

**Pertumbuhan, Produksi, Dan Kualitas Bawang Merah
Di Tanah Pasir Kuarsa Pedalaman Luar Musim**
(The Growth, Production, and Quality of Shallot at Back Quartz Sands in The Off Season)

Muhammad Anang Firmansyah
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah
Jl. G. Obos Km 5 Palangka Raya 73111
*Coressponding author : E-mail anang.firmansyah75@yahoo.com

ABSTRACT

The development of shallot cultivation at back quartz sand during onion rainy or off season can be considered as new innovation. The objectives of this study is to obtain shallot varieties that are adaptive in terms of the growth, production, and quality parameters. The experimental design used in this research is randomized block design (RBD) 4x3 with 4 treatments of varieties (Maja Cipanas, Tajuk, Bauji and Bima Brebes), and 3 replication for each treatment. The results showed that soil bulk density increased with the deepening of the soil, however soil water content decreased. Based on growth parameter, Tajuk showed the best results and significantly different comparing to Bima Brebes. For production parameter, the weight of varieties of Maja Cipanas, Bauji dan Bima Brebes is 10 grams more than Tajuk with weight is 6,97 grams only. The production of Bauji showed the highest dry production of 22.4 ton/ha although it is not significantly different with Maja Cipanas that can produce 18.49 ton/ha. For quality parameter, the varieties of Bima Brebes showed the optimum results in terms of parameter of hardness of tubers and total dissolved solids (TDS) with the value of 4.9 kg / cm² and 16,42 % respectively.

Key words: *Allium ascalonicum* L, back quartz sands, off season

ABSTRAK

Pengembangan bawang merah di tanah pasir kuarsa pedalaman di luar musim atau musim hujan merupakan hal baru. Tujuan penelitian ini mendapatkan varietas bawang merah yang adaptif ditinjau dari parameter pertumbuhan, produksi, dan kualitas. Rancangan percobaan menggunakan RAK4x3 (Rancangan Acak Kelompok) dengan 4 perlakuan varietas (Maja Cipanas, Tajuk, Bauji dan Bima Brebes), setiap perlakuan diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot isi tanah meningkat dengan makin dalamnya tanah, namun kadar air tanah sebaliknya makin menurun. Pada parameter pertumbuhan nampaknya Tajuk terbaik dan berbeda nyata dibandingkan Bima Brebes. Pada parameter produksi ternyata Maja Cipanas, Bauji dan Bima Brebes memiliki berat 10 g lebih, sedangkan Tajuk hanya 6,79 g. Produksi varietas Bauji adalah terbaik dengan produksi kering sebesar 22,4 t/ha meskipun tidak berbeda nyata dengan Maja Cipanas 18,49 t/ha. Pada parameter kualitas maka Bima Brebes cukup baik ditinjau dari parameter kekerasan umbi dan Total Padatan Terlarut (TPT) berturut-turut 4,9 kg/cm² dan 16,42 %.

Kata kunci: *Allium ascalonicum* L, pasir kuarsa pedalaman, luar musim.

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman yang memiliki adaptasi luas. Beberapa varietas yang berasal

dari dataran tinggi maupun menengah mampu beradaptasi dengan baik di dataran rendah (Kusuma *et al.*, 2009). Bawang merah juga mampu tumbuh di tanah Alluvial (Firmansyah *et al.*, 2015; Sumarni *et al.*, 2012), tanah pasir pantai (Swasono, 2012), di lahan bergambut

dan gambut (Satsijati & Koswara, 1993; Firmansyah *et al.*, 2014).

Khusus tanah pasir maka dapat dibedakan dua macam berdasarkan posisinya, yaitu: tanah pasir pantai dan tanah pasir pedalaman. Tanah pasir pantai letaknya dekat dengan pantai, sedangkan tanah pasir pedalaman terletak jauh dari pantai. Palangka Raya memiliki tanah pasir kuarsa dengan luasan mencapai 100.033 ha (37,6 %) (BPS, 2014), dan jarak dari pantai yang terdekat di laut Jawa lebih dari 100 km.

