



ADAPTASI VARIETAS BAWANG MERAH TERHADAP CEKAMAN LENGAS: KAJIAN RESPONS PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS

ADAPTATION OF SHALLOT VARIETIES UNDER DROUGHT STRESS: STUDY ON GROWTH RESPONSE AND PRODUCTIVITY

Syafina Pusparani^{1*}, Agis leona¹, Suci Ristiyana, Yagus Wijayanto¹, Ika Purnamasari¹,
Tri Wahyu Saputra¹, Yusuf Rachmandhika¹

¹Universitas Jember, Indonesia

Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Kotak Pos 159 Jember 68121

*Korespondensi : syafinapusparani@unej.ac.id

Received March 15, 2025; Revised May 15, 2025; Accepted May 20, 2025

ABSTRAK

Bawang merah (*Allium cepa* var *ascalonium* L.) merupakan tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Pemanfaatan lahan suboptimal sebagai lahan budidaya bawang merah bertujuan untuk meningkatkan area luasan panen dan produktivitas bawang merah yang mengalami fluktuasi hingga penurunan pada tahun 2022. Alternatif lahan suboptimal untuk budidaya bawang merah adalah pemanfaatan lahan kering dengan kondisi lengas lapang sebagai faktor pembatas utama. Upaya yang dapat dilakukan guna meningkatkan produktivitas lahan kering yaitu dengan pemanfaatan varietas unggul tahan kekeringan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cekaman lengas tanah, jenis varietas, dan hubungan antara cekaman lengas tanah dengan jenis varietas terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. Percobaan dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor yaitu kadar lengas tanah dan jenis varietas. Kadar lengas tanah terdiri dari 100% (L₁); 75% (L₂); and 50% (L₃), sedangkan varietas bawang merah terdiri dari varietas Sanren (V₁); varietas Lokananta (V₂); dan varietas Maserati (V₃). Varietas Maserati menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 39,2 cm dengan jumlah daun yaitu 5,9 helai. Kadar lengas tanah 75% kapasitas lapang pada varietas Maserati memberikan jumlah daun terbanyak yaitu 8,33 helai. Produktivitas varietas Sanren sebesar 0,189 t ha⁻¹, varietas Lokananta sebesar 0,2 t ha⁻¹, dan varietas Maserati sebesar 0,222 t ha⁻¹.

Kata kunci: Hortikultura, Kekeringan, Panen, Pertanian, Umbi

ABSTRACT

Shallot (*Allium cepa* var *ascalonium* L.) is a widely cultivated horticultural crop in Indonesia. Utilizing suboptimal land for shallot cultivation aims to expand the harvest area and boost productivity, which fluctuated and even declined in 2022. One alternative for suboptimal land is cultivating shallot on dry soil. Dry soil has a primary limiting factor in its production for its low soil moisture. Increasing productivity on dry soil can be achieved by employing superior, drought-resistant varieties under various soil moisture conditions. This study aims to determine the effects of soil water tension, shallot varieties, and its interaction of shallot growth and yield. The experiment was conducted using a two-factor Randomized Completely Design (RCD), with soil water tension and

shallot varieties as the factors. Soil water tension consisting of 100% (L₁); 75% (L₂); and 50% (L₃), while for shallot varieties consisting of Sanren variety (V₁); Lokananta variety (V₂); and Maserati variety (V₃). The Maserati variety showed the highest plant height at 39.2 cm and the greatest number of leaves at 5.9 per plant. At 75% of field capacity, the Maserati variety produced the highest number of leaves at 8.33. Yield were recorded as 0.189 t ha⁻¹ for Sanren variety; 0.200 t ha⁻¹ for Lokananta variety; and 0.222 t ha⁻¹ for Maserati variety.

Key words : Agriculture, Bulb, Drought, Harvest, Horticulure

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium cepa* var *ascalonium* L.) adalah tanaman yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bumbu masakan dan sebagai obat (Aryanta, 2019). Berdasarkan BPS Indonesia (2023) luas panen dan produksi bawang merah di Indonesia berfluktuasi selama lima tahun terakhir dengan luasan akhir di tahun 2023 mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu seluas 3.301 ha (Rinawati, 2024). Salah satu penyebab penurunan luasan lahan adalah kesuburan tanah yang semakin menurun sebagai akibat penggunaan lahan secara intensif dengan sedikit pengembalian hara ke dalam tanah (Firmansyah *et al.*, 2019). Salah satu upaya peningkatan luasan lahan dan produksi bawang merah nasional dapat dilakukan melalui pemanfaatan lahan suboptimal seperti lahan kering sebagai lahan budidaya bawang merah dan penggunaan varietas unggul. Luas lahan kering di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 6.727.200 ha (BPS Indonesia, 2023). Pemilihan lahan kering untuk budidaya bawang merah juga perlu diperhatikan tekstur tanahnya, (Pusparani, 2018) menjelaskan bahwa hal ini dikarenakan tekstur tanah sangat mempengaruhi kemampuan penetrasi akar tanaman ke dalam tanah dan kemampuan retensi air tanah yang

