

Info Artikel Diterima Juli 2020
Disetujui Agustus 2020
Dipublikasikan Oktober 2020

**PENGARUH BERBAGAI JARAK TANAM TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) VARIETAS BIMA**

**THE INFLUENCE OF VARIOUS PLANT DISTANCES ON THE
GROWTH AND PRODUCTS OF ONION (*Allium ascalonicum* L.) CROPS
VARIETY OF BIMA**

Henderikus Darwin Beja

**Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Nusa Nipa**

Email: darwinbeja@ymail.com

ABSTRACT

Shallots (*Allium ascalonicum* L) are a horticultural plant commodity that has high economic value and is widely consumed by humans as a mixture of cooking spices after chili. The purpose of this study was to determine the effect of spacing on the growth of bima variety (*Allium ascalonicum* L) and the best distance to increase the growth and yield of shallot (*Allium ascalonicum* L) bima varieties. The method used in this study was a randomized block design (RBD), with four replications and five treatments, namely, JT1: 15 cm × 15 cm, JT2: 20 cm × 10 cm, JT3: 20 cm × 15 cm, JT4: 20 cm. × 20 cm, HH5: 20 cm × 30 cm. The observation variables included plant height and number of leaves aged 4 mst and 6 mst, number of tubers per plant, tuber wet weight per plant, tuber wet weight per bed, and tuber dry weight per plant. The results of this study showed significant effect on the number of shallots aged 6 mst, the number of tubers per plant, tuber wet weight per plant, tuber dry weight per plant, and tuber wet weight per hectare. But not significantly different from the height of shallots aged 4 mst and 6 mst, and the number of shallots aged 4 mst and 20 cm x 20 cm (JT4) planting distance is the best planting distance in increasing the growth of 6 mst onion leaves (6 24.11 strands) and tuber wet weight per bed (1.92 kg / bed).

Keywords: shallots, spacing, growth, yield

ABSTRAK

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 cabai. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L) varietas bima dan jarak terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) varietas bima. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan empat ulangan dan lima

perlakuan yaitu, JT₁ : 15 cm×15 cm, JT₂ : 20 cm×10 cm, JT₃ : 20 cm×15 cm, JT₄ : 20 cm×20 cm, JT₅ : 20 cm×30 cm. Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun umur 4 mst dan 6 mst, jumlah umbi per tanaman, bobot basah umbi per tanaman, bobot basah umbi per bedeng, dan bobot kering umbi per tanaman. Hasil penelitian perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bawang merah umur 6 mst, jumlah umbi per tanaman, bobot basah umbi per tanaman, bobot kering umbi per tanaman, dan bobot basah umbi per hektar. Tetapi tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah umur 4 mst dan 6 mst, serta jumlah daun bawang merah umur 4 mst dan Jarak tanam 20 cm x 20 cm (JT₄) merupakan jarak tanam terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan jumlah daun bawang merah umur 6 mst (24,11 helai) dan bobot basah umbi per bedeng (1,92 kg/bedeng).

Kata kunci: bawang merah, jarak tanam, pertumbuhan, hasil

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 cabai. 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).

Kabupaten Sikka, bawang merah sangat banyak kita temui setiap hari di pasar, hal ini membuktikan bahwa bawang merah di Kabupaten Sikka tersedia setiap saat baik di musim kemarau maupun musim hujan. Berdasarkan data Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Sikka (2016), produksi tanaman bawang merah pada tahun 2016 dengan luas tanam 44 ha, luas panen 34 ha, produktivitas 43.82 Kw/ha, dan produksi 149 ton. Tahun 2017 luas tanam 45 ha, luas panen 35 ha, produktivitas 19,2 Kw/ha, dan produksi 67 ton. Produktivitas tanaman bawang merah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya aspek budidaya tanaman bawang merah yaitu pengaturan jarak tanam. Kerapatan jarak tanam berhubungan erat dengan populasi tanaman per satuan luas, dan persaingan antar tanaman dalam penyerapan cahaya, air, unsur hara, dan ruang, sehingga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah (Sumarni, dkk., 2012). Pada pertanaman di lapang, sering terjadi persaingan antar tanaman maupun antara tanaman dengan gulma untuk mendapatkan unsur hara, air, cahaya matahari maupun ruang tumbuh. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan pengaturan jarak tanam. Tingkat kerapatan yang optimum maka akan diperoleh indeks bias daun (ILD) yang optimum dengan pembentukan bahan kering yang maksimum (Effendi, 2002).