Pengembangan bawang merah di tanah pasir umumnya terkendala kesuburannya yang rendah serta sifat fisik yang terlalu porus sehingga sedikit sekali kemampuannya menahan air. Penanaman bawang merah diluar musim atau musim hujan merupakan strategi untuk mengisi kekosongan bawang merah saat Pulau Jawa pertanaman bawang merah banyak beralih ke padi.

Kendala yang dihadapi daerah baru pengembangan bawang merah adalah belum banyak data yang mendukung penentuan varietas yang dapat beradaptasi dengan baik dari segi pertumbuhan, panen maupun kualitas umbi yang dihasilkan.

Hipotesis yang diajukan bahwa varietas yang adaptif akan memberikan hasil terbaik pada karakteristik yang diamati yaitu pertumbuhan, produksi dan kualitas umbi yang dihasilkan di tanah pasir kuarsa pedalaman luar musim.

Tujuan penelitian ini untuk melihat kemampuan adaptasi empat varietas bawang merah di tanah pasir kuarsa yang merupakan tanah timbunan di atas tanah gambut saat musim hujan di Kota Palangka Raya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada musim hujan dari bulan Desember 2016 hingga Pebruari 2017. Lokasi terletak di tanah tertimbun yang berasal dari tanah uruk dengan tekstur pasir kuarsa baik dari lansekap Entisol maupun Spodosol, sehingga tanah pasir urug memiliki juga hancuran padasan yang berasal dari horison spodik dan juga terdapat bahan epipedon alvik.

Rancangan percobaan menggunakan RAK4x3, perlakuan yang digunakan adalah empat varietas bawang merah, yaitu: Maja Cipanas, Tajuk, Bauji, dan Bima Brebes. Petakan berukuran 1x 2 m, jarak tanam yang digunakan adalah 15 x 17 cm. Luasan keseluruhan petak satuan percobaan adalah 24 m². Setiap bedengan dipasang mulsa plastik hitam perak.

Pemeliharaan meliputi penyiraman rutin untuk kebutuhan air tanaman dan juga untuk pembilasan sebelum matahari terbit untuk pengendalian penyakit tanaman secara rutin jika terjadi hujan malam. Fungisida digunakan rutin setiap tiga hari sekali bergantian, berbahan aktif Mankozeb 80 WP dan Propineb. Pemupukan dilakukan pada beberapa tahap yaitu pupuk dasar diaplikasikan seminggu sebelum tanam dengan cara sebar dan diaduk rata. Lalu pupuk susulan ada dua cara pemberian dikocor pada umur 10, 17, 24, 31 HST (Hari Setelah Tanam) dan di semprot pada umur 20 dan 30 HST (Tabel 1).

Tabel 1. Penggunaan Pemupukan Bawang Merah di Tanah Pasir Kuarsa Pedalaman Luar Musim di Palangka Raya

Waktu	Sistem Pupuk	Jenis Pupuk per Total Petakan 24 m ²
7 HBT	Tabur	Pukan ayam 40 kg; Dolomit 9 kg; NPK 16:16:16 1 kg
10 HST	Kocor	NPK 16:16:16 120 g dilarutkan kedalam 16 l air
17 HST	Kocor	NPK 16:16:16 120 g + Nasa 32 ml + Procal 80 g dilarutkan kedalam 16 l air
20 HST 30 HST	Semprot	MKP (54% P ₂ O ₅ , 34% K ₂ O) 36 g + 10,8 KCl White (90% K) + Pupuk Cair Udang 3 ml dilarutkan kedalam 5,5 l air
24 HST 31 HST	Kocor	NPK 16:16:16 240 g + Asam Humik 24 g dilarutkan kedalam 32 l air

Keterangan: HBT=Hari Sebelum Tanam, HST=Hari Setelah Tanam

Analisis fisik tanah dilakukan pada tiga lapisan tanah bedengan yaitu atas 0-5 cm, tengah 5-10 cm dan bawah 0-15 cm, 15-20

cm pada masing-masing titik perwakilan masing-masing varietas bawang merah pada umur 40 HST. Analisis fisik tanah yang dilakukan adalah bobot isi dan kadar air tanah. Contoh tanah diambil secara acak menggunakan *ring sample* pada setiap lapisan di masing-masing bedengan varietas perwakilan dan sifat fisik tanah yang diperoleh kemudian dirata-ratakan untuk melihat karakteristik tanah pada lokasi penelitian.