sangat krusial dalam budidaya bawang merah di lahan kering. Pemanfaatan lahan kering untuk budidaya bawang merah memiliki tantangan tersendiri terkait ketersediaan air (kondisi kekurangan air/cekaman kekeringan) yang diperlukan selama kegiatan budidaya. Cekaman kekeringan pada lahan kering merupakan kondisi jumlah kandungan air tanah berada di bawah nilai evapotranspirasi tanah. Kondisi ini akan mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan (Susilowati *et al.*, 2023), biokimia dan fisiologi tanaman (Saryanah *et al.*, 2024). Upaya strategis dalam menanggulangi kegiatan budidaya dengan cekaman kekeringan dapat dilakukan melalui dua metode yaitu pemilihan varietas toleran kekeringan (Zhou *et al.*, 2024) dan adopsi teknik budidaya toleran kekeringan, seperti pengaturan pengurangan pemberian irigasi pada tanaman budidaya (Chen *et al.*, 2023; Yang *et al.*, 2022).

Pertumbuhan tanaman tidak terlepas dari interaksi genetik dengan lingkungan tempat tumbuh (Ahakpaz *et al.*, 2021). Secara morfologi, tanaman bawang merah umumnya memiliki perakaran yang dangkal sehingga sangat responsif dengan kondisi cekaman kekeringan khususnya pada lapisan top soil (Ginting *et al.*, 2024). Perakaran yang dangkal pada bawang merah beresiko mengalami kegagalan dalam pembentukan umbi

mencapai 50% hingga gagal panen akibat cekaman kekeringan (Sansan *et al.*, 2024). Kondisi cekaman kekeringan juga dapat mengakibatkan tanaman bawang merah menjadi lebih cepat memasuki fase generatif (Rop *et al.*, 2016; Tolossa, 2021).

Kemampuan adaptasi dari suatu varietas sangat dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya (Handayani *et al.*, 2023). Varietas yang baik akan menghasilkan tanaman dengan produktivitas tinggi meskipun dibudidayakan pada kondisi lingkungan yang kurang optimal. Pemilihan varietas yang tahan terhadap kekeringan menjadi salah satu upaya teknologi budidaya lahan kering yang diharapkan mampu meningkatkan produktivitas bawang merah nasional. Selain upaya meningkatkan produktivitas nasional, pemilihan varietas bawang merah unggul juga harus mampu memiliki karakteristik yang sesuai dengan karakteristik yang digemari masyarakat yaitu berwarna merah tua, berukuran 2,5 sampai 3 cm, memiliki umbi berbentuk bulat atau agak bulat (Waluyo *et al.*, 2021), rasa pedas serta memiliki aroma yang tajam saat digoreng (Pramesti *et al.*, 2024).

Penelitian ini ditujukan untuk mencari varietas unggul yang memiliki toleransi terhadap cekaman kekeringan pada beberapa taraf lengas tanah. Penelitian terkait beberapa varietas unggul tanaman bawang merah memang telah banyak dilakukan, namun untuk varietas Maserati, Sanren dan Lokananta dengan perlakuan cekaman kekeringan pada beberapa taraf perlakuan dapat memberikan kontribusi kebaruan terkait varietas unggul yang toleran kekeringan di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca *Agrotechnopark*, Universitas Jember pada bulan Januari hingga Mei 2024. Alat dan bahan yang digunakan meliputi *polybag*, *potray*, oven, jangka sorong, timbangan digital, *sprayer*, alat tulis, media tanam, pupuk kandang, NPK, varietas bawang merah, air.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial (RAL) yang terdiri dari dua faktor yaitu kadar lengas tanah dan jenis varietas yang masing-masing terdiri dari 3 taraf. Faktor pertama yaitu kadar lengas tanah yang terdiri dari 100% kapasitas lapang (L_1); 75% kapasitas lapang (L_2); dan 50% kapasitas lapang (L_3). Faktor kedua yaitu varietas bawang merah yang terdiri dari varietas Sanren (V_1); varietas Lokananta (V_2); dan varietas Maserati (V_3). Kombinasi menghasilkan 9 kombinasi percobaan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga menghasilkan total percobaan sebanyak 27 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) yang dilanjutkan menggunakan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan.