Perbedaan jarak tanam dan frekuensi penyiangan berpengaruh nyata pada peubah pertumbuhan tanaman bawang merah, yang meliputi: panjang tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, luas daun, bobot segar umbi, bobot kering umbi, bobot segar total tanaman dan laju pertumbuhan tanaman. Penggunaan jarak tanam 20 cm x 20 cm dan 20 cm x 25 cm yang disertai dengan penyiangan 3 kali menghasilkan bobot umbi paling tinggi sebesar 12,44 ton ha⁻¹ dan 12,53 ton ha⁻¹ (Wulandari dkk, 2016). Perlakuan jarak tanam 10 x 20 cm dan pupuk pelengkap cair berpengaruh terhadap jumlah anakan terbanyak dan berat basah umbi (Setiawan dan Suparno, 2018). Perlakuan dengan jarak tanam 20 x 20 cm dengan hasil terbaik pada munculnya tunas tercepat (10,83 hari), jumlah daun terbanyak (10,55 helai), dan diameter umbi terbesar (17,99 mm) (Midayani dan Amien, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L) varietas bima dan jarak terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L) varietas bima.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktor tunggal yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan :

- JT₁ : 15 cm×15 cm
- JT₂ : 20 cm×10 cm
- JT₃ : 20 cm×15 cm
- JT₄ : 20 cm×20 cm
- JT₅ : 20 cm×30 cm

Masing – masing perlakuan diulangi sebanyak (4) kali sehingga terdapat 20 unit percobaan yaitu seperti pada gambar 1.

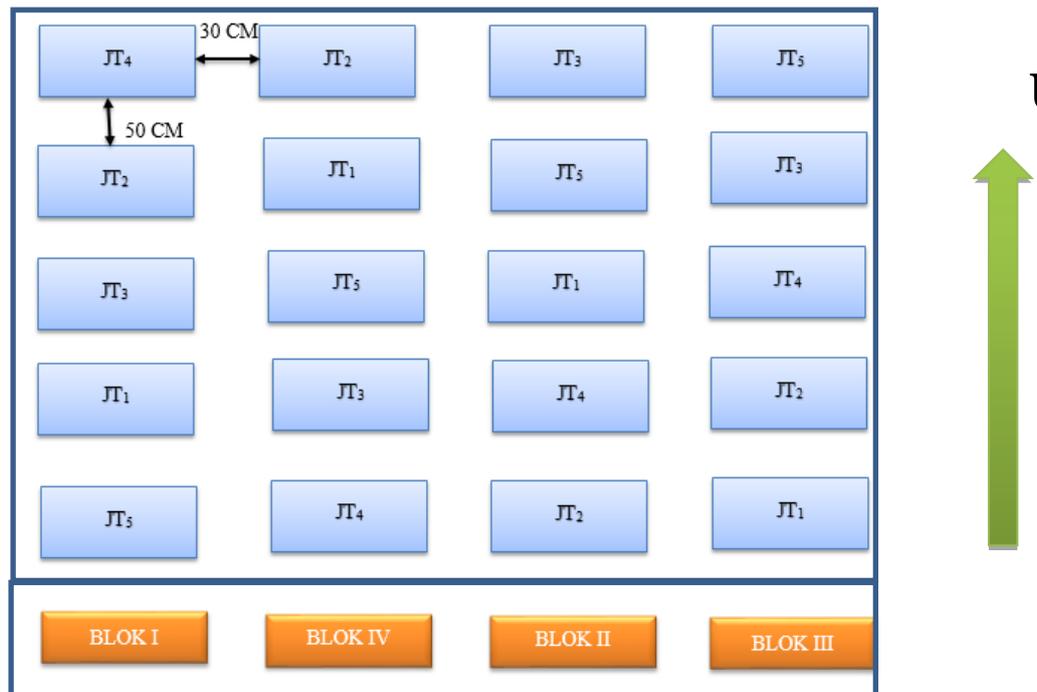
Variabel Pertumbuhan

- a. Tinggi tanaman (cm)
Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang sampai titik pucuk tertinggi pada saat tanaman berumur 4 (mst), dan 6 (mst).
- b. Jumlah daun (helai)
Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang terbentuk secara sempurna. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 4 (mst), dan 6 (mst).

