

Penerapan Sistem Irigasi Tetes Berbagai Volume Air dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalunicum* L.)

Application of Drip Irrigation System with Various Water Volumes And Growing Media on the Growth of Red Onion Plants (*Allium Ascalunicum* L.)

Arjuna Neni Triana^{1*}, Hersyamsi², dan Sri Yanto³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Palembang, Indonesia

* E-mail : arjunanenetriana@fp.unsri.ac.id

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of various organic growing media with different water volume percentages on the growth of red onion plants (*Allium ascalunicum* L.) using drip irrigation. The research method used was a Factorial Randomized Block Design (RBD) with treatment factors of water volume percentage (A) and growing media combination (B) with three replications. The observed parameters were soil moisture content, water supply efficiency, and plant growth including plant height, number of leaves, bulb weight, and bulb diameter. The results showed the highest water content at A1B2, which was 65.04%, and the lowest water content at A3B3, which was 38.39%. The best water use efficiency was A1B3, which was 3.21 kg/m³, while the lowest efficiency was A3B2, which was 0.12 kg/m³. The tallest plant was A1B3, which was 47.30 cm, and the shortest was A2B2, which was 16.66 cm. Water supply and various growing media treatments affected the number of leaves, with the most at A1B3, which was 7.23 leaves, and the least at A2B2, which was 3.70 leaves. The largest bulb diameter was A1B1, which was 3.33 cm, and the smallest was A2B4, which was 0.92 cm. The results of the advanced test BNJ 5% showed that the bulb diameter of treatments A3, A2, and A1 had a significant effect on each other. The largest bulb weight was at treatment A1, which was 4.60 grams, and the smallest was A3, which was 2.79 grams. Bulb weight measurement at treatment A1B3 had an average weight of 3.58 grams, while the lowest was at A2B4 with 0.57 grams. The combination of water supply and various growing media had a significant effect on soil moisture content, water efficiency, and plant growth.*

Keywords: drip irrigation, efficiency, growing media, red onion, volume.

Disubmit : 08 Mei 2024, **Diterima:** 04 Februari 2025, **Disetujui :** 17 Maret 2025;

PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah produk pertanian yang memiliki nilai ekonomi untuk perekonomian Indonesia. Berdasarkan data dari Produksi bawang merah di tanah air mengalami peningkatan signifikan, mencapai 35.244 ton (Pusat Statistik tahun 2023). Upaya untuk meningkatkan produksi bawang merah harus terus dilakukan. Namun, produksi bawang merah di Indonesia saat ini belum optimal, terutama disebabkan oleh keterbatasan lahan dan sumber daya air. Menurut penelitian (Arifin *et al.*, 2019), tanaman bawang merah memerlukan pasokan air yang lebih besar dari kebutuhan



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

optimalnya. Namun, tanaman ini juga tidak mampu bertahan dalam kondisi kelebihan air sepanjang masa pertumbuhannya. Oleh karena itu, pengelolaan air yang efisien menjadi sangat krusial, salah satunya melalui penerapan sistem irigasi yang hemat air. Tanaman bawang merah biasanya tidak ditanam di lahan marginal karena kendala terkait unsur hara, drainase, dan kapasitas penyimpanan air yang kurang memadai. Namun, permasalahan tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan berbagai sistem irigasi yang sesuai dengan kebutuhan air bagi tanaman.

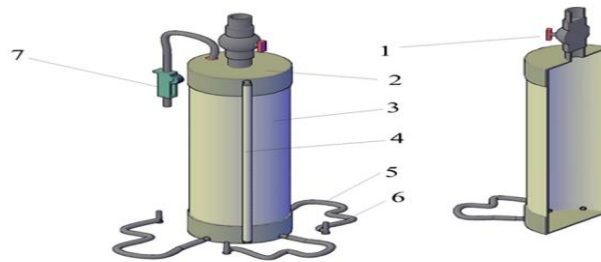
Salah satu solusi dapat diterapkan adalah teknologi irigasi tetes. Sistem ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan produktivitas tanaman, terutama pada lahan kering. Penerapan sistem irigasi tetes telah terbukti berhasil di berbagai negara dengan hasil yang positif. Sistem irigasi ini lebih efektif diterapkan pada tanah bertekstur liat yang memiliki kemampuan penyimpanan air lebih tinggi, namun juga dapat diaplikasikan di lahan kering dengan memadukan media tanam yang sesuai dengan jenis tanah tersebut. Irigasi tetes terbukti dapat diimplementasikan dalam budidaya bawang merah di lahan kering, karena mampu mendistribusikan air dan pupuk secara merata sekitar akar tanaman (Prathama *et al.*, 2023). Penerapan sistem irigasi tetes di lahan kering, seperti rawa, selama musim kemarau dapat dilakukan dengan variasi volume air dan media tanam organik. Penelitian yang dilakukan oleh (Triana *et al.*, 2018) penerapan sistem irigasi tetes dan berbagai campuran tanah rawa dan media tanam organik berpengaruh nyata terhadap perumbuhan tanaman di musim kering. Bawang merah jarang ditanam di lahan kering disebabkan oleh kandungan hara yang rendah, drainase yang buruk, dan kemampuan penyimpanan air yang tidak memadai. Meskipun bawang merah dapat tumbuh baik di lahan kering maupun basah, penting untuk memilih varietas yang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan setempat (Sinaga *et al.*, 2023). Penelitian oleh (Irianto *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa bawang merah dapat tumbuh dengan baik pada lahan kering berjenis ultisol, terutama apabila dilakukan kombinasi campuran media tanam ultisol dengan media lainnya. Teknologi budidaya yang tepat, seperti penggunaan sistem irigasi tetes di lahan kering, dapat membantu mencapai hasil yang optimal. Selanjutnya, memperbaiki media tanam dengan menambah bahan organik juga merupakan strategi yang efektif untuk meningkatkan produksi bawang merah. Media tanam yang baik seharusnya mampu menyediakan air dan nutrisi dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman dengan optimal. Pemanfaatan berbagai media tanam dari bahan organik telah terbukti dapat memperbaiki sifat kimia tanah pada tanaman bawang merah, terutama yang menggunakan tanah ultisol (Luta *et al.*, 2022).