Prosedur pelaksanaan penelitian meliputi kegiatan penyemaian benih bawang merah, pengukuran volume air kapasitas lapang tanah, persiapan media tanam, penanaman, pemeliharaan, panen. Media tanam merupakan tanah yang berasal dari lahan penelitian *AgrotechnoPark* Universitas Jember yang memiliki kadar organik 3,37%. Media tanam yang digunakan berupa campuran tanah dengan pupuk kandang (3:1) sebanyak 3 kg *polybag*⁻¹ (25 cm x 25

cm). Pemupukan dasar menggunakan NPK 16-16-16 sebanyak 3 g *polybag*⁻¹ pada 3 sampai 7 hari sebelum tanam. Pemberian pupuk susulan diberikan dengan dosis yang sama pada umur 15 hst (hari setelah tanam) dan 40 hst.

Penentuan volume air pada kapasitas lapang dengan menyiram tanah sampai jenuh sehingga air menetes keluar dari *polybag* karena drainase tanah dan gaya gravitasi tanah. Air yang menetes keluar dari *polybag* ditampung dalam wadah hingga air tidak menetes lagi. Volume air yang keluar dihitung dengan rumus : $V_1 - V_2$, dimana V_1 adalah volume air untuk menyiram tanah dan V_2 adalah volume air yang menetes dari *polybag*. Hasil perhitungan merupakan volume air yang digunakan sebagai acuan banyaknya air untuk menyiram tanah pada perlakuan 75% dan 50% kapasitas lapang. Aplikasi perlakuan cekaman lengas dengan mengecek kapasitas lapang tanah setiap 2 hari sekali dengan cara menimbang berat tanah kemudian menghitung kebutuhan air yang diberikan pada setiap perlakuan kapasitas lapang 100%, 75% dan 50%.

Adapun variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar umbi per rumpun, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi dan produktivitas tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data pada variabel pengamatan yang dilakukan menunjukkan bahwa perlakuan lengas tanah tidak memberikan pengaruh pada semua variabel pengamatan (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Sidik Ragam Pada Variabel Pengamatan Tanaman Bawang Merah.

Variabel Pengamatan	L	V	LxV
Tinggi tanaman (cm)	0,14	6,57**	0,09
Jumlah daun (helai)	2,60	13,27**	4,77**
Diameter umbi (cm)	1,00	2,40	1,71
Jumlah umbi rumpun ⁻¹	1,00	1,00	1,00
Berat segar umbi rumpun ⁻¹ (gr)	0,53	0,38	0,83

Ket : ** (berbeda sangat nyata), L: kadar lengas tanah, V: varietas bawang merah

Perlakuan varietas bawang merah memberikan pengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun, sedangkan interkasi antara kedua perlakuan hanya memberikan pengaruh sangat nyata pada jumlah daun (Tabel 1).

Varietas Maserati (V_3) memberikan tinggi tanaman tertinggi yaitu 39,2 cm dan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan varietas Sanren yaitu sebanyak 5,9 helai (Tabel 2). Pertumbuhan tinggi tanaman pada tiap varietas bawang merah pada penelitian ini lebih cenderung dipengaruhi oleh perubahan pada perkembangan sel dan pemanjangan yang berbeda dari setiap varietas (Hemon *et al.*, 2022; Dangi *et al.*, 2018).

Tabel 2. Pengaruh Varietas Terhadap Tinggi Tanaman Dan Jumlah Daun

Variabel Pengamatan	V ₁	V ₂	V ₃
Tinggi tanaman (cm)	28,3bc	21,2c	39,2a
Jumlah daun (helai)	4,0ab	2,8b	5,9a

Ket: tanda huruf yang sama pada baris tersebut menyatakan tidak berbeda nyata oleh uji DMRT taraf 5%. V₁: Sanren; V₂: Lokananta; V₃: Maserati

Varietas Maserati mampu memberikan tinggi tanaman terbaik pada penelitian ini dikarenakan varietas Maserati memiliki kemampuan beradaptasi dengan baik meskipun pada kondisi lengas lapang 75%. Hal ini juga semakna dengan penelitian Utama *et al* (2023) yang menyatakan bahwa varietas unggul sekalipun, apabila tidak mampu beradaptasi dengan lingkungan tumbuh, akan memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih rendah dan tidak sesuai dengan deskripsi karakteristik varietas unggulnya.

