Sebelum percobaan Tekstur : Liat 42,80%	6,50	1,09	0,09	12,99	34,43	20,43	12,11
Sesudah percobaan							
Pengaruh pupuk NPK dan varietas							
Kontrol (P <sub>0</sub> )	6,44	1,02	0,09	12,59	34,53	20,54	13,16
NPK 200 (P <sub>1</sub> )	6,30	1,24	0,12	13,04	43,30	23,05	13,26
NPK 400 (P <sub>2</sub> )	6,27	1,13	0,12	13,01	46,22	23,08	12,97
NPK 600 (P <sub>3</sub> )	6,41	1,12	0,12	13,08	46,72	20,38	13,43
Pikatan (V <sub>1</sub> )	6,32	1,08	0,10	12,59	42,62	23,04	13,42
Mentes (V <sub>2</sub> )	6,34	1,08	0,12	13,21	42,64	22,18	12,61
Pancasona (V <sub>3</sub> )	6,36	1,15	0,11	13,32	42,66	21,91	13,55
Trisula (V <sub>4</sub> )	6,39	1,21	0,12	13,66	42,85	22,93	13,25

Sumber : Laboratorium Balai Penelitian Pengkajian Teknologi Pertanian, 2014

Awal percobaan kandungan tanah bertekstur liat dan bereaksi netral (pH-6,5), dengan kandungan C-organik rendah, kandungan N-total sangat rendah, kandungan K tersedia tinggi dan kandungan P tinggi.

Pada akhir percobaan tampak bahwa umumnya terjadi penurunan pH tanah (1%). Menurut hasil penelitian (Suwandi dan Hilman 1992) yang menyatakan bahwa peningkatan dosis pupuk NPK menurunkan pH tanah sebagai akibat dari reaksi pupuk. Foth (1995) mengatakan bahwa pupuk yang mengandung nitrogen dalam bentuk anomia atau dalam bentuk lainnya dapat berubah menjadi nitrat yang berakibat pada penurunan pH. Hal ini diduga varietas berbeda kemampuan akar dalam menyerap kation. Bila banyak kation

Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Banda Aceh pada awal dan akhir percobaan seperti (Tabel 1).

yang diserap akar (misalnya NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), maka banyak ion H<sup>+</sup> yang keluar dari akar ke dalam tanah, sehingga tanah menjadi lebih masam. Bila banyak anion yang diserap akar (misalnya NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), maka banyak HCO<sub>2</sub>, yang dilepaskan akar masuk kedalam tanah sehingga tanah, menjadi lebih alkalis (Firmansyah dan Sumarni, N. 2013).

Kandungan C-organik rerata 0,04% (Tabel 1). Penambahan pupuk kandang akan meningkatkan kandungan bahan organik tanah. Hal ini diperlukan sebagai pengganti bahan organik yang hilang atau terserap oleh tanaman atau penambahan pada tanah-tanah yang kandungan bahan organiknya rendah. Hal ini dikemukakan oleh Setyamidjaja (1986) dan Soepardi (1983), bahwa penambahan bahan organik ke dalam

tanah akan menambah ketersediaan unsur hara.

N-total meningkat 0,2%, (Tabel 1). Hal ini dikarenakan tingkat kesuburan tanah yang berbeda menyebabkan adanya perbedaan pada serapan N-tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Damanik *et al.* (2010) yang mengemukakan bahwa serapan nitrogen selama pertumbuhan tanaman tidak selalu sama pada tingkat kesuburan yang sama, dimana banyaknya nitrogen yang diserap tanaman setiap hari per satuan berat tanaman adalah maksimum pada saat tanaman masih muda dan berangsur menurun dengan bertambahnya umur tanaman.

Pada umumnya, kandungan  $P_2O_5$  tanah sesudah percobaan meningkat 1,1% (Tabel 2). Peningkatan kandungan hara NPK tanah tersebut dapat berasal dari residu pupuk NPK yang diberikan dan hasil dikomposisi pupuk organik yang diberikan sebagai pupuk dasar (Joko, *et al.*, 1999).

Tabel 1 menunjukkan bahwa  $K_2O$  meningkat 1,33 %, pada rata-rata nilai parameter  $K_2O$  tanah. Ketersediaan  $K_2O$  dalam tanah jarang yang mencukupi untuk mendukung proses-proses penting seperti transportasi gula dari daun ke umbi, aktivitas enzim, sintesis protein, dan pembesaran sel, yang pada akhirnya dapat menentukan hasil dan kualitas (William & Kafkafi 1998). Penyerapan  $K_2O$  oleh tanaman dari larutan tanah tergantung pada beberapa faktor, antara lain tekstur tanah, kelembaban dan temperatur tanah, serta pH dan aerasi tanah (Mengel dan Kirky 1980).

