



## Pengaruh Ukuran Polibag Dan Jarak Antar Rak Dalam Sistem Vertikultur Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah

Gighih Wisnu Jaya Pamungkas<sup>1\*</sup> dan Tjatur Prijo Rahardjo<sup>1</sup>

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

\*Korespondensi : Gighih88@gmail.com

Diterima 12 Desember 2020/Direvisi 30 Desember 2020/Disetujui 20 Januari 2021

### ABSTRAK

Dengan semakin menyempitnya areal pertanian, maka perlu kita pikirkan bagaimana memanfaatkan lahan yang ada secara maksimal dan hasilnya berlipat ganda. Misalnya dengan sistem vertikultur. Sistem ini ada beberapa model seperti yang diungkapkan oleh (Lukman, 2011), yaitu sistem penanaman yang dipilih sebaiknya disesuaikan dengan luas tidaknya lahan yang tersedia. Apakah sistem pot tunggal, gantung, horizaontal bertingkat maupun vertikal, Tetapi untuk halaman yang sangat terbatas luasnya, agaknya sistem pot tunggal gantung atau vertikal lebih sesuai. Sementara untuk rumah susun hanya sistem vertikal dan gantung yang sesuai, karena halamannya relatif tidak ada. Bila syng dipilih tepat, lingkungan rumah akan tampak hijau tapi tidak terkesan menyita tempat. Dari permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini akan dicoba upaya penanaman bawang merah dalam sistem vertikultur pada berbagai ukuran polibag dan jarak antar rak. Percobaan ini menggunakan rancangan faktorial yang disusun berdasarkan rancangan acak kelompok yang terdiri dari dua faktor. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut Terjadi intersaksi antara perlakuanukuran polibag dengan jarak antar rak pada parameter pertumbuhan yaitu tinggi atanaman umur 21 dan 28 HST interaksi sangat nyata dan umur 35 HST interaksi nyata. Parater jumlah daun interaksi nyata pada umur 28 dan 35 HST. Sedangkan pada parameter produksi berat basah dan berat kering tanaman. Kombinasi perlakuan P2 R2 dan P3 R3 memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah brangkas dan berat kering brangkas. Secara terpisah pada perlakuan ukuran polibag P2 dan P3 memberikan hasil yang tertinggi pada parameter jumlah umbi per tanaman. Sedangkan jarak antar rak perlakuan R2 dan R3 memberikan hasil yang tertinggi.

**Kata kunci** : Bawang Merah; Jarak Tanam; Lahan Sempit

### ABSTRACT

The narrowing of the agricultural area forces people to think about making maximum use of the existing land while multiplying the outputs, for example, by the verticulture system. There are several models in this system depending on the planting system to be adjusted to the size of the available land. They consist of a single pot system, hanging, horizontal, terraced or vertical. For a strictly limited yard area, it seems that a hanging or vertical single pot system is more suitable. Meanwhile, only vertical and hanging systems are suitable for flats or apartments, because the yard is relatively non-existent. This research focused on the planting of shallots by the verticulture system at various sizes of polybags and the various planting distance between the racks. This research used a factorial design based on a randomized block design consisting of two factors. The results of the study concluded that there was an interaction between the treatment of polybags size and the planting distance between the shelves in the growth parameters, namely plant height at age 21 and 28 days after planting (DAP). The number of leaves had significant interactions at the age of 28 and 35 DAP. Meanwhile, for the production parameters of wet weight and dry weight of plants, the combination of P2 R2 and P3 R3 treatments gave the highest yield on the parameters of plant height, the number of leaves, wet

weight of stover and dry weight of stover. Separately, the P2 and P3 polybag size treatments gave the highest yields on the parameters of the number of tubers per plant. While the distance between treatment racks R2 and R3 gave the highest results.