Sistem irigasi tetes dengan penggunaan berbagai media tanam mampu meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi dan air oleh tanaman. Menurut (Ezperanza *et al.*, 2023), media tanam yang tepat, dikombinasikan dengan sistem irigasi tetes, menghasilkan produksi yang baik. Oleh karena itu, bawang merah merupakan tanaman yang sangat membutuhkan pasokan air yang cukup, media tanam yang baik, serta penerapan sistem irigasi yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh penerapan irigasi tetes dengan variasi volume air dan berbagai media tanam terhadap produksi bawang merah pada tanah kering jenis ultisol.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan rumah tanaman serta Laboratorium Teknik Sumber Daya Tanah dan Air, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, dari bulan November 2023 hingga April 2024. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tabung Mariotte, thermo hygrometer, emitter, gelas ukur, neraca digital, pipa PVC, dan ring sampel. Adapun bahan yang digunakan terdiri dari arang sekam, benih bawang merah varietas tuk-tuk, cocopeat, kompos pakis, pestisida organik, pupuk kandang, tanah ultisol, dan tandan kosong kelapa sawit.

Metode penelitian yang diterapkan adalah perancangan acak kelompok faktorial (RAKF) yang yaitu faktor utama adalah jumlah pemberian air (A), yang terbagi menjadi tiga taraf: A1: 90% irigasi per tanaman, A2: 100% irigasi, dan A3: 110% irigasi per tanaman. Faktor kedua adalah jenis media tanam (B), terdiri dari tiga taraf: B1: tanah ultisol dan arang sekam, B2: tanah ultisol, arang sekam dan *cocopeat*, B3: tanah ultisol, tandan kosong kelapa sawit.



Gambar 1. Media air tabung marriote

Keterangan:

1. Stop Kran
2. Penutup Tabung
3. Badan Tabung
4. Selang Indikator
5. Selang Irigasi
6. Emitter
7. Regulator

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pembuatan sistem irigasi tetes menggunakan tabung Mariotte. Tabung Mariotte ini dibuat dari pipa dengan tinggi 50 cm dan diameter 4 inci, serta dilengkapi dengan satu outlet. Sistem irigasi tetes tersebut dihubungkan dengan pipa lateral plastik ke tabung Mariotte.



Gambar 2. Irigasi tetes (*drip irrigation*) pada tanaman bawang

Proses pembibitan tanaman dilakukan dengan menyemai benih di dalam tray yang dibentuk dari rock wall. Media tanam disiapkan dengan mencampurkan bahan-bahan sesuai perlakuan dan kemudian dimasukkan ke dalam polybag. Parameter penelitian meliputi kadar air, efisiensi penggunaan air, serta produksi tanaman yang diukur melalui tinggi tanaman, jumlah daun, berat brangkas segar (gram), diameter (mm), dan berat umbi (gram).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Media Tanam. Pengukuran kadar air media tanam bertujuan untuk mengetahui jumlah air yang terdapat dalam media. Kadar air media tanam dipengaruhi oleh kemampuan media tersebut dalam menyalurkan air.

Tabel 1. Kadar air media tanam

Perlakuan	Belum Tanam(%)	Vegetatif (%)	Generatif (%)	Panen (%)
A1B1	47,18	48,75	49,38	49,89
A1B2	53,18	65,04	62,17	61,41
A1B3	40,40	53,88	51,46	47,91
A1B4	42,51	54,72	52,16	46,16
A2B1	33,56	51,22	50,11	45,02

A2B2	54,51	63,16	59,44	45,02
A2B3	38,98	48,33	49,02	55,21
A2B4	52,58	52,33	52,07	43,34
A3B1	28,30	50,24	46,97	46,14
A3B2	50,78	64,23	60,14	51,72
A3B3	49,60	51,84	49,22	38,39
A3B4	37,07	53,24	53,79	52,13
Rataan	44,05	54,75	52,99	48,53

Pada tabel 1, terlihat bahwa kadar air tertinggi A1B2 (90% dan campuran media tanah ultisol, arang sekam, dan *cocopeat*), yaitu sebesar 65,04%. Sebaliknya, kadar air terendah tercatat sebesar 38,39% pada irigasi 110% (A3B3). Perbedaan kadar air ini terjadi akibat variasi daya serap dan sifat fisik masing-masing media tanam. Kandungan media organik memiliki peran dalam meningkatkan daya serap air. Kadar air yang tinggi pada bawang merah dapat menyebabkan risiko kebusukan dan kerusakan, sementara kadar air yang terlalu rendah berpotensi menyebabkan penurunan kualitas umbi akibat susut bobot yang tinggi. Penggunaan media tanam yang mengandung arang sekam, *cocopeat*, dan pupuk kandang terbukti mempengaruhi kadar air dalam tanah. Penambahan *cocopeat* sebagai media tanam sangat direkomendasikan karena kemampuannya dalam menyimpan air.



Gambar 3. Irigasi tetes (*drip irrigation*) dengan berbagai media tanam

Tabel 2. BNJ 5% Pengaruh volume irigasi dan media tanam terhadap kadar air (%) bawang merah

Perlakuan	Rata-Rata Ka (%)	BNJ 5%
Irigasi		
A2	53,37	a
A3	53,96	a
A1	56,49	b
Media Tanam		
B1	47,85	a
B4	52,24	b
B3	52,69	b
B2	65,65	c

Keterangan :angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Pemberian air 90% (A1) dan 100% (A2) tidak memberikan pengaruh yang signifikan, meskipun keduanya (A2 dan A3) menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan A1. Rata-rata kadar air tertinggi terukur pada A1 sebesar 56,49%, diikuti A3 dengan 53,96%, sedangkan kadar air terendah tercatat pada A2 sebesar 53,37%. Kadar air berpengaruh nyata terhadap penurunan bobot dan tingkat kekerasan bawang merah. Salah satu faktor yang memengaruhi kualitas dan produktivitas bawang merah adalah kelembaban tanah dan kondisi cuaca dan kadar air yang tersedia. Penerapan sistem irigasi tetes mampu meningkatkan kualitas dan produktivitas hasil panen secara lebih efisien, baik dalam hal waktu maupun tenaga. Sebagaimana diungkapkan oleh (Kisma *et al.*, 2021) sistem irigasi tetes ini dirancang untuk melakukan penyiraman otomatis pada tanaman bawang merah dengan mempertimbangkan kondisi kelembaban tanah.

Pengaruh jenis media tanam terhadap tanah pada menunjukkan bahwa perlakuan B1 memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap media tanam tanah ultisol, tandan kosong, dan pupuk kandang (B4).