Kalium juga penting untuk mempertahankan tekanan turgor sel dan kandungan air dalam tanaman,

meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan kekeringan, serta memperbaiki hasil dan kualitas hasil tanaman (Jones *et al.*, 1991; Ali, *et al.*, 2007; Mozumder, *et al.*, 2007; Islam, *et al.*, 2008). Kekurangan K mudah rebah, sensitive terhadap penyakit, hasil dan kualitas rendah, serta dapat menyebabkan gejala keracunan ammonium. Namun kelebihan K menyebabkan tanaman kekurangan hara Mg dan Ca (Jones *et al.*, 1991), di mana hara Ca merupakan penyusunan dinding sel dan penting dalam pertumbuhan jaringan meristem, sedangkan hara Mg mempunyai fungsi penting dalam system enzim dan merupakan penyusun klorofil (Nurhyati, *et al.*, 1986).

Tabel 1 menunjukkan bahwa KTK meningkat 0,89% terhadap rata-rata nilai parameter KTK, tanah tekstur liat serta nilai kapasitas tukar kation (KTK) yang tinggi seperti terlihat pada analisis tanah awal penelitian (Tabel 1) di duga bisa meningkatkan N-total tanah meningkat. Tekstur liat memiliki sifat yang berlawanan dengan pasir, yakni sukar diolah serta serasi dan drainasenya buruk, tetapi kemampuan dalam menyimpan air dan unsur hara sangat tinggi, sehingga pupuk NPK yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap N-total tanah. Tanah dengan KTK tinggi dapat menyerap serta menyimpan unsur hara NPK dan unsur hara lainnya, sehingga tanah tersebut menjadi lebih subur dan meningkatkan N-total tanah. Menurut Munir (1996), pada kondisi tertentu NPK menjadi tidak tersedia karena terikat atau terfiksasi, perubahan-perubahan yang terjadi pada dasarnya menentukan sifat ketersediaannya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada umur 4 MST

berpengaruh sangat nyata terhadap varietas, namun tinggi tanaman pada umur 2 MST tidak berpengaruh terhadap varietas. Jumlah anakan berbeda tidak nyata terhadap varietas dan pupuk NPK

pada umur 3 MST dan 6 MST. Rata-rata tinggi tanaman pada umur 2 dan 4 MST dan jumlah anakan pada umur 3 dan 6 MST pada tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh beberapa varietas dan berbagai dosis pupuk NPK terhadap tinggi tanaman pada umur 2 MST, 4 MST dan jumlah anakan pada umur 3 MST dan 6 MST.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah anakan (buah)	
	2 MST	4 MST	3 MST	6 MST
Varietas			5,33	6,69
Pikatan (V <sub>1</sub> )	18,89	30,96 ab		
Mentes (V <sub>2</sub> )	20,71	27,48 a	5,55	6,58
Pancasona (V <sub>3</sub> )	19,21	33,21 c	6,08	7,42
Trisula (V <sub>4</sub> )	19,31	28,89 a	6,00	7,08
BNT <sub>0,05</sub>	-	2,56		
Dosis pupuk				
Kontrol (P <sub>0</sub> )	18,46	26,52 b	5,50	6,92a
NPK 200 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>1</sub> )	20,87	28,87 c	6,08	6,92a
NPK 400 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>2</sub> )	20,97	19,81 a	5,50	6,25a
NPK 600 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>3</sub> )	34,38	30,74 d	5,83	7,67b
BNT <sub>0,05%</sub>		1,02		0,04

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa tinggi tanaman yang tertinggi pada umur 4 MST dijumpai pada varietas Pancasona (V<sub>3</sub>) yaitu 33,21 cm, berbeda sangat nyata dengan varietas lainnya. Tinggi tanaman bawang merah pada umur 2 MST yang cenderung lebih baik dijumpai pada varietas Mentes (V<sub>2</sub>) yaitu 20,71 cm, walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas lainnya. Hasil penelitian Awas et al., (2010) setiap varietas memberikan respon yang berbeda karena setiap varietas memiliki pertumbuhan akar dan daun yang berbeda walaupun ditanam pada tanah

yang sama. Menurut Sadjad, (1993) perbedaan daya tumbuh antar varietas yang berbeda ditentukan oleh faktor genetiknya, Itue et al., (2011) Yatim (1991), menambahkan bahwa potensi gen dari suatu tanaman akan lebih maksimal jika didukung oleh faktor lingkungan. Hal ini diduga varietas Pancasona mampu beradaptasi yang baik dengan lingkungan jika dibandingkan dengan varietas Mentes, Pikatan dan Trisula. Penggunaan varietas dan pemupukan yang tepat dapat meningkatkan hasil bawang merah.

Keadaan ini disebabkan karena adanya curah hujan yang tinggi selama

penelitian berlangsung yang berkisar antara 67 – 139 mm, sehingga tanaman terserang penyakit. Suhardi (1996); Suryaningsih dan Asandhi (1993) juga mengatakan bahwa curah hujan yang tinggi sangat menguntungkan bagi penyakit otomatis dan bercak ungu. Akibat serangan kedua penyakit menyebabkan banyak tanaman dan tidak menghasilkan umbi. Selain itu adaptasi yang baik terhadap lingkungan akan berdampak pada produksi atau hasil tanaman itu sendiri. Menurut Sumarno (1991), varietas yang dapat beradaptasi dengan lingkungannya dan dapat tumbuh dengan baik serta varietas yang mempunyai sifat genetik unggul bila ditanam pada kondisi yang sesuai akan mampu mencapai potensi gennya dan sebaliknya.