**Key words:** Shallots; Planting distance; Narrow field

## PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) Merupakan salah satu tanaman sayuran yang digunakan sebagai bumbu dapur untuk melezatkan masakan, sehingga lebih dikenal sebagai sayuran rempah-rempah (Saptorini et al., 2019). Walaupun bawang merah ini hanya merupakan sayuran rempah-rempah yang berarti hanya digunakan dalam jumlah kecil, namun karena setiap orang memerlukan, maka tidak heran apabila bawang merah ini dapat memegang peranan pe bawang merah dalam sistem vertikultur di dalam dunia perdagangan.

Usaha untuk meningkatkan produksi bawang merah dewasa ini semakin digalakkan, baik untuk usaha komersial, maupun untuk perbaikan gizi masyarakat. Menurut (Rahardjo & Wijaya, 2018) serangan hama ulat atau pengorok daun (atau sebutan dari masyarakat gerandong) pada tanaman bawang merah pada saat musim kemarau tinggi dibanding musim hujan karena suhu udara yang lebih hangat. Pada musim hujan kelembaban udara tinggi yang mempengaruhi tingkat serangan penyakit lebih banyak musim kemarau.

Penyakit yang biasa menyerang adalah pembusukan daun (sebutan masyarakat yaitu lodoh) atau layu fusarium (sebutan masyarakat yaitu mboler). Pemerintah masih mengimpor produk bawang merah karena produksi dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri. Untuk mengatasi hal tersebut, maka pemerintah telah merencanakan untuk

usahaintensifikasi dan perluasan areal baru di daerah yang berpotensi.

Dengan semakin menyempitnya areal pertanian dan berbagai hal di atas, maka perlu kita pikirkan bagaimana memanfaatkan lahan yang ada secara maksimal dan hasilnya berlipat ganda. Misalnya dengan sistem vertikultur. Sistem penanaman yang dipilih sebaiknya disesuaikan dengan luas tidaknya lahan yang tersedia.

Apakah sistem pot tunggal, gantung, horizaontal bertingkat maupun vertikal, Tetapi untuk halaman yang sangat terbatas luasnya, agaknya sistem pot tunggal gantung atau vertikal lebih sesuai. Sementara untuk rumah susun hanya sistem vertikal dan gantung yang sesuai, karena halamannya relatif tidak ada. Bila yang dipilih tepat, lingkungan rumah akan tampak hijau tapi tidak terkesan menyita tempat. Dari permasalahan di atas, maka dalam penelitian ini akan dicoba upaya penanaman bawang merah dalam sistem vertikultur pada berbagai ukuran polibag dan jarak antar rak.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa BOGO Nganjuk, pada bulan Maret sampai dengan Juni 2020 dengan ketinggian tempat 40 m dpl. Bahan-bahan yang digunakan adalah : umbi bawang merah varitas Bawang merah Brebes, pupuk TSP, KCL, Urea, Banlate 30 EC.

Alat-alat terdiri dari : polibag dengan ukuran sesuai perlakuan, Rak tempat menanam tanaman yang terbuat dari bambu, penggaris, hand sprayer, gembor, timbangan dan lain-lain.

Percobaan ini menggunakan rancangan faktorial yang disusun berdasarkan rancangan acak kelompok yang terdiri dari dua faktor Yaitu :

Faktor I . ukuran polibag terdiri dari tiga taraf

- P1 : 15 x 20 cm
- P2 : 20 x 35 cm
- P3 : 30 x 35 cm

Faktor II. Jarak antar rak

- R1 : 70 cm
- R2 : 80 cm
- R3 : 90 cm

Dari kedua faktor di atas dapat diperoleh sembilan perlakuan kombinasi, sebagai berikut :

- P1R1 : Polibag ukuran 15 x 20 cm dengan jarak rak 70 cm
- P1R2 : Polibag ukuran 15 x 20 cm dengan jarak rak 80 cm
- P1R3 : Polibag ukuran 15 x 20 cm dengan jarak rak 90 cm
- P2R1 : Polibag ukuran 20 x 35 cm dengan jarak rak 70 cm
- P2R2 : Polibag ukuran 20 x 35 cm dengan jarak rak 80 cm
- P2R3 : Polibag ukuran 20 x 35 cm dengan jarak rak 90 cm
- P3R1 : Polibag ukuran 30 x 35 cm dengan jarak rak 70 cm
- P3R2 : Polibag ukuran 30 x 35 cm dengan jarak rak 80 cm
- P3R3 : Polibag ukuran 30 x 35 cm dengan jarak rak 90 cm