Varietas Maserati memberikan jumlah daun 5,9 helai yang masih tergolong lebih rendah dari deskripsi varietas tersebut yaitu 8 sampai 11 helai (Kementan, 2025). Hal ini diduga karena pertumbuhan vegetatif tanaman mengalami perubahan dan proses adaptasi terhadap kondisi lingkungan. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Farid *et al.*, (2025) yang menunjukkan bahwa jumlah daun bawang merah pada kondisi cekaman kekeringan lebih sedikit dibandingkan kapasitas genetik dari varietasnya dikarenakan adanya perubahan struktur tanaman, yang berasal dari adaptasi secara morfologi (penurunan laju pertumbuhan) hingga

proses fisiologi dan respon metabolisme tanaman.

Tabel 3. Interaksi Kadar Lengas Tanah Dan Jenis Varietas Terhadap Jumlah Daun

Kadar Lengas Tanah (L)	Jenis Varietas (V)		
	V ₁	V ₂	V ₃
L ₁	4,67 a A	3,00 a A	3,33 a B
L ₂	4,00 bc A	2,67 c A	8,33 a A
L ₃	3,33 bc A	2,67 c A	6,00 a A

Ket : angka yang diikuti huruf kecil (horizontal) yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pengaruh jenis varietas pada kadar lengas tanah yang sama, sedangkan angka yang diikuti huruf kapital (vertikal) yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pengaruh kadar lengas tanah terhadap varietas yang sama.

Tabel 3 menunjukkan interaksi antara varietas dan kadar lengas tanah menunjukkan perbedaan pada variabel pengamatan jumlah daun, dimana varietas Maserati pada kondisi kadar lengas lapang 75% mampu memberikan jumlah daun terbanyak yaitu 8,33 helai. Jumlah daun varietas Maserati masih mampu menyamai dengan kemampuan genetiknya sesuai dengan deskripsi varietasnya. Hal ini menunjukkan bahwa varietas Maserati mampu melakukan adaptasi pada kondisi cekaman kekeringan hingga 75%. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Yustikasari dan Ashari (2022), yang menyatakan perlakuan kadar lengas tanah yang baik untuk menunjang variabel jumlah daun adalah 75% kapasitas lapang. Varietas Maserati juga mampu menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak daripada varietas Lokananta diduga karena memiliki kemampuan beradaptasi yang

baik terhadap lingkungan tumbuhnya (Fitri *et al.*, 2023). Pada kadar air 25% tanaman telah mengalami kondisi stres kekeringan yang menurunkan jumlah daun pada ketiga varietas bawang merah. Kondisi stres kekeringan merupakan faktor pembatas pertumbuhan tanaman untuk mencapai pertumbuhan maksimal yang mampu dihasilkan secara genetiknya (Chadha A *et al.*, 2019). Penurunan jumlah daun merupakan salah satu bentuk adaptasi oleh tanaman pada kondisi stres kekeringan sebagai akibat penurunan produksi bahan kering akibat penurunan proses fotosintesis (Sacita A. S., 2019).

Produktivitas varietas Sanren, Lokananta dan Maserati berdasarkan deskripsi varietas secara berturut-turut yaitu $\pm 23 \text{ t ha}^{-1}$ (Panah Merah, 2017); $\pm 19 \text{ t ha}^{-1}$ (Panah Merah, 2017); $\pm 24 \text{ t ha}^{-1}$ (Kementan, 2025). Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa produktivitas bawang merah berada jauh di bawah deskripsi varietas yang hanya mampu mencapai $0,189 \text{ t ha}^{-1}$ untuk varietas Sanren; $0,2 \text{ t ha}^{-1}$ untuk varietas Lokananta; dan $0,222 \text{ t ha}^{-1}$ untuk varietas Maserati. Hal ini diduga karena kondisi cekaman kekeringan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hingga pembentukan umbi yang menurunkan produktivitas bawang merah. Menurut Zhang *et al* (2018), cekaman lengas tanah dan intensitas irigasi yang rendah berpengaruh pada proses fotosintesis tanaman yang secara signifikan menurunkan produksi tanaman. Penurunan proses fotosintesis akan menurunkan biomassa tanaman yang berimbas pada penurunan produktivitas tanaman yang lebih rendah daripada kemampuan produktivitas genetiknya.