Hasil penelitian (Tabel 2) pada umur 6 MST jumlah anakan yang tertinggi dijumpai pada varietas Pancasona ( $V_3$ ) 7,42 buah, walaupun secara statistik tidak berbeda nyata dengan varietas lainnya. Jumlah anakan pada umur 3 MST yang tertinggi dijumpai Varietas Pancasona ( $V_3$ ) 6,08 buah yang berbeda nyata dengan varietas lainnya. Berdasarkan hasil penelitian Awas *et al.*, (2010) setiap varietas memberikan respon yang berbeda karena setiap varietas memiliki pertumbuhan akar dan daun yang berbeda walaupun ditanam pada tanah yang sama. Menurut Wiguna *et al.*, (2013) jumlah anakan yang tinggi dapat menghasilkan jumlah umbi yang tinggi pula. Hal ini disebabkan karena setiap anakan dapat menghasilkan umbi. Setiap varietas mempunyai ketahanan terhadap kondisi tertentu, contohnya hama dan penyakit tanaman, temperatur, keasaman tanah, cahaya, suhu, iklim,  $CO_2$  dan lain-lain Andisarwanto, (2000).

Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa tinggi tanaman bawang merah pada umur 4 MST yang tertinggi dijumpai pada dosis pupuk NPK 600 kg ha<sup>-1</sup> ( $P_3$ ) yaitu 30,74 cm, berbeda nyata dengan dosis pupuk NPK lainnya. Namun pada umur 3 MST yang tertinggi dijumpai pada dosis pupuk NPK 200 kg ha<sup>-1</sup> ( $P_1$ ) yaitu 6,08 buah, walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan dosis pupuk NPK yang lainnya. Hasil penelitian (Faten *et al.*, 2010; Suwandi dan Rosliani, 2004; Asandhi *et al.*, 2005; Gunandi 2009; Napitulu dan Winarno 2010, dan Islam *et al.*, 2007), pertumbuhan tanaman mempunyai korelasi positif dengan dosis pemupukan. Tinggi tanaman pada umur 2 MST yang tertinggi dijumpai pada dosis pupuk NPK 600 kg ha<sup>-1</sup> ( $P_3$ ) yaitu 34,38 cm, walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan varietas lainnya. Hasil penelitian (Faten *et al.*, 2010; Suwandi dan Rosliani, 2004; Asandhi *et al.*, 2005; Gunandi 2009; Napitulu dan Winarno 2010, dan Islam *et al.*, 2007), pertumbuhan tanaman mempunyai korelasi positif dengan dosis pemupukan.

Pemberian pupuk NPK menghasilkan jumlah umbi yang banyak. Hal ini dapat disebabkan karena untuk pembentukan dan perkembangan umbi bawang merah memerlukan pemupukan NPK yang berimbang (Hidayat dan Rosliani 1996). Peningkatan tinggi tanaman disebabkan karena N terlibat langsung dalam pembentukan asam amino, protein, asam nukleat, enzim, nucleoprotein dan alkaloid, yang sangat dibutuhkan untuk proses pertumbuhan tanaman, terutama perkembangan daun, meningkatkan warna hijau daun, serta pembentukan

cabang atau anakan (Nasreen et al., 2007; Abdissa et al., 2011).

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa jumlah anakan per rumpun pada umur 6 MST yang tertinggi dijumpai pada dosis pupuk NPK 600 kg ha<sup>-1</sup> (P<sub>3</sub>) yaitu 7,67 buah, berbeda sangat nyata dengan dosis pupuk NPK lainnya. Namun pada umur 3 MST yang tinggi dijumpai pada dosis pupuk NPK 200 kg ha<sup>-1</sup> (P<sub>1</sub>) yaitu 6,08 buah, walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan dosis pupuk NPK yang lainnya. Pemberian pupuk NPK menghasilkan jumlah umbi yang banyak. Hal ini dapat disebabkan karena untuk pembentukan dan perkembangan umbi bawang merah memerlukan pemupukan NPK yang berimbang (Hidayat dan Rosliani 1996).

Menurut Gardner et.al, (1991). Kondisi tersebut mengakibatkan unsur hara banyak yang hilang seperti unsur P

dan K sehingga kebutuhan unsur hara untuk pembentukan umbi mengalami kekurangan. Hal ini dijelaskan dalam literatur Damanik et.al. (2011) yang menyatakan bahwa kalium sangat dibutuhkan untuk pembentukan pati dan translokasi hasil-hasil fotosintesis seperti gula. Pada tanaman padi-padian unsur ini berperan dalam pembentukan umbi dan pada tanaman umbi-umbian untuk pembentukan umbi. Sedangkan fosfor berperan dalam pembentukan lemak dan albumin, pembentukan buah, bunga dan biji (fase generatif) serta merangsang perkembangan akar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah umbi, bobot umbi basah dan kering per rumpun berbeda sangat nyata terhadap varietas. Rata-rata jumlah umbi dan bobot umbi basah dan kering per rumpun pada beberapa varietas dan dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh beberapa varietas dan berbagai dosis pupuk NPK terhadap jumlah umbi, bobot umbi basah dan kering per rumpun.