Namun, B4 dan B3 tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan satu sama lain serta berpengaruh nyata terhadap B2. Kadar air tertinggi pada B2 dengan nilai 65,65%, sementara nilai terendah terdapat pada B1 yang hanya 47,85%. Salah satu faktor yang memengaruhi kualitas dan produktivitas bawang merah adalah kelembaban tanah. Sistem irigasi tetes mampu mengatur tingkat kelembaban tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman serta memberikan penyiraman yang merata di area perakaran (Hadi *et al.*, 2024).

Media tanam yang tepat sangat berpengaruh terhadap produksi tanaman bawang merah. Media tanam yang sesuai harus mengandung unsur hara yang sesuai dengan kondisi kadar air dan lingkungan. Unsur hara memegang peranan penting dalam pertumbuhan bawang merah, terutama pada fase vegetatif. Pemenuhan kebutuhan hara selama fase ini dapat meningkatkan produksi klorofil pada daun, sehingga memperluas permukaan daun (Triadiawrman *et al.*, 2022).

Efisiensi Penggunaan Air Irigasi. Mengenai efisiensi penggunaan air irigasi, perlakuan terbaik terjadi pada A1B3 (irigasi 90%) yang menghasilkan efisiensi sebesar 3,21 kg/m³. Sebaliknya, perlakuan terendah terlihat pada A3B2 (irigasi 110%) sebesar 0,12 kg/m³. Pemberian air terendah, yaitu 90% dari kebutuhan dengan total volume 0,00408 m³ (4,08 L), berhasil menghasilkan produksi tanaman tertinggi sebesar 0,01309 kg (13,09 gram). Di sisi lain, perlakuan A3B2 yang memberikan air tertinggi (110% dari kebutuhan) dengan volume total 0,00617 m³ (6,17 L) justru menghasilkan produksi terendah, yakni 0,00058 kg (0,58 gram). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan A1B3 memaksimalkan penggunaan air oleh tanaman bawang merah, sehingga menjadikan efisiensi penggunaan air sangat baik. Volume dan frekuensi pemberian air yang tepat memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih (Maulidiya & Suminarti., 2022). Sementara itu, penggunaan air yang paling tidak efisien terdapat pada perlakuan A3B1 dengan irigasi 90%. Hal ini disebabkan oleh ketidakcukupan kebutuhan air dan unsur hara tanaman, yang mengakibatkan kekeringan di media tanam dan menghambat pertumbuhan tanaman.

Volume pemberian air sangat memengaruhi tingkat kelembaban tanah. Kelembaban tanah yang dihasilkan oleh irigasi 90% adalah yang terendah, yang disebabkan oleh suhu tinggi yang terbentuk, sehingga kadar air dalam media tanam menjadi kurang optimal. Sistem irigasi tetes dapat meningkatkan produktivitas air dan manajemen air yang hemat dengan menjaga kadar air tanah di bawah tingkat optimal selama masa pertumbuhan. Menurut (Ofga *et al.*, 2022), defisit irigasi berpengaruh terhadap produktivitas air serta hasil bawang merah (*Allium cepa* L).

Media tanam B2 memiliki kadar air dan pori tertinggi dibandingkan dengan media tanam lainnya. Kadar air yang tinggi ini disebabkan oleh keberadaan *cocopeat*, yang sangat efektif dalam mengikat air. Ketika air diberikan, ruang pori akan terisi oleh air yang kemudian terperangkap, sehingga terjadi perkolasi yang minimal. Semakin banyak air yang disiramkan, semakin besar juga kadar air yang dapat disimpan. Faktor yang memengaruhi efisiensi penggunaan air untuk pertumbuhan tanaman bawang merah adalah campuran media tanam yang digunakan. Penelitian oleh (Amalia *et al.*, 2023) menunjukkan adanya interaksi antara lama pemberian volume air dan media tanam terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah umbi, serta indeks panen.

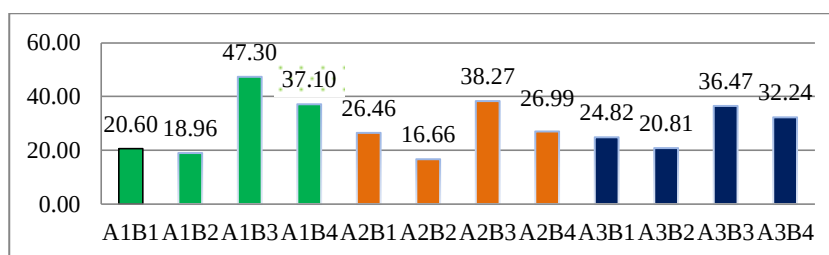
Tabel 3. Efisiensi penggunaan air irigasi

Perlakuan	Produksi Tanaman (kg)	Total Air (m ³)	Efisiensi Pemakai Air (kg/m ³)
A ₁ B ₁	0,00058	0,00408	0,14
A ₁ B ₂	0,00087	0,00408	0,21
A ₁ B ₃	0,01309	0,00408	3,21
A ₁ B ₄	0,00982	0,00408	2,40
A ₂ B ₁	0,00251	0,00454	0,55
A ₂ B ₂	0,00037	0,00454	0,08
A ₂ B ₃	0,01004	0,00454	2,21
A ₂ B ₄	0,00371	0,00454	0,82
A ₃ B ₁	0,00113	0,00499	0,23
A ₃ B ₂	0,00058	0,00499	0,12
A ₃ B ₃	0,00728	0,00499	1,46
A ₃ B ₄	0,00617	0,00499	1,24

Media tanam B2 memiliki kadar air dan pori tertinggi dibandingkan dengan media tanam lainnya. Kadar air yang tinggi ini disebabkan oleh keberadaan *cocopeat*, yang sangat efektif dalam mengikat air. Ketika air diberikan, ruang pori akan terisi oleh air yang kemudian terperangkap, sehingga terjadi perkolasi yang minimal. Semakin banyak air yang disiramkan, semakin besar juga kadar air yang dapat disimpan.

Faktor yang memengaruhi efisiensi penggunaan air untuk pertumbuhan tanaman bawang merah adalah campuran media tanam yang digunakan. Penelitian oleh (Amalia *et al.*, 2023) menunjukkan adanya interaksi antara lama pemberian volume air dan media tanam terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah umbi, serta indeks panen.