#### Persiapan Media

Media yang telah diiapkan yaitu campuran antara tanah, pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan 1 : 1 : 1 diaduksecara merata kemudian dimasukkan dalam polibag. Selanjutnya pada masing-masing polibag yang telah diisi tersebut diberi diberi pupuk TSP dan KCL masing-masing 10 gram serta Fura dan 3G sebanyak 1 gram.

Polibag diletakkan di atas rak sesuai dengan pengacakan. Untuk menjaga kelembabannya, media disiram setiap hari dan dibiarkan satu minggu sebelum tanam dengan maksud agar komposisi media tersebut tercampur secara merata.

#### Penanaman

Sebelum penanaman bibit bawang merah dipotong 1/3 bagian ujungnya. Untuk menghindari busuknya bibit maka dilakukan perendaman di larutan Banlate 30 EC dan air dengan konsentrasi 0,5 gram per liter air selama 5 menit. Bila ada bibit yang tidak tumbuh dilakukan penyulaman dalam rentang waktu 7 hari setelah tanam.

#### Pemeliharaan

1. Penyiraman. Penyiraman dilakukan setiap hari atau disesuaikan dengan kondisi. Penyiraman dengan gembor yang berlubang halus.
2. Pemupukan. Pemupukan Nitrogen dilakukan setiap 7 hari sekali dengan dosis 10 gram perliter air. Masing-masing tanaman sekitar 250 ml larutan pupuk tersebut.

#### Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan 14 hari setelah tanam dan selanjutnya pengamatan dilakukan interval 7 hari. Adapun parameter yang diamati adalah :

1. Tinggi tanaman, diukur dari permukaan tanah sampai ujung daun tanaman
2. Jumlah daun, dihitung pada daun yang masih hijau.
3. Jumlah umbi, jumlah umbi yang tumbuh pada masing-masing tanaman.
4. Diameter umbi, diukur diameter umbi terbesar.
5. Berat brangkas basah,

## 6. Berat brangkasan kering

### Analisa Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, maka dilakukan analisa ragam uji F pada taraf 5% (0,05) dan 1% (0,01), bila ada perbedaan nyata dan sangat nyata, maka dilanjutkan pengujian dengan menggunakan uji BNT 5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) akibat perlakuan interaksi ukuran polibag dan jarak antar rak pada umur 21, 28 dan 35 HST.

Perlakuan	Tinggi Tanaman Pada Umur		
	21	28	35
P1 R1	13,93 a	16,90 ab	18,92 ab
P1 R2	11,87 a	16,90 ab	27,70 a
P1 R3	14,20 a	16,93 ab	29,13 ab
P2 R1	13,83 a	20,79 bc	29,15 ab
P2 R2	21,30 b	25,13 c	37,07 d
P2 R3	21,53 b	22,02 c	30,33 abc
P3 R1	11,33 a	15,70 a	29,73 ab
P3 R2	14,10 a	29,19 d	33,27 bcd
P3 R3	19,93 b	21,40 c	34,04 cd
BNT 5%	3,93	4,05	4,15

Sumber: Data Diolah 2020

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan P2 R2 (ukuran polibag 20x35 cm dan jarak antar rak 80 cm) . P2 R3 (ukuran polibag 20 x 35 cm dan jarak rak 90 cm menghasilkan ukuran tertinggi tanaman.