Perlakuan	Jumlah umbi (buah)	Bobot umbi basah per rumpun (g)	Bobot umbi kering per rumpun (g)
Varietas			
Pikatan (V <sub>1</sub> )	7,42a	24,83b	19,33c
Mentes (V <sub>2</sub> )	7,67b	22,33c	17,86b
Pancasona (V <sub>3</sub> )	9,08d	29,08d	23,25d
Trisula(V <sub>4</sub> )	8,33c	17,00a	13,66a
BNT <sub>0,05%</sub>	0,14	1,25	0,06
Dosis Pupuk			
Kontrol (P <sub>0</sub> )	7,00 b	19,25a	15,41a
NPK 200 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>1</sub> )	8,83 c	22,50a	18,75b
NPK 400 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>2</sub> )	8,72 c	23,83b	19,25c
NPK 600 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>3</sub> )	7,72 b	26,67c	20,91d
BNT <sub>0,05%</sub>	0,65	1,25	0,51

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa jumlah umbi per rumpun yang tertinggi dijumpai pada varietas Pancasona ( $V_3$ ) yaitu 9,08 buah, yang berbeda sangat nyata dengan varietas lainnya. Varietas pancasona menghasilkan jumlah umbi per rumpun yang banyak melebihi dari diskripsi varietas yaitu antara 5-7 umbi (Iteu *et al.*, 2011) bahwa umbi yang terbentuk dari masing-masing varietas mempunyai jumlah yang berbeda. Setiap varietas merupakan produk dari hasil genetik dan lingkungan, oleh sifat yang dibawah oleh genetis tanaman telah tertentu jumlahnya, sehingga akan menunjukkan keragaman penampilan (Abdullah *et al.*, 2006).

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa bobot umbi basah per rumpun yang tertinggi dijumpai varietas Pancasona ( $V_3$ ) yaitu 29,08 g, berbeda sangat nyata dengan varietas lainnya. Bobot umbi kering per rumpun tertinggi dijumpai pada varietas Pancasona ( $V_3$ ) yaitu 23,25 g, berbeda sangat nyata dengan varietas lainnya. Bahwa umbi yang terbentuk dari masing-masing varietas mempunyai jumlah yang berbeda. Setiap varietas merupakan produk dari hasil genetik dan lingkungan, oleh sifat yang dibawah oleh genetis tanaman telah tertentu jumlahnya, sehingga akan menunjukkan keragaman penampilan (Abdullah *et al.*, 2006).

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa jumlah umbi per rumpun yang tertinggi pada dosis pupuk NPK 200 kg ha<sup>-1</sup> ( $P_1$ ) yaitu 8,83 buah, berbeda sangat nyata dengan dosis pupuk NPK lainnya. Pembentukan umbi

bawang merah berasal dari lapisan daun yang membesar dan menyatu. Pembentukan lapisan daun yang membesar ini terbentuk dari mekanisme kerja N. Unsur hara N menyebabkan proses kimia yang menghasilkan asam nukleat, yang berperan dalam inti sel pada proses pembelahan sel, sehingga lapisan-lapisan daun dapat terbentuk dengan baik yang selanjutnya berkembang menjadi umbi bawang merah. Pembelahan dan pembesaran sel menjadi terhambat bila kekurangan hara N (Sumiati dan Gunawan 2007), sehingga umbi berkurang.

Hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa bobot umbi basah per rumpun yang tertinggi pada dosis NPK 400 kg ha<sup>-1</sup> ( $P_2$ ) yaitu 23,83, berbeda nyata dengan dosis pupuk NPK lainnya. Bobot umbi kering per rumpun yang tertinggi dijumpai pada dosis pupuk NPK dosis 600 kg ha<sup>-1</sup> ( $P_3$ ) yaitu 20,91 g, berbeda sangat nyata dengan dosis pupuk NPK lainnya. Varietas menunjukkan bahwa susut bobot yang berbeda, artinya kehilangan air waktu penyimpanan lebih besar. Bobot umbi kering angin merupakan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman dari senyawa organik terutama air dan karbohidrat.

#### **Bobot umbi basah dan kering per plot**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas dan pupuk NPK berpengaruh sangat nyata terhadap bobot umbi kering per plot, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap bobot umbi basah per rumpun. Rata-rata bobot umbi basah dan kering pada beberapa varietas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bobot umbi basah dan kering per plot pada beberapa varietas bawang merah dan dosis pupuk NPK (kg)

Perlakuan	Bobot umbi basah per plot (kg)	bobot umbi kering per plot (kg)
<b>Varietas</b>		
Pikatan (V <sub>1</sub> )	1,49b	1,19c
Mentes (V <sub>2</sub> )	1,34c	1,09b
Pancasona (V <sub>3</sub> )	1,75d	1,39d
Trisula(V <sub>4</sub> )	1,02a	0,81a
BNT <sub>0,05%</sub>	0,06	0,06
<b>Dosis Pupuk</b>		
Kontrol (P <sub>0</sub> )	1,15a	0,92a
NPK 200 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>1</sub> )	1,42b	1,12b
NPK 400 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>2</sub> )	1,43b	1,14b
NPK 600 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>3</sub> )	1,60c	1,28c
BNT <sub>0,05%</sub>	0,07	0,06