Parameter pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah tunas anakan dan jumlah daun pada saat tanaman berumur 40 HST diamati pada 10 tanaman contoh disetiap satuan percobaan dan dicari nilai tengahnya. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sejajar permukaan tanah hingga daun tertinggi di rumpun tanaman contoh. Jumlah tunas anakan dihitung pada jumlah tunas yang terdapat di rumpun tanaman contoh. Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah daun yang dihasilkan setiap rumpun tanaman contoh.

Parameter produksi pada umur tanaman 55 HST yang diamati adalah berat umbi, berat basah dan berat kering berdasarkan ubinan 1 m². Berat umbi dihitung berdasarkan berat umbi dibagi dengan jumlah umbi hasil ubinan. Berat panen basah diperoleh dengan menimbang seluruh tanaman yang dipanen dalam bentuk segar. Berat panen kering dihitung setelah panen segar di jemur di bawah terik matahari selama tujuh hari, daun menghadap ke atas selama lima hari dan umbi menghadap keatas pada dua hari berikutnya. Produksi per hektar digunakan asumsi luas riil lahan yang ditanami yaitu 66%.

Parameter kualitas produksi meliputi, kekerasan umbi dan TPT (Total Padatan Terlarut). Kekerasan umbi diketahui dengan menggunakan alat Pnetrometer Saku S-170 Durgam Geo Slope Indicator pada tiga butir umbi bawang merah dengan ukuran kecil, sedang, dan besar kemudian dicari nilai tengahnya pada setiap satuan percobaan. TPT diketahui dengan menggunakan alat Refraktometer ATAGO Brix 0,0-33,0% yang diukur sejalan dengan kekerasan umbi.

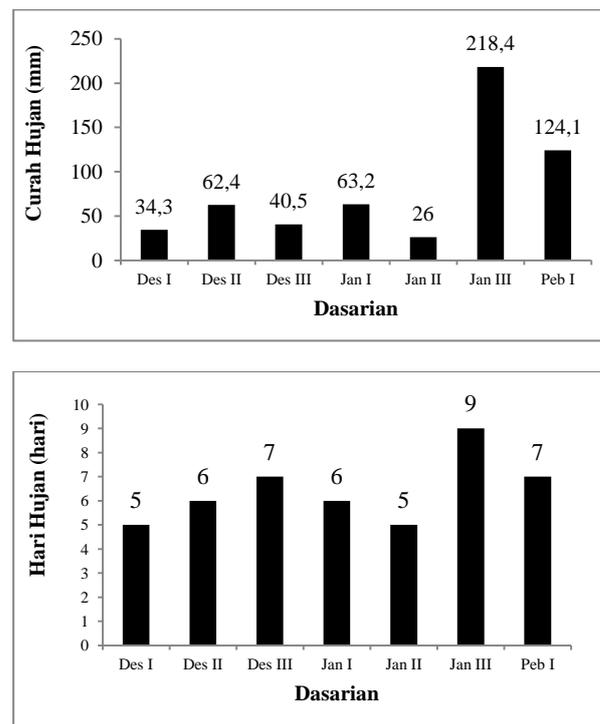
Guna mengetahui perbedaan nilai tengah parameter antar perlakuan digunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT taraf

5%). Sedangkan parameter tanah digunakan nilai tengah dan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah Hujan dan Sifat Fisik Tanah

Curah hujan dan hari hujan selama penelitian berlangsung mencapai 568,9 mm dengan hari hujan sebanyak 45 hari. Dasarian tertinggi pada ke tiga bulan Januari tahun 2017 mencapai 218,4 mm dengan hari hujan sebanyak sembilan hari (Gambar 1).