Variabel Hasil

- a. Jumlah umbi per tanaman (umbi)
Jumlah umbi dihitung setelah tanaman berumur 65 (hst) atau pada saat panen.
- b. Berat basah umbi per tanaman (gram) dan per hektare (Kg)
Umbi bawang merah yang telah dipanen kemudian ditimbang per tanaman untuk mendapatkan bobot basah umbi per tanaman dan di timbang secara keseluruhan untuk mendapatkan bobot basah per hektare.
- c. Berat umbi kering per tanaman (gram) dan per hektare (Kg)

Umbi yang sudah dipanen kemudian dijemur kurang lebih selama 7 hari dan di angina-anginkan hingga kering dan ditimbang pertanaman untuk mendapatkan berat kering per tanaman selanjutnya di timbang kembali secara keseluruhan untuk mendapatkan berat kering per hektare.



Gambar 1. Denah Tata Letak Percobaan di Lapangan

Keterangan :

- a. I – IV adalah blok
- b. JT₁ – JT₅ adalah unit perlakuan
- c. Jarak antara perlakuan 50 cm
- d. Jarak antara ulangan 30 cm
- e. Ukuran bedengan : P : 1,2m, L : 1,2 m, T : 20 cm
- f. Luas lahan P x L = 8 m x 5,70 m = 45,6 m²

Metode Pengumpulan Data

- a. Metode survei lapangan

Data yang diperoleh secara langsung pada saat penelitian yaitu dengan membuat perlakuan setiap unit percobaan yang diteliti, setiap kejadian dicatat dengan baik.

- b. Menelaah dari berbagai literatur atau referensi sesuai dengan topik penelitian

Model Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan, apabila perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata, tetapi apabila menunjukkan pengaruh yang tidak nyata maka dilakukan uji beda rata-rata dengan menggunakan uji BNT 5% (Gomez dan Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bawang Merah

Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun bawang merah umur 4 mst dan 6 mst pada berbagai jarak tanam.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Bawang Merah Umur 4 dan 6 mst Pada Perlakuan Jarak Tanam

P	Tinggi Tanaman(cm)		Jumlah Daun(helai)	
	4 mst	6 mst	4 mst	6 mst
JT ₁	22,98a	26,85a	19,84a	17,21a
JT ₂	23,66a	27,67a	20,80a	17,92a
JT ₃	21,86a	27,46a	21,13a	19,42a
JT ₄	21,13a	23,47a	19,38a	24,11d
JT ₅	25,94a	28,57a	24,75a	26,94c
BNT _{0,05}	-	-	-	2,709
KK (%)	2,59	3,97	3,50	2,04

Sumber: Data Primer Diolah (2020).

Ket. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT.

Data hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah umur 4 mst dan 6 mst serta jumlah daun umur 4 mst. Tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 6 mst dengan hasil tertinggi terdapat pada perlakuan JT₄ sebesar 24,11 helai.

Hal ini diduga karena pada masa pertumbuhan awal bawang merah, tingkat kerapatan tanaman tidak mempengaruhi ruang tumbuh tanaman. Tetapi pada pertumbuhan jumlah daun tanaman umur 6 mst, perlakuan jarak tanam memberikan pengaruh yang nyata. Hal ini diduga karena pada umur 6 mst pertumbuhan jumlah daun mulai meningkat dimana kondisi tanaman membutuhkan ruang tumbuh yang cukup luas sesuai dengan kerimbunan tanaman. Pada jarak tanam yang lebih rapat tanaman bawang merah akan saling menaungi sehingga cahaya matahari yang sangat dibutuhkan dalam proses fotosintesis tidak diperoleh dengan baik. Sejalan dengan pendapat Setiawan dan Suparno (2018) yang menyatakan bahwa jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberikan ruang tumbuh pada tiap-tiap tanaman agar tumbuh dengan baik. Jarak tanaman akan mempengaruhi kepadatan efisiensi penggunaan cahaya, persaingan diantara tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara sehingga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Perbedaan pertumbuhan dimungkinkan karena respon yang berbeda dari masing-masing jarak tanam.

Penggunaan jarak tanam 20 cm x 30 cm, berarti jumlah tanaman lebih sedikit, sehingga mengurangi persaingan antar tanaman baik dalam perolehan unsur hara dan air dalam tanah maupun sinar matahari.

Hasil penelitian Midayani dan Amien (2017) menunjukkan bahwa jarak tanam 20×20 cm memberikan hasil terbaik pada munculnya tunas tercepat (10,83 hari), jumlah daun terbanyak (10,55 helai) dan diameter umbi terbesar (17,99 mm). Jarak tanam yang renggang menyebabkan populasi tanaman menjadi lebih sedikit dibanding jarak tanam yang lebih rapat sehingga persaingan antar tanaman dapat diminimalkan (Midayani dan Amien, 2017). Oleh karena itu, tingkat kerapatan tanaman perlu diperhatikan agar dapat meminimalisir kompetisi antar tanaman.