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

Tabel 4 menunjukkan bahwa bobot umbi basah per plot tertinggi dijumpai pada varietas Pancasona (V<sub>3</sub>) yaitu 1,74 kg per plot, yang berbeda sangat nyata dengan varietas lainnya. Bobot umbi kering per plot yang tertinggi dijumpai pada varietas Pancasona (V<sub>3</sub>) yaitu 1,39 kg per plot, yang berbeda sangat nyata dengan varietas lainnya. Varietas menunjukkan ciri dan sifat yang berbeda. Laju fotosintesis dan pertumbuhan berbeda dan disertai kondisi lingkungan dan respon yang berbeda terhadap unsur hara pada masing-masing varietas, didukung pula oleh susut bobot umbi 28,11% dan bawang merah varietas Pancasona memiliki keunggulan produksi tinggi (Iteu et al., 2011).

Tabel 3 menunjukkan bahwa bobot umbi basah yang tertinggi

dijumpai pada dosis pupuk NPK 400 kg ha<sup>-1</sup> (P<sub>2</sub>) yaitu 1,43 kg, berbeda sangat nyata dengan dosis pupuk NPK lainnya. Bobot umbi kering per plot yang tertinggi pada dosis pupuk NPK 600 kg ha<sup>-1</sup> (P<sub>3</sub>) yaitu 1,28 kg, berbeda sangat nyata dengan dosis pupuk NPK lainnya.

#### **Bobot umbi basah dan kering ha<sup>-1</sup> (ton ha<sup>-1</sup>)**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berpengaruh sangat nyata terhadap bobot umbi basah dan kering ha<sup>-1</sup> akibat pengaruh varietas dan beberapa dosis pupuk NPK. Rata-rata bobot umbi basah dan kering ha<sup>-1</sup> akibat pengaruh beberapa varietas dan berbagai dosis pupuk NPK dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bobot umbi basah dan umbi kering ha<sup>-1</sup> akibat pengaruh beberapa varietas bawang merah dan dosis pupuk NPK (ton ha<sup>-1</sup>)

Perlakuan	bobot umbi bawang merah basah ton h <sup>-1</sup>	bobot umbi bawang merah kering ton h <sup>-1</sup>
Varietas		
Pikatan (V <sub>1</sub> )	8,50b	6,48b
Mentes (V <sub>2</sub> )	7,42c	5,83c
Pancasona (V <sub>3</sub> )	9,50d	7,33d
Trisula(V <sub>4</sub> )	5,58a	4,83a
BNT <sub>0,05</sub>	0,02	0,03
Dosis pupuk		
Kontrol (P <sub>0</sub> )	6,42a	4,92a
NPK 200 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>1</sub> )	7,00b	6,25b
NPK 400 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>2</sub> )	8,00b	6,33b
NPK 600 kg ha <sup>-1</sup> (P <sub>3</sub> )	8,92c	6,92c
BNT <sub>0,05</sub>	0,04	0,03

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 0,05.

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil bobot umbi basah ha<sup>-1</sup> yang tertinggi dijumpai pada varietas Pancasona (V<sub>3</sub>) yaitu 9,50 ton ha<sup>-1</sup>, yang berbeda sangat nyata dengan varietas lainnya. Bobot umbi kering tertinggi dijumpai pada varietas Pancasona (V<sub>3</sub>) yaitu 7,33 ton ha<sup>-1</sup> berbeda sangat nyata dengan varietas lainnya. Pada diskripsi varietas ada perbedaan susut bobot kering tiap varietas bawang merah, pada varietas Pancasona sebesar 28,11%, Pikatan sebesar 42,01%, Mentes sebesar 32,20% dan Trisula sebesar 38,04%. Varietas menunjukkan bahwa susut bobot antar varietas berbeda artinya kandungan air yang hilang pada saat penyimpanan lebih besar dari pada varietas Pancasona (Iteu *et al.*, 2011). Hal ini diduga karena fenotif tanaman ditentukan oleh interaksi antara genetik varietas dan lingkungan. Pernyataan

Awasi *et al.*, (2011) setiap varietas memberikan respon yang berbeda karena setiap varietas memiliki pertumbuhan akar dan daun yang berbeda

Tabel 4 menunjukkan bahwa bobot umbi basah ha<sup>-1</sup> yang tertinggi pada dosis pupuk NPK 600 kg ha<sup>-1</sup> (P<sub>3</sub>) yaitu 8,92 ton ha<sup>-1</sup> berbeda sangat nyata dengan dosis lainnya. Bobot umbi kering ha<sup>-1</sup> tertinggi dijumpai pada dosis pupuk NPK 600 kg ha<sup>-1</sup> (P<sub>3</sub>) yaitu 6,92 ton ha<sup>-1</sup>. Pemberian pupuk meningkat dapat meningkatkan hasil rata-rata bobot umbi bawang merah. Menurut (Ghafoor *et al.*, 2003) yang melaporkan bahwa terjadi peningkatan hasil rata-rata bobot umbi bawang dengan pemberian kalium.