Tinggi Tanaman. Tinggi tanaman diukur dari batang terendah hingga ujung bakal daun yang paling tinggi. Berdasarkan hasil penelitian, tanaman tertinggi ditemukan pada perlakuan A1B3, yang menggunakan 90% jumlah air serta media tanam berupa tanah tipe ultisol, tandan sawit, dan pupuk kandang, dengan tinggi mencapai 47,30 cm. Sementara itu, tanaman terendah A2B2, yang menggunakan air 100% yakni hanya 16,66 cm. Perbedaan ini disebabkan oleh pengaruh volume air irigasi yang diberikan terhadap media tanam dan tanaman. Produksi bawang merah akan meningkat jika kebutuhan air terpenuhi. Namun, kelebihan air yang menggenang dapat menyebabkan kelembaban tinggi yang berisiko mengakibatkan pembusukan pada akar dan umbi. Menurut (Manurung *et al.*, 2022), interval pemberian air yang tidak tepat bisa mengakibatkan penurunan oksigen, yang akan mengganggu proses pertumbuhan tanaman.



Gambar 4. Rata-rata jumlah daun bawang merah

Tabel 4. Hasil BNJ 5% Pengaruh volume irigasi dan media tanam terhadap penambahan tinggi tanaman bawang merah

Perlakuan	Rata-Rata Ka (%)	BNJ 5%
Irigasi		
A2	81,29	a
A3	85,75	b
A1	92,96	c
Media Tanam		
B2	18,81	a
B1	23,96	b
B4	32,11	c
B3	40,68	d

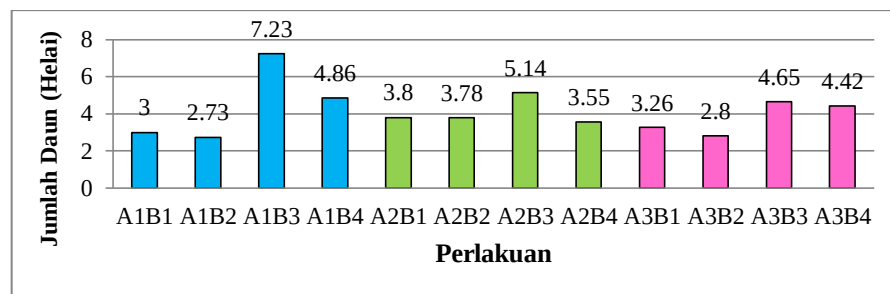
Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata antara perlakuan menurut DMRT pada taraf 5%.

Pengaruh volume air terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan A2, A3, dan A1 saling berpengaruh nyata. Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan A1 dengan tinggi 92,96 cm, sedangkan terendah pada A2 dengan tinggi 81,29 cm. Hal ini menunjukkan pengaruh volume air irigasi terhadap media tanam. Media tandan sawit dan pupuk kandang memiliki kemampuan menahan air yang lebih baik, sehingga meningkatkan daya serap tanah. Produktivitas bawang merah sangat dipengaruhi oleh sistem irigasi, termasuk jumlah dan bentuk penyiraman yang diterapkan. (Pratama *et al.*, 2023) menjelaskan bahwa penerapan sistem irigasi tetes yang mengontrol volume air sesuai kebutuhan tanaman memberikan respons positif terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Pada analisis lanjutan BNJ 5% mengenai kombinasi media tanam, perlakuan B2, B1, B4, dan B3 menunjukkan adanya pengaruh nyata satu sama lain. Tanaman tertinggi diperoleh dari perlakuan B3 yaitu 40,68 cm, sedangkan terendah pada B2 dengan tinggi 18,81 cm. Tingginya tanaman di B3 menunjukkan bahwa media tanam tersebut memenuhi syarat tumbuh yang diperlukan oleh bawang merah. Hasil percobaan mengindikasikan adanya pengaruh positif dari campuran media tanam tandan kosong dan pupuk kandang terhadap pertumbuhan bawang merah. Penelitian yang dilakukan oleh (Soundari., 2021) juga mengungkapkan bahwa perbandingan media tanam dengan pupuk kandang dapat meningkatkan tinggi tanaman bawang merah, berkat peran pupuk kandang dalam mendukung proses metabolisme tanaman.

Perbedaan dalam pemberian air irigasi memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman tertinggi perlakuan A1B3, yang menggunakan air 90% mencapai tinggi 47,30 cm. Sebaliknya, pertumbuhan terendah terjadi pada perlakuan A2B2 irigasi 100% mencapai 16,66 cm. Perbedaan ini disebabkan oleh pengaruh volume air irigasi terhadap media tanam (tandan sawit dan pupuk kandang) memiliki kemampuan lebih baik dalam menahan air, sehingga meningkatkan daya serap tanah. Selain itu, produktivitas tanaman bawang merah sangat dipengaruhi oleh sistem irigasi yang diterapkan, termasuk jumlah dan bentuk sistem penyiraman. Penelitian menunjukkan bahwa sistem irigasi tetes mampu mengontrol volume air sesuai dengan kebutuhan tanaman. Media tanam yang mengkombinasikan tandan kosong, arang sekam, dan cocopeat juga terbukti efektif dalam menahan air, menjaga kelembaban, dan menyediakan unsur hara yang diperlukan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sintasari (Sintasari *et al.*, 2025), komposisi media tanam dan metode pemberian air yang tepat memberikan respon yang baik terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*).

Jumlah Daun. Perlakuan air memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah daun. Jumlah daun terbanyak A1B3, dengan 7,23 helai, sementara jumlah terkecil terdapat pada A2B2, yaitu 3,70 helai. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi volume air irigasi berdampak positif terhadap pertumbuhan jumlah daun bawang merah yang ditanami dengan sistem irigasi tetes.



Gambar 5. Rata-rata jumlah daun bawang merah

Hasil uji lanjut BNJ 5% mengindikasikan bahwa pemberian air berdampak nyata antara A3, A4, dan A1. Pada perlakuan A1, rata-rata jumlah daun tertinggi mencapai 12,69 helai, sedangkan pada perlakuan A2, jumlahnya paling sedikit, yaitu 11,15 helai. Fenomena ini disebabkan oleh cukupnya volume air yang diberikan melalui irigasi tetes, sehingga menjaga kelembaban tanah pada tingkat optimal. Pemberian air yang kurang dapat mengakibatkan luas daun yang semakin kecil, yang pada gilirannya mempengaruhi pertumbuhan daun. Berdasarkan penelitian (Tome *et al.*, 2021), pemberian air antara 75% hingga 100% dianggap cukup untuk mendukung pertumbuhan bawang merah.