Tabel 2. Rata-Rata Parameter Pengamatan Hasil Umbi Bawang Merah

P	JUMLAH UMBI	BOBOT BASAH UMBI	BOBOT KERING UMBI	BOBOT BASAH UMBI/BEDENG
JT ₁	6,70a	27,80a	23,98a	1,08a
JT ₂	7,75a	27,82a	22,95a	1,06a
JT ₃	7,87a	33,13a	26,90a	1,16a
JT ₄	8,48b	38,22c	31,62c	1,92e
JT ₅	9,91c	44,35d	35,73d	1,01a
BNT _{0,05}	1,24	9,28	7,37	0,33
KK	2,42	4,30	4,14	4,24

Sumber: Data Primer Diolah (2020).

Ket. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNT.

Pertumbuhan bawang merah didukung oleh berbagai macam faktor baik dari faktor internal maupun eksternal. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah antara lain unsur hara, air, dan cahaya matahari. Namun dalam memperoleh ketiga faktor tersebut, setiap tanaman akan saling bersaing dengan tanaman lainnya yang tumbuh dalam satu areal lahan yang sama. Oleh karena itu, tingkat kerapatan tanaman perlu diperhatikan agar dapat meminimalisir kompetisi antar tanaman. Selain itu, dengan pengaturan jarak tanam yang baik dapat memberikan ruang tumbuh yang optimal bagi tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya baik di atas permukaan tanah maupun di dalam tanah. Menurut Campbell dkk., 2002, salah satu bentuk interaksi antara satu populasi dengan populasi lainnya atau antara satu individu dengan individu lain adalah bersifat persaingan. Persaingan terjadi apabila kedua individu mempunyai kebutuhan sarana pertumbuhan yang sama, sedangkan lingkungan

tidak menyediakan kebutuhan tersebut dalam jumlah yang cukup. Persaingan ini akan berakibat negatif atau menghambat pertumbuhan individu-individu yang terlibat.

Hasil Bawang Merah

Pengamatan hasil umbi bawang merah terdiri dari jumlah umbi per tanaman (umbi), bobot basah umbi per tanaman (gram), bobot kering umbi per tanaman (gram) dan bobot basah umbi per bedeng (kg).

Berdasarkan data pada Tabel 2. menunjukkan bahwa jumlah umbi terbanyak diperoleh pada perlakuan JT₅ (20 cm x 30 cm) sebesar 9,91 umbi, sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan JT₁ (15 cm x 15 cm) sebesar 6,70 umbi. Bobot basah umbi per tanaman (gram) terbanyak diperoleh pada perlakuan JT₅ (20 cm x 30 cm) sebesar 44,35 gram, sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan JT₁ (15 cm x 15 cm) sebesar 27,80 gram. Bobot umbi kering per tanaman (gram) terbanyak diperoleh pada perlakuan JT₅ (20 cm x 30 cm) sebesar 35,73 gram, sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan JT₂ (20 cm x 10 cm) sebesar 22,95 gram. Bobot basah umbi per bedeng (kg) terbanyak diperoleh pada perlakuan JT₄ (20 cm x 20 cm) sebesar 1,92 kg, sedangkan hasil terendah terdapat pada perlakuan JT₅ (20 cm x 30 cm) sebesar 1,01 kg.

Perlakuan jarak tanam terhadap hasil bawang merah menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap jumlah umbi per tanaman, bobot basah umbi per tanaman, bobot basah umbi per bedeng, dan bobot kering umbi per tanaman. Hasil tertinggi terdapat pada perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm (JT₄) dan 20 cm x 30 cm (JT₅). Hal ini diduga karena pada jarak tanam yang lebih renggang tidak terjadi persaingan antar tanaman sehingga mendukung pertumbuhan bawang merah lebih optimal serta meningkatkan proses fotosintesis. Fotosintesis yang meningkat dapat meningkatkan fotosintat yang dapat ditranslokasikan ke umbi tanaman (Arman, dkk.2016). Dengan demikian semakin tinggi laju fotosintesis maka bobot basah umbi per tanaman juga semakin tinggi.