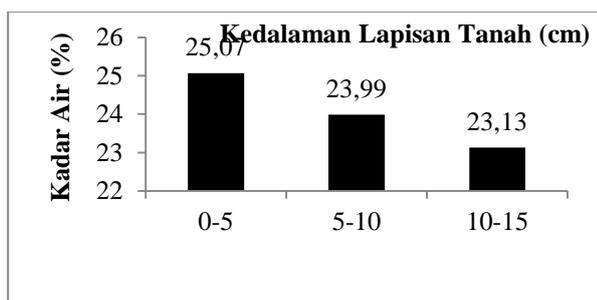
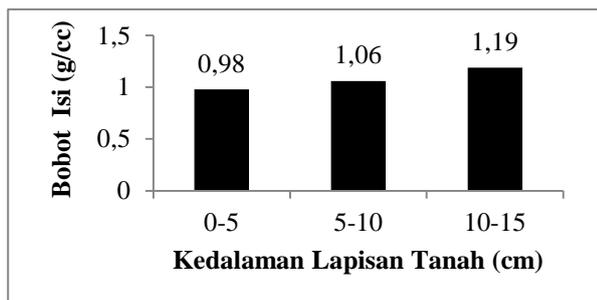


Gambar 1. Curah hujan dan hari hujan dasarian selama penelitian berlangsung.

Pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis setara 16 t/ha pada permukaan bedengan kemudian di cangkul tipis mempengaruhi sifat fisik tanah. Penumpukan pupuk kandang dibagian atas lapisan tanah yang lebih banyak berpengaruh terhadap bobot isi maupun kadar air tanah. Bobot isi dan kadar air tanah dilokasi penelitian pada berbagai kedalaman yaitu 0-5 cm, 5-10 cm dan 10-15 cm masing-masing sebesar 0,98 g/cm³ dan 25,07 %; 1,06 g/cm³ dan 23,99 %; 1,19 g/cm³ dan 23,13 % (Gambar 2). Rajiman *et al.* (2008) penambahan pupuk

kandang 20 t/ha mampu menurunkan bobot isi tanah.

Hal itu menunjukkan bahwa semakin dalam lapisan tanah pasir maka kondisi bobot isi tanah semakin meningkat. Bobot isi yang tinggi dibagian bawah lapisan tanah umumnya disebabkan kandungan bahan organik rendah, kurangnya agregasi dan penetrasi akar, dan pemadatan yang disebabkan beban berat lapisan di atasnya (Brady, 1990). Selain itu tanah pasir banyak mengandung pori-pori makro sehingga tanah pasir sulit untuk menahan air (Hardjowigeno, 2003). Haridjaja *et al.* (2010) Makin tinggi tingkat kepadatan tanah maka makin berkurang pori makro dan resistensi tanah terhadap penetrasi makin meningkat. Hal itu berdampak kepada kondisi kadar air tanah, dimana bobot isi meningkat maka akan menurunkan kadar air tanah.



Gambar 2. Bobot isi dan kadar air tanah pada berbagai lapisan di tanah pasir kuarsa pedalaman Palangka Raya.

Parameter Pertumbuhan

Berdasarkan parameter pertumbuhan yang terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas anakan umur 40 HST, nampak bahwa varietas Tajuk tergolong lebih baik (Tabel 1). Dua parameter pertumbuhan

yang berbeda nyata dengan varietas lainnya adalah jumlah daun yang mencapai 70,07 helai dan jumlah tunas anakan mencapai 13,43 buah. Banyaknya jumlah daun dan jumlah anakan tentu diharapkan agar produksinya juga diharapkan relatif tinggi.

Tabel 1. Parameter Pertumbuhan Berbagai Varietas Bawang Merah Umur 40 HST pada Tanah Pasir Kuarsa Pedalaman Luar Musim di Palangka Raya

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun	Jumlah Tunas Anakan
Maja Cipanas	39,97 A	42,50 ab	6,90 a
Tajuk	46,88 b	70,07 c	13,43 c
Bauji	42,09 ab	51,53 b	8,63 b
Bima Brebes	39,52 a	35,27 a	6,60 a

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Jumlah umbi bawang merah atau jumlah tunas anakan yang berbeda antar varietas menunjukkan adanya pengaruh faktor genetik. Budianto *et al.* (2009) karakter jumlah umbi bawang merah banyak dipengaruhi oleh faktor genetik dan sedikit oleh faktor lingkungan.