Tabel 5. Hasil BNJ 5% Pengaruh volume irigasi dan media tanam terhadap penambahan jumlah daun bawang merah

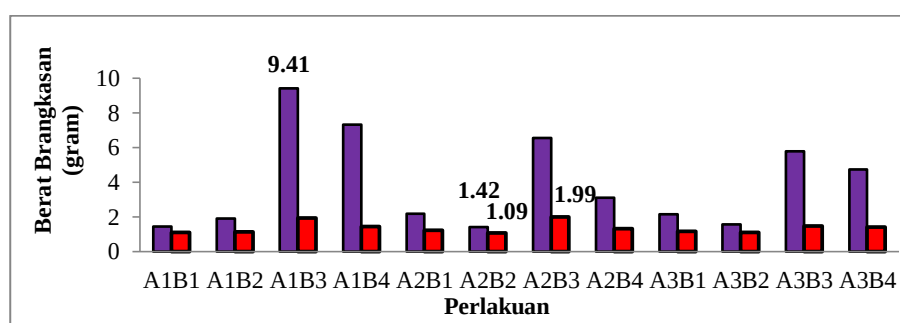
Perlakuan	Rata-Rata Ka (%)	BNJ 5%
Irigasi		
A2	11,15	a
A3	11,35	b
A1	12,69	c
Media Tanam		
B2	2,64	a
B1	3,35	b
B4	4,28	c
B3	5,37	d

Kombinasi media tanam B2, B1, B4, dan B3 memberikan pengaruh nyata satu sama lain terhadap rata-rata jumlah daun tertinggi ditemukan pada B3, yaitu 5,37 helai, sedangkan B2 mencatat jumlah

terendah, yaitu 2,64 helai. Variasi ini terjadi karena setiap media tanam mengandung bahan organik yang berbeda, yang berakibat pada perbedaan sifat fisik dan kimia media tanam tersebut. Penggunaan bahan organik seperti pupuk kandang untuk media tanam dapat membantu mengembalikan kesuburan tanah dengan memperbaiki kualitas fisik, kimia, dan biologis tanah. Kombinasi media tanam yang terdiri dari tandan kosong, arang sekam, dan cocopeat dikenal efektif dalam menahan air, menjaga kelembaban, serta menyediakan unsur hara (Siregar *et al.*, 2020).

Berat Brangkasan. Berat brangkasan basah tertinggi ditemukan pada perlakuan A1B3, yaitu 9,41 gram (90% air) dan terendah tercatat pada A2B2, yaitu 1,42 gram (irigasi 100%). Pemberian air 90% serta pemilihan media tanam memberikan dampak signifikan terhadap pertumbuhan bawang merah. Media tanam dengan tandan kosong kelapa sawit mampu meningkatkan kapasitas penyerapan air, sehingga mengurangi kehilangan air di sekitar perakaran dan meningkatkan produktivitas tanaman. Meskipun tanah ultisol memiliki kandungan nutrisi rendah, penambahan pupuk kandang dan tandan kosong kelapa sawit membantu meningkatkan kesuburan tanah. Terdapat respons positif terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah saat menggunakan tanah ultisol dengan campuran pupuk kandang (Shafira *et al.*, 2023).

Berat brangkasan kering tertinggi ditemukan pada perlakuan A2B3, yaitu 1,99 gram (air 100% air) dan terendah pada A2B2, yaitu 1,09 gram dengan media tanam campuran tanah ultisol, arang sekam, dan cocopeat. Tanaman bawang merah memerlukan air lebih dari jumlah optimum, namun tidak boleh kekurangan atau kelebihan air selama pertumbuhannya. Oleh karena itu, pengelolaan air secara efisien dengan menggunakan sistem irigasi hemat air sangatlah penting. Budidaya bawang merah di lahan kering memerlukan perhatian serius terhadap ketersediaan air, sehingga pengelolaan air harus dilakukan secara efisien.



Gambar 6. Rata-rata brangkasa basah dan kering bawang merah

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan air tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat brangkasan basah. Di sisi lain, kombinasi media tanam terbukti berpengaruh nyata. Pengaruh pemberian air terhadap rata-rata berat brangkasan menunjukkan bahwa perlakuan A3 tidak berbeda signifikan dibandingkan dengan A2, namun keduanya berpengaruh nyata terhadap A1. Rata-rata berat brangkasan basah terberat terdapat pada perlakuan A1, yaitu 13,56 gram, sementara yang teringan adalah A3 dengan berat 9,17 gram. Berat brangkasan basah tertinggi pada A1 disebabkan oleh komponen media organik yang ada di dalam media tanam serta faktor pemberian air pada tanaman. Sementara itu, berat brangkasan pada perlakuan A2 dan A3 lebih ringan dibandingkan dengan A1, yang disebabkan oleh kadar air yang tinggi dalam media tanam yang menghambat pertumbuhan akar, sehingga perkembangan tanaman dan umbi tidak optimal.

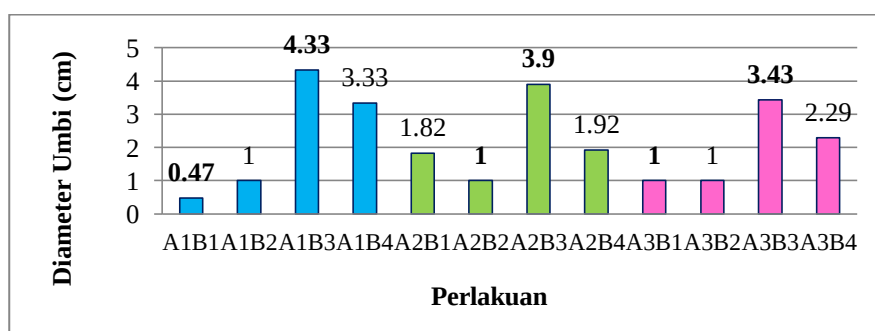
Tabel 6. Hasil BNJ 5% Pengaruh volume irigasi dan media tanam terhadap berat brangkasan bawang merah

Perlakuan	Rerata Brangkas Basah (gr)	BNJ 5%	Brangkas Kering (gr)	BNJ 5%
Irigasi				
A3	9,17	b	0,88	a
A2	9,21	a	1,21	b
A1	13,56	a	1,23	b
Media Tanam				
B2	0,63	a	0,11	a
B1	1,27	a	0,17	a
B4	5,05	b	0,40	b
B3	7,24	c	0,80	c