### Jumlah Daun

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak pada parameter tinggi tanaman. Pada umur 21 dan 28 HST terjadi interksi yang sangat nyata dan pada umur 35 HST terjadi interaksi yang nyata Tabel Lampiran 1 – 4) Untuk mengetahui hasil rata-rata tinggi tanaman akibat perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak pada parameter jumlah daun pada umur 28 dan 35 HST. Adapun rata-rata jumlah daun akibat perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun akibat perlakuan interaksi ukuran polibag dan jarak antar rak pada umur 14 dan 21 hst

Perlakuan	Jumlah Daun Pada Umur	
	28	35
P1 R1	9,73 a	22,27 a
P1 R2	11,0 ab	28,0 bcd
P1 R3	13,0 ab	28,13 bcd
P2 R1	11,0 ab	29,03 cde

P2 R2	17,33 c	31,37 e
P2 R3	17,0 c	30,30 de
P3 R1	11,0 ab	27,77 bcd
P3 R2	13,0 b	29,87 cde
P3 R3	11,0 ab	28,83 bcde
BNT 5%	2,75	2,16

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dari Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan P2 R2 (ukuran polibag 20 x 35 cm dan jarak rak 80 cm dan P2 R3 (ukuran polibag 20 x 35 cm dan jarak rak 90 cm) menghasilkan jumlah daun tertinggi pada umur 28, sedangkan pada umur 35 HST perlakuan P2 R2.

#### Diameter Umbi

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak pada parameter diameter umbi. Rata-rata diameter umbi akibat perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rata-rata diameter umbi (cm) akibat perlakuan antara ukuran polibag dan jarak antar rak.

Perlakuan	Diameter umbi (cm)	Ukuran Polibag	Jarak Antar Rak
P1	2,23	R1	2,25
P2	2,25	R2	2,24
P3	2,30	R3	2,26
	tn		tn

#### Jumlah Umbi Per Tanaman

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan ukuran polibag dengan jarak antar rak pada parameter jumlah umbi per Tanaman. Secara terpisah

perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak menunjukkan pengaruh yang sangat nyata. Rata-rata jumlah umbi per tanaman akibat perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah.

Tabel 4. Rata-rata jumlah umbi per tanaman akibat perlakuan interaksi ukuran polibag dan jarak antar rak.

Perlakuan	Jumlah Umbi per Tanaman
<b>Ukuran Polibag</b>	
P1	7,75 a
P2	7,56 a
P3	7,79 a
BNT 5%	0,66
<b>Jarak Antar Rak</b>	
R1	6,52 a
R2	7,11 a
R3	7,48 b

---

BNT 5%

0,66

---

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan bahwa perlakuan ukuran polibag tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan, tetapi pada jarak antar rak perlakuan R 3 (jarak antar rak 90 cm) menghasilkan jumlah umbi tertinggi.

#### Berat Brangkasan Basah Per Tanaman

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak pada parameter berat brangkasan basah per tanaman. Rata-rata berat brangkasan basah per tanaman akibat perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak dapat dilihat pada Tabel 7 di bawah.

Tabel 7. Rata-rata Berat Brangkasan Basah Per Tanaman (gram) akibat perlakuan interaksi ukuran polibag dan jarak antar rak

Perlakuan	Berat Brangkasan Basah (gram/tanaman)
P1 R1	48,63 a
P1 R2	50,79 bc
P1 R3	51,45 bc
P2 R1	51,94 cd
P2 R2	52,57 d
P2 R3	52,11 cd
P3 R1	51,57 cd
P3 R2	50,23 bc
P3 R3	52,53 d
BNT 5%	1,55

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dari Tabel menunjukkan bahwa perlakuan P2 R2 (ukuran polibag 20 x 35 cm dan jarak antar rak 80 cm) dan P3 R3 (ukuran polibag 30 x 35 cm dan jarak antar rak 90 cm) menghasilkan nilai tertinggi.

#### Berat Brangkasan Kering Per Tanaman

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata

antara perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak pada parameter berat brangkasan kering per tanaman (Tabel Lampiran 12). Rata-rata berat brangkasan kering per tanaman akibat perlakuan ukuran polibag dan jarak antar rak dapat dilihat pada tabel 8 dibawah.