Jumlah anakan ada kaitannya dengan ukuran umbi bawang merah, bawang merah yang memiliki ukuran umbi besar maka jumlah anakannya akan lebih sedikit (Basuki, 2005 dalam Kusmana *et al.*, 2009).

Jumlah daun diduga terkait dengan jumlah anakan. Semakin banyak jumlah anakan, maka jumlah daun yang dihasilkan akan semakin banyak (Putrasamedja, 1990). Sejalan dengan hal tersebut Limbongan & Monde (1999) jumlah umbi yang dihasilkan tanaman bawang merah terkait erat dengan jumlah daun. Jumlah daun yang banyak akan menghasilkan fotosintat yang banyak.

Parameter Produksi

Berdasarkan ukuran butir nampaknya Maja Cipanas, Bauji dan Bima Brebes lebih besar dan diatas 10 gr sampai tertinggi 15 gr, sedangkan Tajuk memiliki umbi berukuran

kecil sekitar 6,7 gr (Tabel 2). Selain lingkungan, besar umbi dipengaruhi oleh faktor genetik. Jika berbagai varietas ditanam di lahan yang sama, maka besar umbi tiap varietas juga berbeda (Putrasamedja & Soedomo, 2007 dalam Azmi *et al.*, 2011).

Produksi berbagai varietas yang ditanam di bahan tanah urug pasir kuarsa pedalaman Palangka Raya menunjukkan bahwa Bauji memberikan tanggapan terhadap hasil paling tinggi dengan panen basah hingga 4,67 kg/m² atau 30,80 t/ha dan panen kering hingga 3,39 kg/m² atau 22,40 t/ha. Produksi ini tidak berbeda nyata dengan varietas Maja Cipanas, namun berbeda nyata dengan Tajuk dan Bima Brebes.

Nampak jelas bahwa besarnya produktivitas bawang merah dipengaruhi oleh parameter jumlah umbi yang dicerminkan dengan banyaknya jumlah tunas anakan serta berat umbi yang dihasilkan. Hal tersebut terlihat pada varietas Tajuk, meskipun jumlah umbi atau tunas anakannya banyak namun berat umbi ringan, maka masih kalah dengan varietas Bauji yang memiliki berat umbi lebih tinggi meskipun jumlah umbi atau jumlah tunas anakan tidak banyak.

Tingginya produksi bawang merah varietas Bauji di musim hujan menunjukkan bahwa varietas Bauji mampu beradaptasi di ekosistem dataran rendah di Palangka Raya dan juga mampu beradaptasi baik di musim hujan atau *off session*. Wiyatiningsih *et al.* (2009^{a,b}) Bawang merah varietas Bauji memiliki ketahanan sedang terhadap serangan moler, sedangkan varietas Tiron tergolong ketahanan tinggi terhadap penyakit moler.

Tabel 2. Parameter Produksi Berbagai Varietas Bawang Merah Umur 55 HST di Tanah Pasir Kuarsa Pedalaman Luar Musim di Palangka Raya

Varietas	Berat Umbi (g/umbi)	Produksi t/ha	
		Basah	Kering
Maja Cipanas	15,05 b	26,73 bc	18,49 bc
Tajuk	6,79 a	23,47 ab	15,28 ab
Bauji	13,86 b	30,80 c	22,40 c
Bima Brebes	11,28 b	19,14 a	13,31 a

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Susut bobot bawang merah menunjukkan kisaran 27,3 % - 34,9 %, dari produksi basah ke produksi kering. Basuki (2005 dalam Azmi *et al.*, 2011) varietas yang berbeda akan memberikan nilai susut bobot yang berbeda pula.

Parameter Kualitas

Tingkat kekerasan umbi ternyata Bima Brebes tertinggi dan berbeda nyata dengan Maja Cipanas, sedangkan dengan Bauji dan Tajuk tidak berbeda nyata (Tabel 3). Tingkat kekerasan menunjukkan kemampuan penimbunan fotosintat berlangsung baik maupun kadar pektin di dalam umbi.