Unsur hara Kalium (K) mempunyai peranan penting sebagai aktivator beberapa enzim dalam

metabolisme tanaman, antara lain kalium berperan dalam sintesis protein dan karbohidrat, serta meningkatkan translokasi fotosintat transportasi ke seluruh bagian tanaman. Unsur hara yang telah diserap akar terutama unsur hara Fosfor (P) memberi kontribusi penambahan bobot umbi tanaman Hardjowigeno, (1995). Bahwa banyaknya jumlah daun yang terbentuk berarti luas daun menjadi lebih lebar, maka kemampuan daun dalam menerima cahaya untuk proses fotosintesis menjadi lebih besar dalam menghasilkan karbohidrat dan akan ditranslokasikan ke bagian umbi sehingga mempengaruhi besar dan bobot umbi. Hasil penelitian (He *et al.*, 2004) fosfor merupakan salah satu unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan hasil yang optimum. Kekurangan hara P dapat mengurangi pertumbuhan dan perkembangan akar dan daun, mengurangi ukuran umbi dan hasil umbi, serta memperlambat kematangan Brewster (1994).

Dari uraian di atas, menunjukkan bahwa taraf yang terbaik 600 kg h<sup>-1</sup>, akan tetapi pupuk NPK dosis 400 kg h<sup>-1</sup> sudah dapat memenuhi kebutuhan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah Hasibuan, (2006).

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

1. Pemberian pupuk NPK mengakibatkan pH menurun, sedangkan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, N-total dan KTK meningkat.
2. Varietas berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST, jumlah anakan per rumpun pada umur 6

MST, jumlah umbi per rumpun, bobot umbi basah dan kering per rumpun, bobot umbi basah dan kering per plot, bobot umbi basah dan kering ha<sup>-1</sup>. Namun tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 2 MST, jumlah anakan per rumpun pada umur 3 MST dan jumlah umbi per rumpun. Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah terbaik dijumpai pada varietas Pancasona.

3. Pupuk NPK berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST, jumlah anakan per rumpun pada umur 6 MST, jumlah umbi per rumpun, bobot umbi basah dan kering per rumpun, bobot umbi basah dan kering per plot, bobot umbi basah ha<sup>-1</sup> dan pada bobot umbi kering per ha<sup>-1</sup>. Namun pada tinggi tanaman pada 2 MST dan jumlah anakan per rumpun pada umur 3 MST tidak berpengaruh. Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah yang terbaik dijumpai pada dosis 600 kg ha<sup>-1</sup>..

#### Saran

Berdasarkan penelitian hasil yang diperoleh, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap varietas dan dosis pupuk NPK pada kondisi dan lingkungan yang optimal cara aplikasi dan dosis pupuk yang tepat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R.B Mudjisihono, Prajidno. 2006. Beberapa genotipe padi menuju perbaikan mutu beras. Peneliti Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi. Hlm. 5.

- Abdissa. 2011. Growth, bulb yield and quality of union (*Allium cepa* L.) as influenced by nitrogen and phosphorus fertilization on vertisol I. growth attributes, biomass production, and bulb yield, *Arf. J. Agric. Res.*, vol.6, no.14 pp.3253-58.
- Andisarwanto, T. 2000. Budidaya kedelai tropika. Penerbar Swadaya, Jakarta.
- Amin, MR, Hsan, MK, Nher, Q, Hossain, MA, Noor, ZU. 2007. Response of onion to NPKS fertilizer in low ganges river flood plain soil, *Int. J. Sustain, Crop Prod.*, vol. 2, no.1, pp. 11-14.
- Anonim. 14 Maret 2013.<http://www.petrokimia-gresik.com/Pupuk/Phonska.NPK>
- Ali, MK, Alam, MF, Islam, MS, Khndaker. SMAT 2007. Effect nitrogen and potassium level on yield and quality seed production of union, *J. Appl. Sci. Res.*, vol. pp. 1889-99.
- Aliuddin, Yuliani, AN, Tumpobolon, M. 1992. Frekuensi pemberian pupuk N pada dua kultivar tanaman bawang putih, *Bul. Panel. Hort.*, vol. 21 no. 4 hlm. 15-22.
- Asandhi, AA, Nurtika, Sumarni, N. 2005. Optimasi pupuk dalam usaha tani LEISA bawang merah di dataran rendah, *J.Hort.*, vol.15 no.3, hlm. 199-207.
- Awais, G., Abdissa, T. Tolesa, K, Chli, A. 2010. Effect of intra row spacing on yield of three onion (*Allium cepa* L.) varieties at Adami Tulu Agricultural Research Center (mid rift valley of Ethiopia), *J. hortic, and Forestry*, vol.2 no. pp.7-11
- Badan Pusat Statistik. 2013. 6-4-2014. Luas panen, produksi bawang merah. [www.bps.go.id/getfile.php](http://www.bps.go.id/getfile.php).
- BPTP. 2014. Hasil Analisa Tanah Laboratorium BPTP- Banda Aceh.
- Brewster, JL 1994, Onion and other vegetable *Allium*, Cab. International Cambridge.
- Damanik, M. M. B., Hsibuan, B, E., Fauzi., Sarifuddin dan Hnum, H. 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press. Medan
- Darmawan, J. dan J.S. Bahrsjah. 2010. Dasar-dasar fisiologi tanaman. SITC. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2011. Pedoman pemurnian varietas bawang merah, hlm. 1-51
- Deptan. 2007. Pengenalan dan pengendalian beberapa OPT benih hortikultura.
- Djunaedi A.Rahman dan Mahfud Arifin, 2011. *Klasifikasi Tanah di Indonesia*, hlm 42, penerbit Pustaka Reka Cipta, Bandung.
- Faten, SA, El-Al, ABD, Shhern, AM, Rizk, FA, Hfed, MM. 2010. Influence of immigration intervals and potassium fertilization on productivity and