Menurut Astuti (2000), semakin lebat daun, semakin banyak fotosintesis, semakin banyak cadangan makanan yang disimpan, dan semakin banyak energi yang bisa dimanfaatkan untuk membantu perkembangan generatif tanaman dengan demikian produksi tanaman dapat ditingkatkan. Pada jarak tanam yang lebih rapat tanaman bawang merah akan saling menaungi sehingga cahaya matahari yang sangat dibutuhkan dalam proses fotosintesis tidak diperoleh dengan baik. Sejalan dengan pendapat Setiawan dan Suparno (2018) yang menyatakan bahwa jarak tanam dengan kepadatan tertentu bertujuan memberikan ruang tumbuh pada tiap-tiap tanaman agar tumbuh dengan baik. Jarak tanaman akan mempengaruhi kepadatan dan efisiensi penggunaan cahaya, persaingan diantara tanaman dalam penggunaan air dan unsur hara sehingga akan mempengaruhi produksi tanaman.

Jarak tanam juga berpengaruh terhadap populasi tanaman per satuan luas lahan. Semakin rapat jarak tanam maka semakin tinggi populasi tanaman, sebaliknya semakin renggang jarak tanam populasi tanaman semakin rendah. Hal ini berkaitan dengan produksi tanaman per bedeng atau per hektar. Pada hasil

penelitian ini perlakuan jarak tanam 20 cm x 30 cm (JT₅) memberikan bobot basah umbi per bedeng lebih tinggi sebesar 1,01 kg/bedeng atau setara dengan 7,013 ton/ha, dibandingkan perlakuan jarak tanam 20 cm x 20 cm (JT₄) sebesar 1,92 kg/bedeng atau setara dengan 13,333 ton/ha. Apabila dilihat dari bobot basah umbi per tanaman, perlakuan JT₅ lebih besar dibandingkan dengan perlakuan JT₄ dengan presentasi peningkatan yang tergolong rendah sebesar 7,42%. Namun dengan perbedaan populasi tanaman dalam 1 bedeng, dimana pada jarak tanam 20 cm x 30 cm jumlah populasi dalam 1 bedeng terdapat 24 tanaman sedangkan pada jarak tanam 20 cm x 20 cm terdapat 36 tanaman dapat meningkatkan produksi umbi bawang merah per bedeng.

Hasil penelitian Nora, dkk (2016) menunjukkan bahwa jarak tanam 10 x 10 cm dan pemberian kompos TKKS 10 ton/ha memberikan hasil tertinggi yaitu 466,6 gram atau setara dengan 4,66 ton/ha dibandingkan dengan perlakuan 20 x 10 cm dan 20 x 20 cm. Hal ini menunjukkan bahwa jarak tanam yang lebih rapat dapat meningkatkan produksi umbi bawang merah per satuan luas lahan yang didukung dengan pemupukan yang optimal dalam hal ini penambahan pupuk organik. Jarak tanam yang rapat dalam batas tertentu akan menghasilkan populasi per plot yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Waxn and Stoller (1977) dalam Nora, dkk (2016) bahwa pada dasarnya pemakaian jarak tanam yang rapat bertujuan untuk meningkatkan hasil, asalkan faktor pembatas lain dapat dihindari. Faktor pembatas yang dimaksud antara lain persaingan antar tanaman dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya matahari, dan ruang tumbuh bagi akar dan kanopi tanaman. Sejalan dengan pendapat Jumin (1988) dikutip dari Nora (2016) yang menyatakan bahwa, kerapatan tanaman mempunyai hubungan yang tidak dapat dipisahkan dengan jumlah hasil yang diperoleh dari sebidang tanah. Selanjutnya, Harjadi (1991) dikutip dari Nora (2016) menyatakan bahwa, pada umumnya produksi tiap satuan luas lahan yang tinggi dapat tercapai dengan populasi yang tinggi asalkan kompetisi dalam perebutan air, unsur hara, dan cahaya matahari dapat dihindari.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap panjang tanaman, jumlah anakan, jumlah daun, luas daun, bobot segar umbi, bobot kering umbi, bobot segar total tanaman dan laju pertumbuhan tanaman, berbeda dengan hasil penelitian saat ini bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh terhadap jumlah produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Bima.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bawang merah umur 6 mst, jumlah umbi per tanaman, bobot basah umbi per tanaman, bobot kering umbi per tanaman, dan bobot basah umbi per hektar. Tetapi tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah umur 4 mst dan 6 mst, serta jumlah daun bawang merah umur 4 mst.