Kombinasi media tanam berpengaruh terhadap berat brangkas basah B2 (campuran tanah ultisol, arang sekam, dan cocopeat) sebesar 0,63 gram tidak berpengaruh nyata terhadap B1 (campuran tanah ultisol dan arang sekam) yang mencapai 1,27 gram. Namun, keduanya memberikan pengaruh signifikan terhadap perlakuan lainnya, yaitu B4 serta B3 yang saling berpengaruh nyata. Rata-rata brangkas basah terberat diperoleh dari B3, yaitu 7,24 gram, sedangkan B2 menjadi yang teringan dengan 0,63 gram. Berat brangkas tertinggi pada B3 disebabkan oleh media tanam yang memenuhi syarat tumbuh yang diperlukan oleh tanaman bawang merah. Penerapan teknologi irigasi tetes terbukti efektif dalam budidaya bawang merah di lahan kering karena mampu merespons pertumbuhan dan produksi dengan penggunaan air yang efisien (Muztahidi *et al.*, 2023). Selain itu, pengaruh pemberian air terhadap rata-rata berat brangkas kering menunjukkan bahwa A3 memiliki pengaruh signifikan terhadap A2 dan A1. Rata-rata berat brangkas kering terberat terdapat pada A1, mencapai 1,23 gram, sementara yang teringan adalah A3 (irigasi 110%), yaitu 0,88 gram. Brangkas terberat pada A1 (irigasi 90%) dipengaruhi oleh media organik yang terdapat dalam media tanam serta volume air yang diberikan pada tanaman. Media tanam yang digunakan dalam penelitian mencakup arang sekam, *cocopeat*, arang pakis, dan pupuk kandang. Media tanam arang sekam dan *cocopeat* menunjukkan hasil yang baik dalam hal tinggi tanaman, jumlah daun, serta bobot segar dan bobot kering tanaman (Nurifah *et al.*, 2020)

Pengaruh pemberian air terhadap rata-rata berat brangkas kering, menunjukkan A3 berpengaruh nyata terhadap A2 dan A1. Rata-rata brangkas kering terberat terdapat pada A1 yaitu 1,23 gram, sedangkan teringan terdapat pada A3 (volume pemberian air 110%) yaitu 0,88 gram. Brangkas terberat terdapat pada A1 (pemberian air 90%) karena pengaruh media organik yang terkandung pada media tanam serta faktor volume pemberian air pada tanaman. Media tanam yang digunakan dalam penelitian arang sekam, *cocopeat*, arang pakis dan pupuk kandang. Hasil penelitian (Nurifah *et al.*, 2020) media tanam arang sekam dan *cocopeat* memberikan produksi yang baik, terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering tanaman.

Diameter Umbi. Hasil pengukuran diameter umbi menunjukkan bahwa umbi terbesar berada pada perlakuan A1B1 dengan diameter mencapai 3,33 cm, sementara umbi terkecil ditemukan pada A2B4 dengan diameter hanya 0,92 cm. Umbi terbesar di A1B1 (irigasi 90% dengan media tanam campuran tanah, tandan kosong kelapa sawit, dan pupuk kandang) menunjukkan bahwa kombinasi ini memenuhi kebutuhan optimal untuk pertumbuhan tanaman bawang merah.



Gambar 7. Rata-rata diameter umbi bawang merah

Pemberian air yang cukup sangat berperan dalam meningkatkan produksi, kualitas, dan mengurangi stres pada umbi bawang merah. Meskipun ketersediaan air yang tepat sangat penting, kelebihan air justru bisa berdampak negatif pada pertumbuhan tanaman. Penelitian yang dilakukan oleh (Aryani *et al.*, 2024) mengindikasikan bahwa kebutuhan air irigasi untuk tanaman bawang merah sangat tergantung pada jenis varietas yang dipilih, yang selanjutnya mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter umbi, dan jumlah umbi yang dihasilkan.

Tabel 7. Hasil BNJ 5% Pengaruh volume irigasi dan media tanam terhadap diameter umbi bawang merah

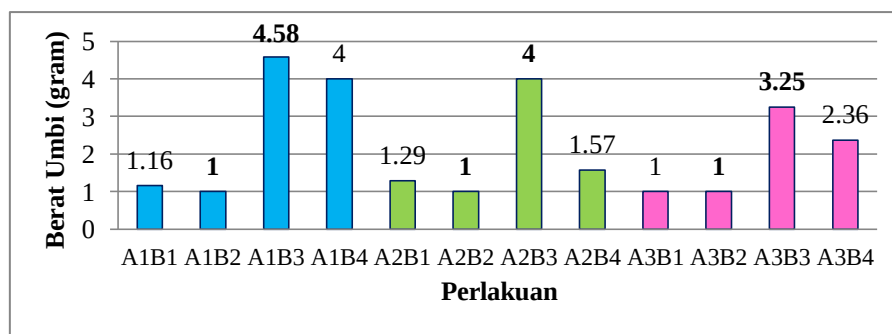
Perlakuan	Rata-Rata Ka (%)	BNJ 5%
Irigasi		
A3	2,79	a
A2	3,48	b
A1	4,60	c
Media Tanam		
B2	1,00	a
B1	1,43	b
B4	2,51	c
B3	3,86	d

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata antara perlakuan menurut DMRT pada taraf 5%.

Hasil uji lanjut BNJ 5% mengenai pengaruh pemberian air terhadap rata-rata diameter umbi menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara perlakuan A3, A2 dan A1. Rata-rata diameter umbi terbesar ditemukan pada perlakuan A1 (irigasi 90%) dengan berat 4,60 gram, sedangkan rata-rata terkecil pada perlakuan A3 dengan berat 2,79 gram. Rata-rata diameter umbi terbesar pada A1 disebabkan oleh pengaruh media tanam yang mengandung unsur organik serta cara pemberian air yang tepat. Pada perlakuan A2 dan A3, rata-rata diameter umbi yang dihasilkan lebih rendah, hal ini disebabkan oleh kadar air yang berlebihan sehingga menghambat pertumbuhan umbi. Menurut (Adiwijaya *et al.*, 2022) pengaturan volume dan interval penyiraman yang tepat dapat berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan daun, tinggi tanaman, dan diameter batang bawang merah.

Pada pengujian BNJ 5%, rata-rata diameter umbi terbesar diperoleh dari perlakuan B3 dengan diameter 3,86 cm, sementara yang terendah terdapat pada perlakuan B2 yaitu 1 cm. Pengaruh kombinasi media tanam terhadap rata-rata diameter umbi menunjukkan bahwa perlakuan B2, B1, B4, dan B3 memiliki pengaruh signifikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi media tanam yang tepat dapat meningkatkan diameter umbi bawang merah. Komposisi media tanam, terutama tandan kosong kelapa sawit, arang sekam, dan pupuk kandang, terbukti berpengaruh signifikan terhadap parameter pertumbuhan (Sugiarto *et al.*, 2021).