Tabel 3. Kualitas Umbi Beberapa Varietas Bawang Merah di Tanah Pasir Pedalaman Luar Musim di Palangka Raya

Varietas	Tingkat Kekerasan Umbi (kg/m ²)	Total Padatan Terlarut (%)
Maja Cipanas	3,69 a	13,34 a
Tajuk	3,97 ab	15,18 b
Bauji	4,17 ab	14,76 b
Bima Brebes	4,39 b	16,42 c

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Anshari *et al.* (2011) bawang merah yang memiliki tingkat kekerasan tinggi memiliki kemampuan lebih besar dalam melakukan fotosintesis, sehingga penimbunan fotosintat pada umbi menjadi lebih tinggi dan kekerasan umbi meningkat. Tingkat kekerasan bawang yang diteliti berbeda-beda pada perlakuan yang sama menunjukkan adanya faktor genetik lebih besar pengaruhnya dibandingkan faktor lingkungan. Wibowo (2001) bahwa tekstur (kepadatan atau kekerasan) umbi bawang merah tidak dipengaruhi oleh variasi penggunaan pupuk melainkan dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan (ketinggian tempat, iklim dan tanah). Hal tersebut dibuktikan Hulzana *et al.* (2014) tidak ada perbedaan nyata kekerasan umbi bawang merah Lembah Palu meskipun

diperlakukan dengan jenis dan dosis pupuk yang berbeda. Sedangkan untuk penyimpanan bawang merah, maka perlakuan umbi bawang merah lepasan yang tidak dimasukkan pada peti kayu, pada temperatur kamar dan RH bebas memiliki kekerasan tertinggi dibandingkan bawang merah lepasan dalam peti kayu dimasukkan dalam *refrigerator* suhu 20°C dan RH 65-75% (Komar *et al.*, 2001).

Sedangkan menurut Mutia *et al.* (2014) kekerasan umbi dipengaruhi oleh berubahnya pektin yang larut dalam air (protopektin) menjadi pektin larut dalam air. Selain itu kekerasan yang tinggi diakibatkan juga karena penguapan air di ruang antar sel sehingga sel menjadi berkerut dan menyatu dan zat pektin saling berikatan.

Total Padatan Terlarut (TPT) menunjukkan Bima Brebes tertinggi sebesar 16,42% berbeda nyata dengan varietas lainnya, dan terendah adalah Maja Cipanas 13,34%. TPT di dalam umbi bawang menunjukkan kandungan Kalium di dalam umbi, jika TPT makin tinggi maka kadar Kalium di umbi akan tinggi. Dari empat varietas yang diteliti nampaknya Bima Brebes memiliki TPT tertinggi dan berbeda nyata dengan varietas lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa Bima Brebes memiliki kemampuan untuk menyerap Kalium dari dalam tanah dan juga dari daun lebih baik. Maemunah *et al.* (2015) bawang merah varietas Lembah Palu menunjukkan TPT lebih tinggi mencapai 19,00-23,33 % pada pemupukan 150 kg K₂O/ha dan pemupukan 60 kg K₂O/ha maka TPT antara 17,33-19,67 %. Penelitian lain juga mengungkapkan hal yang serupa. Nabi *et al.* (2010) pada umbi tanaman bawang bombay (onion) yang memiliki TPT tinggi memiliki penyerapan Kalium dari tanah juga tinggi. Nabi *et al.* (2013) TPT merupakan bagian penting yang menentukan kualitas bawang bombay. TPT mengandung gula, garam dan protein serta bahan lainnya, namun gula lebih dominan. Makin tinggi TPT maka makin tinggi pula kualitas bawangnya.

Tingginya TPT dapat digunakan untuk menduga bahwa bawang merah tersebut memiliki rasa lebih kuat. Berdasarkan

pengukuran TPT maka semua varietas bawang merah yang diuji tergolong *excellent*. Hal ini diasumsikan disetarakan dengan Onion atau bawang bombai, dimana tingkatan 10% atau lebih telah tergolong *excellent*. Histifarina & Musaddad (1998) umbi bawang merah yang memiliki padatan terlarut lebih banyak akan memiliki memiliki aroma yang lebih tajam.

SIMPULAN

Varietas Tajuk memiliki adaptasi terbaik pada parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman mencapai 47 cm, jumlah daun 70 helai, dan jumlah tunas anakan 13 buah.