2. Jarak tanam 20 cm x 20 cm (JT₄) merupakan jarak tanam terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan jumlah daun bawang merah umur 6 mst (24,11 helai) dan bobot basah umbi per bedeng (1,92 kg/bedeng).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk menggunakan jarak tanam 20 cm x 20 cm dalam budidaya bawang merah dan dikombinasikan dengan pemupukan terutama menggunakan pupuk organik untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki RS. 2009. Analisis Kelayakan Teknis Dan Ekonomis Teknologi Budidaya Bawang Merah Dengan Benih Biji Botani Dan Benih Umbi Tradisional. *J Hort* 19 (2): 214-227.
- Bimas. 1999. Pedoman Peningkatan Kinerja Penyuluhan Pertanian. Sekretariat Pengendali Bimas. Jakarta.
- Brewster, JL dan Salter, PJ 1980. A Comparison Of The Effect Of Regular Versus Random Within Now Spacing On The Yield And Uniformity Of Size Of Spring Sown Bulb Onion', *J.Hort.Ssci.*, vol.55, no.3, pp. 235-38
- Erythrina. 2011. Pembenihan Dan Budidaya Bawang Merah. Prosiding Seminar Nasional. Inovasi Teknologi Pertanian: Mendukung Ketahanan Pangan dan Swasembada Beras Berkelanjutan di Sulawesi Utara. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara, Manado
- Harjadi, S.S. 1993. *Pengantar Agronomi*. Departement Agronomi Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Hendra Sunaryono, 2003. *Agribisnis Bawang Merah*. Sinar Barn Algensindo. Hal 19.
- Hervani dkk, 2009. *Teknologi Budidaya Bawang Merah Pada Beberapa Media Dalam Pot Di Kota Padang*. Warta Pengabdian Andalas Volume XV, Nomor 22 Juni 2009.
- Hidayat A, Rosliani R. 2003. *Pengaruh Jarak Tanam dan Ukuran Umbi Bibit Bawang merah terhadap Hasil dan Distribusi Ukuran Umbi Bawang Merah*: Laporan hasil penelitian. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang, Bandung.
- Masnanto, A., & E. Sulistyarningsih. 2006. Pengaruh Jarak Tanam Dan Dosis Urea Terhadap Pertumbuhan Hasil Dan Kualitas Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L. *Aggregatum* group). *Disertasi*. Universitas Gadjah Mada

- Midayani, &Amien. A. R. 2017. Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah Dengan Perlakuan Berbagai Jarak Tanam Dan Pemberian Konsentrasi Ekstrak Jagung. *J. Agrotan* 3(2) : 68-79 September 2017
- Nora dan elvi. 2016. Pengaruh Jarak Tanam Dan Pemberian Kompos Tkks Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Di Antara Sawit Di Lahan Gambut. *JOM FAPERTA*. Vol. 3, No. 2
- Putrasamedja, S. (1995). Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pembentukan Anakan pada Kultivar Bawang Merah. *Bul.Penel.Hort. XXVII* : 87-92
- Rahayu E dan Berlian NVA. 2007. *Bawang Merah*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta
- Saidah. 2018. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Asal Biji di Kabupaten Sigi, Sulawesi tengah. *Pros Semnas Masy Biodiv Indon*. Vol. 5, No. 2
- Stallen, M. PH & Hilman, Y 1991, 'Effect Of Plant Density And Bulb Size On Yield And Quality Of Shallots', *Bul. Penel. Hort.* vol.6, no.2, hlm.172-80
- Sumarni, dan Hidayat, 2005. *Panduan Teknis PTT Bawang Merah No.3*. Balai Penelitian Sayuran IPB.
- Sumarni, et al.2012. Optimasi Jarak Tanam dan Dosis Pupuk NPK untuk Produksi Bawang Merah dari Benih Umbi Mini di Dataran. *Jurnal hortikultura*. 22(2): 148-155
- Sumarni. N, Sumiati. E dan Suwandi. 2005. Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Prosuksi Umbi Bibit Bawang Merah Asal Biji Kultivar Bima. *J Hort* 15 (3): 208-214..
- Sunarjono. 2010. *Bertanam 30 Jenis Sayuran*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suriani N. 2011. *Bawang Bawa Untung Budidaya Bawang Merah dan Bawang Putih*. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Wulandari. R, Suminarti N. E dan Sebayang H. T. 2016. Pengaruh Jarak Tanam Dan Frekuensi Penyiangan Gulma Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum*). *J Produksi Tanaman* 4 (7): 547553
- Yitnosumarto, S. 1993. *Percobaan Analisis dan Interpretasinya*. Jakarta (ID): Gramedia.