SIMPULAN

1. Interaksi kadar lengas tanah 75% pada varietas Maserati memberikan jumlah daun terbanyak 8,33.
2. Perlakuan mandiri pada kadar lengas tanah tidak menunjukkan perbedaan pada setiap variabel pengamatan, sedangkan pada varietas bawang merah menunjukkan pengaruh pada tinggi tanaman dan jumlah daun yaitu pada varietas Maserati sebesar 39,2 cm dan 5,9 helai.

DAFTAR PUSTAKA

- Aharpaz, F., Abdi, H., Neyestani, E., Haesami, A., Mohammadi, B., Mahmoudi, K. N., Abedi-Asl, G., Noshabadi, M. R. J., Aharpaz, F., and Alipou, H. (2021). Genotype-by-environment interaction analysis for grain yield of barley genotypes under dryland conditions and the role of monthly rainfall. *Agricultural Water Management*, 245. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2020.106665>.
- Aryanta, I. W. R. (2019). Bawang merah dan manfaatnya bagi kesehatan. *WidyaKesehatan*, 1(1), 29-35. <https://doi.org/10.32795/widyakesehatan.v1i1.280>
- BPS Indonesia. (2023). Luas panen tanaman sayuran menurut provinsi dan jenis tanaman, 2018-2022.
- Chadha, A., Florentine, S. K., Chauhan, B. S., Long, B., Jayasundera M. (2019). Influence of soil moisture regimes on growth, photosynthetic capacity, leaf biochemistry and reproductive capabilities of the invasive agronomic weed; *Lactuca serriola*. *PloS ONE*, 14(6), 1-17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218191>

- Chen, Y., Leng, Y.-N., Zhu, F.-Y., Li, S.-E., Song, T., Zhang, J. (2023). Water-saving techniques: physiological responses and regulatory mechanisms of crops. *Advanced Biotechnology*, 1 (4), 1-3. <https://doi.org/10.1007/s44307-023-00003-7>
- Dangi, R., Kumar, A., and Khar, A. (2018). Genetic variability, heritability, and diversity analysis in short day tropical onion (*Allium cepa*). *Indian Journal of Agricultural Science*, 88(6), 948-957. <https://doi.org/10.56093/ijas.v88i6.80653>
- Farid, A. H., Kisman, U. L., Martia, D. S., Tufaila, H. (2025). Performance of shallot local landraces planted in several tuber sizes under drought stress conditions: a study in the Indonesia. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 1(157), 106-116.
- Firmansyah, E., Isnaeni, S., Pusparani, S. (2019). Pengaruh kotoran puyuh dan kambing terhadap kandungan hara kompos berbasis limbah brangkasan kedelai dan jerami. *Jurnal Agrosintesa*, 2(2), 77-81. <https://doi.org/10.33603/jas.v2i2.3307>
- Fitri, Y. Y., Ngawit, I. K., Santoso, B. B., dan Rahayu, S. P. (2023). Respon pertumbuhan dua varietas bawang merah pada awal musim hujan setelah pemberian pupuk cair Bio-extrim. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 2(1), 100-107. <https://doi.org/10.29303/jima.v2i1.2333>
- Ginting, T. H. U., Ginting, J., Damanik, R. I. M. (2024). Morfologi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada cekaman kekeringan terhadap aplikasi asam salisilat. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 20(1), 90-98. <https://doi.org/10.30598/jbdp/2024.20.1.90>
- Handayani, Rd. S., Aini, N., Aryani, D. S., Ismadi. (2023). Morphology analysis, production, and quality of gayo shallot (*Allium cepa* L.). *Universal Journal of Agricultural Research*, 11(1), 129-135. <https://doi.org/10.13189/ujar.2023.110112>
- Hemon, A. F., Sukasni, N. K., Fauzi, M. T. (2022). Yield and tolerance of several shallot varieties in sunlight deficit. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(SpecialIssue), 46-52. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8iSpecialIssue.2484>
- Kementan. 2025. Deskripsi bawang merah varietas Maserati. <https://horti.pertanian.go.id/databenih/file/dbvar/deskripsi/4815.pdf>. Diakses 1 Mei 2025
- Panah Merah. 2017. Deskripsi Produk Sanren. <https://www.scribd.com/document/401689500/Bawang-merah-Sanren>. Diakses 1 Mei 2025
- Panah Merah. 2017. Deskripsi Produk Sanren. <https://www.panahmerah.id/id/product-detail/lokananta>. Diakses 1 Mei 2025
- Pramesti, N. D., Faozi, K., Fatichin, Hidayat, P., Nurchasanah, S. (2024). Penampilan agronomi tanaman bawang merah varietas lokananta hasil induksi mutasi kolkisin pada beberapa media tanam. *Jurnal AGRO*, 11(1), 16-30. <https://doi.org/10.15575/29677>
- Pusparani, S., (2018). Karakterisasi sifat fisik dan kimia pada lahan sulfat masam di lahan pasang surut. *Jurnal Hexagro*, 2(1), 1-4.