Varietas Bauji memiliki adaptasi terbaik pada parameter produksi ditinjau dari ukuran butir 13,86 gr daripada Tajuk hanya 6,79 g/umbi, dan produksi kering mencapai 22,4 t/ha dibandingkan Tajuk 15,28 t/ha.

Varietas Bima Brebes memiliki adaptasi terbaik ditinjau dari kualitas yaitu kekerasan umbi mencapai 4,39 kg/cm², dan TPT mencapai 16,42 %.

Pengambilan keputusan untuk mengembangkan varietas bawang merah di tanah pasir kuarsa pedalaman dataran rendah di musim hujan sebaiknya menggunakan parameter produksi terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshar M, Tohari, BH Sunarminto & E Sulistyaningsih. 2011. Pertumbuhan, hasil dan kualitas umbi bawang merah pada kadar air tanah dan ketinggian tempat berbeda. *J. Agrivigor*. 10(2):128-138. Available at: Download.portalgaruda.org/article.php?article=29699&val=2165. (Diakses pada tanggal 24 Maret 2017).
- Azmi C, IM Hidayat & W Wiguna. 2011. Pengaruh varietas dan ukuran umbi terhadap produktivitas bawang merah. *J. Hort*. 21(3):206-213.
- BPS. 2014. Kota Palangka Raya dalam Angka 2014. Badan Pusat Statistik Kota Palangka Raya.

- Brady NC. 1990. The Nature and Properties of Soils. Tenth Edition. Macmillan Publishing. Company. New York.
- Budianto, Aris, Ngawit & Sudika. 2009. Keragaman genetik beberapa sifat dan seleksi klon berulang sederhana pada tanaman bawang merah kultivar Ampenan. *Crop Agro*. 2(1):28-38.
- Firmansyah, I Liferdi, N Khaririyatun & MP Yufdi. 2015. Pertumbuhan dan hasil bawang merah dengan aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati pada tanah alluvial. *J. Hort*. 25(2):133-141.
- Firmansyah MA, D Musaddad, T Liana, MS Mokhtar & MP Yufdi. 2014. Uji adaptasi bawang merah pada saat musim hujan di Kalimantan Tengah. *J. Hort*. 24(2): 114-123.
- Hardjowigeno S. 2003. Ilmu Tanah. Akedemika Pressindo. Edisi Baru. Jakarta.
- Haridjaja O, Y Hidayat & LS Maryamah. 2010. Pengaruh bobot isi tanah terhadap sifat fisik tanah dan perkecambahan benih kacang tanah dan kedelai. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15(3):147-152. [www.Download.portalgaruda.org/article.php?article=367351&val=201&title=Pengaruh Bobot isi tanah terhadap Sifat Fisik tanah dan Perkecambah](http://www.Download.portalgaruda.org/article.php?article=367351&val=201&title=Pengaruh%20bobot%20isi%20tanah%20terhadap%20Sifat%20Fisik%20tanah%20dan%20Perkecambah). (diakses pada 21 September 2016).
- Histafarina, D Dana & D. Musaddad. 1998. Pengaruh cara pelayuan daun, pengeringan, pemangkasan daun terhadap mutu dan daya simpan bawang merah. *J. Hort*. 8(1):1036-1047.
- Hulzana M, Muhardi & Rostati. 2014. Kualitas umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas lembah palu pada berbagai paket perlakuan media tanam di Desa Maku Kecamatan Sigi Biromaru Kabupaten Sigi. *E-J. Agrotekbis*. 2(5):467-473. Available at: [Download.portalgaruda.org/article.php?article=294247&val=5153&title=KUALITAS UMBI BAWANG MERAH\(*Allium ascalonicum* L.\)...](http://Download.portalgaruda.org/article.php?article=294247&val=5153&title=KUALITAS%20UMBI%20BAWANG%20MERAH(Allium%20ascalonicum%20L)...) (diakses pada 24 Maret 2017).
- Komar N, Rakhmadiono & L Kurnia. 2001. Teknik penyimpanan bawang merah pasca panen di Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2(2):79-95. Available at: [Download.portalgaruda.org/article.php?article=309426&val=7353&title= The Post narvest storage...](http://Download.portalgaruda.org/article.php?article=309426&val=7353&title=The%20Post%20harvest%20storage...) (diakses pada 24 maret 2017).
- Kusmana, RS Basuki & H Kurniawan. 2009. Uji adaptasi lima varietas bawang merah asal dataran tinggi dan medium pada ekosistem dataran rendah Brebes. *J. Hort*. 19(3):281-286.
- Limbongan J & A Monde. 1999. Pengaruh penggunaan pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah kultivar Palu. *J. Hort*. 9(3):212-219.
- Maemunah, T Wardiyati, B Guritno & AN Sugiarto. 2015. The influence of storage area, storage method and seed quality character on the quality of shallot seed. *Int. J. Adv. Res. Biol. Sci*. 2(1):158-164. www.ijarbs.com/pdfcopy/jan2015/ijanars25.pdf. (diakses 23 Maret 2017).
- Mutia AK, Y A Purwanto & L Pujantoro. 2014. Perubahan kualitas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) selama penyimpanan pada tingkat kadar air dan suhu yang berbeda. *J. Pascapanen*. 11(2):108-155. Ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jpasc a/article/.../216. (diakses 24 Maret 2017).
- Nabi G, A Rab, SJ Abbas, Farhatullah, F Munsif & IH Shah. 2010. Influence of different level of potash on the quality, quality and storage life onion bulbs. *Pak. J. Bot*. 42(3):2151-2163. [www.pakbs.org/pjbot/PDFs/42\(3\)/PJB42\(3\)2151.pdf](http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/42(3)/PJB42(3)2151.pdf). (diakses 24 Maret 2017).
- _____ A. Rab, M.Sajid, Farhatullah, SJ Abba & I Ali. 2013. Influence of curing methods and storage condition on the post-harvest quality of onion bulbs. *Pak. J. Bot*. 45(2):455-460. [www.pakbs.org/pjbot/PDFs/45\(2\)/15.pdf](http://www.pakbs.org/pjbot/PDFs/45(2)/15.pdf). (diakses 24 Maret 2017).