Berat Umbi. Hasil pengukuran berat umbi menunjukkan bahwa umbi terberat ditemukan pada perlakuan A1B3 dengan berat rata-rata 3,58 gram, sementara yang teringan terdapat pada A2B4 dengan berat hanya 0,57 gram. Kombinasi penyiraman 90% yang dipadukan dengan (A1B3) menggambarkan bahwa penyiraman dan pemilihan media tanam yang tepat dapat mempengaruhi berat umbi bawang merah. Media tanam yang menggunakan tandan kosong kelapa sawit dan pupuk kandang berkontribusi pada peningkatan ketersediaan air dan kesuburan tanah.



Gambar 8. Rata-rata berat umbi bawang merah

Tabel 8. Hasil BNJ 5% Pengaruh volume irigasi dan media tanam terhadap berat umbi bawang merah

Perlakuan	Rata-Rata Ka (%)	BNJ 5%
Irigasi		
A3	2,71	a
A2	2,90	a
A1	4,93	b

Media Tanam		
B2	1,00	a
B1	1,15	a
B4	2,59	b
B3	3,94	c

Keterangan :Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata antara perlakuan menurut DMRT pada taraf 5%.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa berat umbi A3 tidak berpengaruh signifikan terhadap A2 dan A3, namun memberikan pengaruh nyata terhadap A1 dengan pemberian air sebesar 90%. Rata-rata berat umbi tertinggi tercatat pada A1, yaitu 4,93 gram, sementara yang terendah adalah A3, dengan berat 2,79 gram. Berat umbi terbaik diperoleh dari A1 karena pengaruh media organik dalam campuran tanam serta faktor pemberian air. Pemberian air sebesar 90% pada A1 sudah sesuai dengan kebutuhan air normal bagi tanaman agar dapat tumbuh dengan optimal. Sebaliknya, pemberian air 100% (A2) dan 110% (A3) menghasilkan umbi yang lebih kecil karena media tanam memiliki kadar air yang terlalu tinggi. Kapasitas volume air serta frekuensi penyiraman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah, seperti yang diungkapkan oleh (Ariska *et al.*, 2017).

Pada uji lanjut menggunakan BNJ 5%, pengaruh kombinasi media tanam terhadap rata-rata berat umbi B2 tidak berpengaruh signifikan terhadap B1, tetapi berbeda nyata dengan B4 dan B3. Rata-rata umbi basah yang terbaik terdapat pada B3, yang disebabkan oleh media tanam yang memenuhi syarat tumbuh tanaman bawang merah. Selain itu, B3 mengandung unsur-unsur penting yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman tersebut. Media tanah yang digunakan adalah tanah ultisol yang memiliki kandungan bahan organik rendah, sehingga perlu ditambahkan bahan organik lain untuk mendukung pertumbuhan. Kualitas tanah ultisol dapat menghambat perkembangan dan menghasilkan produktivitas yang rendah, disebabkan oleh rendahnya kandungan bahan organik yang terdapat di dalamnya, seperti dijelaskan oleh (Walida *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Penerapan sistem irigasi tetes dengan variasi volume air dan beragam media tanam terbukti memberikan dampak signifikan terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Kadar air tertinggi yaitu A1B2, mencapai 65,04%, sedangkan kadar terendah terdapat pada A3B3, yaitu 38,39%. Efisiensi penggunaan air yang terbaik tercatat pada perlakuan A1B3, yang menggunakan irigasi 90% dengan media tanah ultisol, tandan kosong, dan pupuk kandang, dengan nilai efisiensi sebesar 3,21 kg/m³. Sebaliknya, efisiensi penggunaan air terendah terdapat pada A3B2, yaitu hanya 0,12 kg/m³. Produksi tanaman paling tinggi tercatat pada perlakuan A1B3, mencapai 47,30 cm, sedangkan produksi terendah pada perlakuan lainnya, yaitu 16,66 cm. Untuk berat berangkas basah, nilai tertinggi ditemukan pada A1B3 dengan 9,41 gram, sementara nilai terendah tercatat pada A2B2 sebesar 0,42 gram. Rata-rata diameter umbi terbesar terdapat pada A1, yakni 2,60 cm, dengan jumlah umbi berkisar antara 6 hingga 11 buah. Dengan demikian, interaksi antara penerapan irigasi tetes dan media tanam memiliki pengaruh yang signifikan terhadap produksi bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, H D., Cartika, I & Basuki R.S. (2022). Penentuan kebutuhan air, pengaturan volume, dan interval penyiraman untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi bawang putih di dataran tinggi. *Jurnal Kultivasi*,21(1): 33-41. DOI: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i1.34991>
- Aryani, N S., Santosa, E., Zaman, S., Hapsari., D P. (2024). Kebutuhan Air Irigasi Empat Varietas Bawang Merah (*Allium cepa* L.) pada Musim Kering. *J. Hort. Indonesia*, 15(2): 77-83. <https://doi.org/10.29244/jhi.15.2.77-83>
- Amalia, L., Masnenah.,E., Sondari, N dan Komariah, A. 2023. (2023). The Agronomic Performance Of Shallots Due To The Time Of Vernalization And The Dose Of Chicken Manure. *International Journal of*

Applied Engineering & Technology. 5(4): 857-865. <https://romanpub.com/resources/ijaet20v5-4-2023-92.pdf>