- quality of union plant, *Int J. Acad Res.*, vol, no.1 pp. 110-16.
- Firmansyah I. dan Sumarni N. 2013. Pengaruh dosis pupuk N terhadap pH tanah, N-total, dan sarapan N hasil dua varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L) pada Etisol-Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Hortikultura* 23 (4): 358-364, 2013
- Fort, HD 1995. Fundamentals of soil science, Terjemahn Purbayanti, ED, Lukiwati dan Trimulatsih, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gunandi dan Nani. 2009. Kalium sulfat dan kalium klorida sebagai sumber pupuk kalium pada tanaman bawang merah, *J Hort.*, vol.19 no.2, hlm 174-85.
- Ghffor, A. Jailani, MS, Khliq G, Wasee, K. 2003. Effect of different NPK level on the growth and yield of three onion (*Allium cepa* L.) varieties, *J. Plant Scie.*, vol.2, no.3, pp. 342-346.
- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. Physiology of crop plants (Fisiologi tanaman budidaya, alih bahasa oleh Herawati Susilo). University of Indonesia, Press, Yogyakarta.
- Hsibuan, B. E. 2006. Pupuk dan pemupukan. USU Press. Medan.
- Hrjowigeno. S. 1995. Ilmu tanah. Mediyatama Sarana Prakasa, Jakarta.
- He, ZT, Griffin, S, Honey Cutt, W. 2004. Evaluation of soil phosphorus transformation by sequential, fractionation and phosphorus hydrolysis, *Soil Sci.*, vol. 169, pp 515-27.
- Hidayat, A, Rosliani, R. 1996. Pengaruh pemupukan N,P dan K pada pertumbuhan dan produksi bawang merah kultivar Sunenep, *J.Hort.*, vol.5 no. 5 hlm.34-42.
- Hilman Y, Nurtika, N. 1992. Effect of three sources of potassium fertilizer at several rates on growth and yield of shallot, *Bul, penel. Hort.*, vol.33, no.1. hlm.101-6.
- Iteu M, Hidayat, Putrasameja S, Azmin C, Laporan kegiatan 1804.17.A3, 2011. persiapan pelepasan varietas bawang merah umbi dan TSS.
- Islam, M.K, Alam, MF, 2007. Growth and yeil response of unio (*Allium cepa* L.) genotypes to referent level of fertilizer, *Bangladesh J.Bot.* Vol.36 no.1.pp33-38.
- Islam M.K, Shmsuddoh ATM, Bhuiyan, Hsanuzzaman M. 2008. Response of summer onion to potash and its application methods. *Am-Euras Jurnal Agronomy.* Vol. 1:1. 10-15 page.
- Joko, P, IGP, Wigena, P. Santoso, D. 1999. Pengaruh takaran fosfor dan bahn organic terhadap kadar dan sarapan fosfir pada *type dystropepts* di Jambi, Prosiding, Seminar Sumber Daya Tanah,