Tabel 8. Rata-rata berat brangkasan kering per Tanaman (gram) akibat perlakuan interaksi ukuran polibag dan jarak antar rak.

Perlakuan	Berat Brangkasan Kering (gram/Tanaman)
P1 R1	38,03 a

P1 R 2	40,47 bc
P1 R3	41,54 bc
P2 R1	41,94 cd
P2 R2	42,23 d
P2 R3	41,87 cd
P3 R1	40,91 bc
P3 R2	40,23 b
P3 R3	42,23 d
BNT 5%	1,56

Keterangan: Angka-angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

### Pertumbuhan Tanaman

Dari hasil analisis ragam analisis statistik menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang sangat nyata antar perlakuan ukuran polibag (P) dengan jarak antar rak (R) pada parameter tinggi tanaman umur 21, 28 dan 35 HST dan parameter jumlah daun pada umur 28 dan 35 HST. Secara umum dapat disebutkan bahwa perlakuan P2 R2, P2 R3 dan P3 R3 rata-rata memberikan nilai tertinggi dibanding dengan perlakuan lainnya. Dengan menggunakan ukuran polibag yang lebih besar maka akar tanaman akan lebih leluasa untuk perkembangannya juga jarak antar rak yang lebih lebar akan mendapatkan cahaya matahari yang lebih banyak pula. Sebagaimana kita ketahui bahwa cahaya matahari merupakan faktor penting bagi tanaman karena merupakan faktor untuk pembentukan fotosintesa juga sirkulasi udara akan lebih baik dibandingkan dengan jarak antar rak yang lebih kecil. Menurut (Hariyadi, 2012), bahwa jarak tanam mempengaruhi populasi tanaman dan keefisienan penggunaan cahaya, juga mempengaruhi kompetisi tanaman dalam menggunakan air dan zat hara, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Seperti dikatakan oleh Sullysbury dan Ross dalam (Aryanta, 2019),

pembentukan klorofil sangat dipengaruhi oleh faktor keturunan, cahaya dan supply mineral tertentu. Cahaya sebagai salah satu faktor lingkungan sangat mempengaruhi terhadap keberhasilan fotosintesis.

Pada perlakuan menggunakan rak pada jarak yang berbeda, jarak ketinggian tingkatnya memberikan pengaruh, disuga dengan perlakuan tersebut tanaman akan lebih optimal dalam memanfaatkan cahaya matahari, sehingga dengan optimalnya penggunaan cahaya tersebut mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pada pertumbuhan tanaman dengan jarak antar rak 80 dan 90 cm memberikan pengaruh hasil yang lebih baik. Pada perlakuan tersebut juga dimungkinkan terciptanya sirkulasi udara yang lebih baik. Pernyataan ini didukung oleh (Fauziah et al., 2016), kandungan unsur makro dan mikro yang cukup dalam media tumbuh merupakan hal yang penting bagi tanaman seperti tersedianya N, P, K, S, Fe, Mg, Cl, Zn, Mn, B, Mo, Co serta sirkulasi udara yang lebih baik yang mengandung gas asam arang CO<sub>2</sub> untuk terjadinya fotosintesis.

### Produksi Tanaman

Dari hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang nyata pada parameter berat

brangkas basah dan berat tanaman kering. Kombinasi perlakuan P2 R2 dan P3 R3 secara umum memberikan hasil yang tertinggi, sedangkan pada perlakuan P1R1 memberikan hasil yang terendah. Pada perlakuan P2 R2 dan P3 R3 diduga pada perlakuan tersebut titik kompetisi terhadap kebutuhan unsur hara, cahaya, O<sub>2</sub> dapat ditekan, dikarenakan perlakuan tersebut ukuran polibag optimal, sehingga jarak tanam pun juga optimal. Pengaturan jarak tanam pada hakekatnya adalah pengaturan ruang hidup sehingga persaingan terhadap unsur hara, air, sinar matahari antar individu tanaman dapat ditekan. Menurut (Azmi et al., 2016), bahwa jarak tanam lebih rapat kemungkinan terjadi persaingan tanaman untuk mendapatkan air, unsur hara dan sinar matahari lebih besar, akibatnya aktivitas fotosintesis menurun sehingga sintesis dan translokasi makanan ke dalam bunga dan buah menjadi kecil.