- Arifin, Z & Saeri, M. (2019). Pengelolaan Air dan Mulsa Pada Tanaman Bawang Merah dilahan Kering. *Jurnal Hortikultura*, 29(2):1-10. <https://www.semanticscholar.org/reader/34edf654bd5a53fceba68653a36a3a706bbefc78>
- Ariska, N., Rachmawati, D. (2017). Pengaruh Ketersediaan Air Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kultivar Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Agrotek Lestari*, 4(2): 42-50. <https://jurnal.utu.ac.id/jagrotek/article/view/609/493>
- Atikah, T. A., Muliansyah., Rohmad. S., Haruna., Syahrudin (2023). Application Of Oil Palm Empty Fruit Bunch Compost And Kcl To Increase Growth Characteristics And Production Of Shallots (*Allium Ascalonicum*. L). *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(4):577–584. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JA/article/view/6543>
- Ezperanza, P., Suryadi, E., Amaru, K.(2023). Penggunaan Komposisi Media Tanam Arang Sekam. Cocopeat Dan Zeolit Pada Sistem Irigasi Tetes Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Melon. *Journal of Integrated Agricultural Socio Economics and Entrepreneurial Research*, 1(2):19–24. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/jiasee/index>
- Hadi, S.H., Anzali Ika Cahyati, A I., Latif, K A., Sujaka, T T., Zulfikri, M. (2024). Smart Farming System pada Tanaman Bawang Merah berbasis Internet of Things. *Jurnal Sistem Informasi*, 12 (3): 739-753. <https://sistemasi.ftik.unisi.ac.id/index.php/stmsi/article/view/2860/603>
- Irianto., Ichwan. B & Gustriani. R. (2022). Respons Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah yang ditanam pada Lahan Kering Ultisol terhadap Aplikasi Kompos Kiambang. *Jurnal Media Pertanian*, 7(1): 38-43. <http://jagro.unbari.ac.id/index.php/agro/article/view/131>
- Kisma., Septiani, A., Zulfianndari., Nur., D. (2021). SIPEDAS (Sistem Penyiraman Cerdas menggunakan Selang dengan Pengontrol Waktu pada Tanaman Bawang Merah). *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika*,:192-196. Makasar: Politeknik Negeri Ujung Pandang. <https://jurnal.poliupg.ac.id/index.php/sntei/article/view/2937>
- Kurniasih, R., Huda, A N., Ramdan, M E P Ramdan., Asnur, P. (2022). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Pada Kombinasi Media Tanam Yang Berbeda. *Jurnal Pertanian Persisi*, 6(2): 122-131. Doi: <https://doi.org/10.35760/jpp.2022.v6i2.6885>
- Luta, D A., Siregar, M., Syam, F H. (2022). Pengaruh Perlakuan Media Tanam dan Ekoenzim terhadap Produksi Tanaman Bawang Merah. *Agrosains Jurnal Penelitian Agronomi*, 24(2):119-123. <https://jurnal.uns.ac.id/agrosains/article/view/65010>
- Manurung, G P., Kusumiyati., Hamdani, J S. (2022). Pengaruh interval penyiraman terhadap pertumbuhan dan adaptasi. *Jurnal Kultivasi*, 21 (1): 24-32. DOI: <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i1.34836>
- Maulidiya & Suminarti. (2022). Pengaruh Volume dan Frekuensi Pemberian Air Terhadap Lingkungan Mikro, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum*). *Plantropica: Journal of Agricultural Science 2022*. 7(1), 17-27. <https://jpt.ub.ac.id/index.php/jpt/article/view/293>.
- Muztahidin, N.I., Laila, A., Yessica, C.N., Fatmawati, A A., Hermita, N. (2023). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) di Lahan Kering terhadap Aplikasi Smart K – Fertigasi Tetes. *AGROLOGIA Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman*, 12(1): 44-50. DOI: <http://dx.doi.org/10.30598/ajibv11i2>

- Nurifah, G & Fajarfika, R. (2020). Pengaruh Media Tanam Pada Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kailan (*Brassica Oleracea L.*). *Jurnal Agroteknologi dan Sains*, 4(2): 281-291. <https://journal.uniga.ac.id/index.php/JPP/article/view/925>.
- Ofga, I., Seyoum, T dan Ayana, M. Ofga. (2022). Effect of Deficit Irrigation on Water Productivity and Yield of Onion (*Allium cepa L*) at Dire Dawa, Eastern Ethiopia. *American Journal of Water Science and Engineering*, 8(3):61-70. <https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.ajwse.20220803.12>.
- Prathama, M., Susila, A D., Santosa, E. (2023). Respons Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah terhadap Kepadatan Populasi dan Jumlah Selang Fertigasi Menggunakan Irigasi Tetes. *Journal Hort. Indonesia, Agustus 2023*, 14(2): 78-86. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jhi>
- Shafira, A., Surachman., Hadijah. (2023). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah Akibat Pemberian Lumpur Merah dan Pupuk Kandang Kotoran Ayam Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3):311-322. DOI: <https://doi.org/10.26418/jspe.v12i3.62018>
- Sintasari, D., Ritawati, S., Muztahidin, N I., Roidelindho, K. (2025). Respon Pertumbuhan Bibit Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Terhadap Penggunaan Komposisi Media Tanam dan Interval Penyiraman. *Jurnal Agrium*, 2(1) 38-47. DOI: <https://doi.org/10.29103/agrium.v22i1.21196>
- Siregar, M. (2020). Pengaruh Aplikasi Beberapa Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah Dengan Teknologi Akuaponik. *AGRIUM Jurnal Ilmu Pertanian*, 23 (1):46-51. DOI: <https://doi.org/10.30596/agrium.v23i1.5659>
- Soundari., Parlinah, L., Purnama, I. (2021). Pengaruh Perbandingan Media Tanam Pupuk Kotoran Ternak Sapi Dan Tanah Terhadap Tanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum L.*) Varietas Bima Brebes. *Jurnal Agrotek Indonesia* (6)1: 19-27. <https://journal.unsika.ac.id/index.php/agrotek/article/view/5236>
- Sugiarto, S., Jayanti, K D. (2021). Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Agrotechnology Research Journal*, 5(1): 38-43. DOI: <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v5i1.44619>
- Tome, V D., Pandjaitan, C., Neunufa, N. (2021). Kajian Beberapa Tingkat Cengkaman Kekeringan Terhadap Pertumbuhan Hasil Bawang Merah NG MERAH LOKAL NTT. *PARTNER, Jurnal Pertanian Terapan*, 21(2): 311-318. DOI: <http://dx.doi.org/10.35726/jp.v21i2.218>
- Triadiawarman, D., Aryanto, Joko., Krisbiyantoro. (2022). Peran unsur hara makro terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*allium cepa L.*). *Jurnal AGRIFOR*, 21 (1):27-32. DOI: <https://doi.org/10.31293/agrifor.v21i1.5795>
- Triana, A N., Purnomo, R H., Panggabean, T., Juwita. (2018). Aplikasi Irigasi Tetes (Drip Irrigation) dengan Berbagai Media Tanam pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *JTEP Jurnal Keteknik Pertanian*, 6(1): 91-98. DOI: 10.19028/jtep.06.1.91-98
- Walida, H., Harahap, D E., Zuhirsyan. (2020). Pemberian Pupuk Kotoran Ayam Dalam Upaya Rehabilitasi Tanah Ultisol Desa Janji Yang Terdegradasi. *Jurnal Agrica Ekstensi*, 14(1): 75-80. DOI: <https://doi.org/10.55127/ae.v14i1.37>