- Iklm dan Pupuk, Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Lido-Bogor, hlm. 123-44.
- Jones, JB, Wolf, B, Mills, H. 1991. Plant analysis hnd book, Micro-makro Publishing, Inc, United of Amrika.
- Kementrian Pertanian, 2009. Rancangan Rencana Strategis Kementrian Pertanian tahun 2010-2014.
- Lifardi. 2012. hortikultura.litbang.deptan.go.id/.../Makalah Balitsa “ Revilitasasi sumberdaya penelitian dan pengembangan Balitsa untuk meningkatkan kualitas dan daya saing produk, Bandung 16-18 April 2013.hlm 1-17.
- Limbongan, J. Maskar. 2003. Potensi pengembangan dan ketersediaan teknologi bawang merah Palu di Sulawesi Tengah, *J. Litbang Pertanian*, vol.22, no.3, hlm. 103-108
- Loveless, A.R. 1989. Prinsip-prinsip biologi tubuhn untuk daerah tropis 2 PT. Gramedia, Jakarta.
- Manna.D. 2013. Growth, yield and bulb quality of onion (*Allium cape L.*) in response to foliar application of boron and zinc, Department of Vegetable Crops, Bidhn Chndra Krishi Viswavidyalaya, West Bengal, India *SAARC J. Agri.*, 11(1): 149-153 (2013)
- Marschner, H, 1995. Mineral nutrion of higher plants, second edition, Academic Press, London
- Mengel, K. Kirkby, E. 1980. Postasium in crop production, *Adv, Agron.*, vol.33, pp.59-110.
- Munir, M. 1996. Tanah-tanah utama di Indonesia, Pustaka Jaya, Jakarta.
- Mozumder, SN, Moniruzzaman, M, Hlim, GMA. 2007. Effect of N, K, and S on the yield and storability of transplanted onion (*Allium cape L.*) in hilly region, *J Agric. Rural Dev*, vol.5, no.1 & 2, pp. 58-63.
- Napitupulu D dan Winarno L., 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhn dan produksi bawang merah 10(1)2010.hlm.27-35.
- Nasreen, S, Hque., M.M, Hosain., M.A Farid, ATM. 2007. Nutrient uptake and yield of onion as influenced by nitrogen and sulphur fertilization, *Bangladesh, J. Agril, Res.*, vol. 32, no.3, pp.413-20
- Nurhyati, H, Nyapa, MY, Lubis, AM, Nugroho, SG, Dih, MA, Ban Hong, G & Bailey, HH. 1986. Dasar-dasar ilmu tanah, Penerbit Universitas Lampung, Lampung.
- Pahn I. 2008. Panduan lengkap kelapa sawit. Manajemen agribisnis dari hulu hingga hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahman A.D.. dan Arifin M. 2011. Klasifikasi tanah di Indonesia. Penerbit Pustaka Reka Cipta, Bandung. hlm 42
- Rakhmat S., 2011. Perakitan teknologi, pengelolaan tanaman terpadu, teknologi produksi dan penanganan benih sayuran, Hsil

- Penelitian tahun 2011, 6 april 2014. [balitsa.litbang.deptan.go.id/ind/images/.../03.2011](http://balitsa.litbang.deptan.go.id/ind/images/.../03.2011).
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih kepada Benih. Gramedia, Jakarta
- Setyamidjaja, D ., 1986. Pupuk dan pemupukan. CV. Simpleks Jakarta.
- Singh, JV, Kumar. Singh. A.C. 2000. Influence of phosphorus on growth and yield of onion (*Allium cape L.*) *Indian. Agric. Res.*, vol.34, no.1, pp.51-54.
- Sudirja, 2007. Bawang Merah. 6 april 2014. <http://www.lablink.or.id/Agro/bawangmerah/Alternariapartrait.html>
- Sumarni, Nani Rosliani, Rini Basuki, Rofik Sinung, 2012. Respons pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara NPK tanaman bawang merah terhadap Beberapa dosis pemupukan NPK pada tanah Aluvial, *J. Hort.*, vol 22, no.4 hlm.8-16.
- Sumarni, N dan Hidayat, A. 2005. Panduan teknis PTT bawang merah. No.3, Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Bandung
- Sumarni N dan Suwandi. 1993. Pengaruh langsung pemberian pupuk nitrogen pelepas lambat (SRN) pada tanaman bawang merah, *J. Hort.*, vol 3, no.3 hlm.8-16.
- Sumiati, E Gunawan, OS. 2007. Aplikasi pupuk hayati mikoriza untuk peningkatan serapan unsur hara NPK serta pengaruhnya hasil dan kualitas hasil bawang merah *J. Hort.*, vol 17, no.1 hlm.34-42.
- Suriani, N. 2011. Bawang bawa untung. Budidaya bawang merah dan bawang putih. Cahya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Suryaningsih, E dan Suhrdi, 1993. Pengaruh penggunaan fungisida untuk mengendalikan penyakit antraknosa (*C.capsici* dan *C. gloeosporioides*) pada cabai merah, *Bul. Penel.Hort.*, vol. 25, no.1, hlm. 37-43.
- Swandi, R. Sutarna, Firmansyah, I, Adiyoga. W 2012. Perbaikan teknologi produksi bawang merah untuk meningkatkan kuantitas umbi bawang merah. Laporan akhir, Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Suwardi dan Hilman, Y. 1992. Pengaruh pupuk nitrogen dan triple super phosphate pada bawang merah, *Bul. Penel. Hort.*, vol.22 no.4. hlm.28-40
- Suhrdi, 1996. Jurnal Hortikultura, Badan penelitian dan pengembangan Hortikultura, Jakarta. hlm. 102.
- Soepardi, G., 1983 . Sifat dan Ciri Tanah . Departemen Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor .
- Tuherkih E dan Sipahutar IA. 2008. Pengaruh pupuk NPK majemuk (16:16:15) terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays L.*) di tanah inceptisols. Balai Penelitian Tanah. 77-90 hl.
- William, L dan Kafkafi, U. 1998. Intake and translocation of potassium and phosphate by tomatoes by

late spray of  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  (MKP),  
*Proceeding of symposium of  
fertilization*, A technique to  
improve production and decrease  
pollutan, NRC, Cairo, Egypt.

Yatim dan Wildan. 1991. Biologi  
modern biologi sel, Bandung,  
Penerbit Tarsito Bandung.