- <https://doi.org/10.36423/hexagro.v2i1.110>
- Rinawati. (2024). Analisis kinerja perdagangan bawang merah. *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian*, 14(1), 1-61.
- Rop, D., Kipkorir, E., Taragon, J. (2016). Effects of deficit irrigation on yield and quality of onion crop. *Journal of Agricultural Science*, 8(3). <https://doi.org/10.5539/jas.v8n3p112>
- Sacita, A. S. (2019). Intersepsi radiasi matahari tanaman kedelai (*Glycine max* L.) pada berbagai cekaman kekeringan. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*.7(1). 10-18.
- Saryanah, N. A., Bidara, I. S., Dahya, H. R., Hardiyanti, S., Irawati, A. F. C., Sulastri, S., Sukmadi, R. B., Roswanjaya, Y. P., Asiani, N. (2024). Alleviating drought stress on *Allium cepa* mediated by drought-tolerant plant growth-promoting bacteria. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 1359 012092. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1359/1/012092>
- Sansan, O. C., Ezin, V., Ayenan, M. A. T., Chabi, I. B., Adoukonou-Sagbadja, H., Saïdou, A., and Ahanchede, A. (2024). Review article–Onion (*Allium cepa* L.) and drought: current situation and perspectives. *Scientifica*, vol 2024, 6853932, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2024/6853932>
- Susilowati, R. D., Sulistyaningsih, E., and Murti, R. H. (2023). Increasing the growth and yield of shallot (*Allium cepa* L. *Aggregatum* group) by using methyl jasmonic acid (MeJA) concentrations under drought condition. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science)*, 8(1), 55-68. <https://doi.org/10.22146/ipas.71747>
- Tolossa, T. T. (2021). Onion yield response to irrigation level during low and high sensitive growth stages and bulb quality under semi-arid climate conditions of Western Ethiopia. *Cogent Food & Agriculture*, 7: 1859665. <https://doi.org/10.1080/23311932.2020.1859665>
- Utama, P., Fitriani, A., Laila, A., Sodik, A. H., Kartina. (2023). Respons beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) asal biji botani pada populasi tanaman yang berbeda. *Jurnal Agroekotek* 15(1), 70-79. <https://doi.org/10.33512/jur.agroekotek.v15i1.19696>
- Waluyo, N., Wicaksana, N., Anas, Hidayat, I. M. (2021). Keragaman genetik dan heretabilitas 12 genotipe bawang merah (*Allium cepa* L. Var *Aggregatum*) di dataran tinggi. *Jurnal Agro* 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.15575/9518>
- Yang, B., Fu, P., Lu, J., Ma, F., Sun, X., Fang, Y. (2022). Regulated deficit irrigation: an effective way to solve the shortage of agricultural water for horticulture. *Stress Biology*, 2(28), 1-19. <https://doi.org/10.1007/s44154-022-00050-5>
- Yustikasari, E. D., dan Ashari, I. (2022). Respon pertumbuhan 4 varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap cekaman kekeringan. *Jurnal Produksi Tanaman*, 10(4), 260-267. <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2022.010.04.07>
- Zhang, D., Xiaocong, J., Qingjie, D., Xiaoming, S., Jianming, L. (2018). Reducing the excessive evaporative demand improved photosynthesis capacity at low costs of irrigation via regulating water driving force and

moderating plant water stress of two tomato cultivars. *Agricultural Water Management*, 199, 22-33. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2017.11.014>

Zhou, C., Mughal, N., Zhang, X., Chen, J., Shoaib, N., Wang, X., Yong, T., Yang, F., Liu, W., Wu, X., Wu, Y., Guo, J., Yang, W., Zhang, J., Liu, J. (2024). Soybean plants enhance growth through metabolic regulation under heterogeneous drought stress. *Agricultural Water Management*, 303 109029, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2024.109029>