Jarak tanam erat hubungannya dengan perubahan populasi tanaman per satuan luas, dimana penambahan individu persatuan luas akan mencapai kerapatan kritis. Hal ini juga berpengaruh terhadap jumlah anakan per rumpun dan jumlah umbi per rumpun, yaitu cenderung menjadi lebih kecil. Dengan penerimaan cahaya yang banyak, maka aktivitas fotosintesis juga lebih tinggi, sehingga energi yang ada juga semakin besar akibatnya meningkatkan produksi. Menurut (Azmi et al., 2016) bahwa produksi suatu tanaman ditentukan oleh aktivitas dalam sel dan jaringan tanaman.

Pertumbuhan dan produksi tanaman juga dipengaruhi oleh luasan penyebaran akar dan kedalaman akar menembus pori-pori tanah atau kemampuan akar dalam menyerap

unsur hara di dalam tanah. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Matile dalam (Haines et al et al., 2019), bahwa luasan sebar akar dan kedalaman akar menunjukkan kemampuan akar dalam mencari dan menyerap unsur hara dalam tanah yang akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan: Terjadi interaksi antara perlakuan ukuran polibag dengan jarak antar rak pada parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman umur 21 dan 28 HST interaksi sangat nyata dan umur 35 HST interaksi nyata. Pariter jumlah daun interaksi nyata pada umur 28 dan 35 HST. Sedangkan pada parameter produksi berat basah dan berat kering tanaman. Kombinasi perlakuan P2 R2 dan P3 R3 memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah brangkas dan berat kering brangkas. Secara terpisah pada perlakuan ukuran polibag P2 dan P3 memberikan hasil yang tertinggi pada parameter jumlah umbi per tanaman. Sedangkan jarak antar rak perlakuan R2 dan R3 memberikan hasil yang tertinggi.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada yang terhormat Dr. Ir Widi Artini, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Kadiri. Ir. Tjatur Prijo Rahardjo, MS Selaku sekaligus Dosen Pembimbing Utama (DPU) dalam penyusunan skripsi ini. Nugraheni Hadiyanti, SP. M.P., selaku Ketua Progam Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Kadiri. Semua pihak yang telah membantu

dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Aryanta, I. W. R. (2019). Bawang Merah Dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Widya Kesehatan*.  
<https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v1i1.280>

Azmi, C., Hidayat, I. M., & Wiguna, G. (2016). Pengaruh Varietas dan Ukuran Umbi terhadap Produktivitas Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*.  
<https://doi.org/10.21082/jhort.v21n3.2011.p206-213>

Fauziah, R., Susila, A. D., & Sulistyono, E. (2016). Budidaya Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Lahan Kering Menggunakan Irigasi Sprinkler pada berbagai Volume dan Frekuensi. *Jurnal Hortikultura Indonesia*.  
<https://doi.org/10.29244/jhi.7.1.1-8>

Haines et al, 2019, goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A., Haines et al, 2019, goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A., Haines et al, 2019, & goleman, daniel; boyatzis, Richard; Mckee, A. (2019). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Hariyadi, P. (2012). Industri Pangan dalam Menunjang Kedaulatan Pangan. *Merevolusi Revolusi Hijau: Pemikiran Guru Besar IPB*.

Lukman, L. (2011). Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara Vertikultur. *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran Secara*

*Vertikultur*.

Rahardjo, D., & Wijaya, G. A. (2018). Perbandingan Usahatani Bawang Merah Di Musim Kemarau Dan Musim Penghujan Di Kecamatan Sukomoro. *Agrinika*.

Saptorini, Supandji, & Taufik. (2019). Pengujian pemberian pupuk za terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah varietas bauji. *Agrinika*, 3(2), 76–81.