- Rajiman P, Yudono, E Sulistyarningsih & E Hanudin. 2008. Pengaruh pembenah tanah terhadap sifat fisika tanah dan hasil bawang merah pada lahan pasir pantai Bugel Kabupaten Kulon progo. *Agrin*. 12(1):67-77. <http://jurnalagrin.net/index.php/agrin/article/view/80/64>. (diakses 23 Maret 2017).
- Satsijati & E Koswara. 1993. Studi penerapan formulasi teknologi budidaya cabe dan bawang merah di lahan pasang surut. *J. Hort*. 3(1):13-20.
- Sumarni N, R Rosliani & RS Basuki. Respon pertumbuhan, hasil umbi, dan serapan hara NPK tanaman bawang merah terhadap berbagai dosis pemupukan NPK pada tanah Alluvial. *J. Hort*. 22(4):365-374.
- Swasono FDH. 2012. Karakteristik fisiologi toleransi tanaman bawang merah terhadap cekaman kekeringan di tanah pasir pantai. *Jurnal AgriSains*. 3(4):88-103.
- Wibowo. 2001. Budidaya Bawang Merah. Penebar Sawadaya. Jakarta.
- Wiyatiningsih S, A Wibowo & E Triwahyu. 2009^a. Tanggapan tujuh kultivar bawang merah terhadap infeksi *Fusarium oxysporum* f.sp. cepae penyebab penyakit moler. *Jurnal Pertanian MAPEA*. 12(1):7-13. Eprints.upnjatim.ac.id/3146/1/sri-w-Mapeta11011Des09.pdf. (diakses 9 Oktober 2016).
- _____. 2009^b. Keparahan penyakit moler pada enam kultivar bawang merah karena infeksi *Fusarium oxysporum* f.sp. cepae di tiga sentra daerah produksi. Makalah Seminar Nasional Akselerasi pengembangan Teknologi Pertanian dalam Mendukung Revitalisasi Pertanian. Surabaya 2 Desember 2009. UPN “Veteran” Jawa Timur. Eprints.upnjatim.ac.id/31421/Sri-wiyatiningsih,_Arif_Wibowo_Triwahyu_P.pdf. (diakses 9 Oktober 2016).