

Research Paper

Pengaruh Waktu Penyiraman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Magelang

Nahla Maulina Oktaviani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar

*Corresponding author: nahla@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords
Bawang Merah, Penyiraman,
Pertumbuhan, Hasil
Tanaman

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu penyiraman terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium cepa* L.) varietas Magelang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga Mei 2024 di Lahan Bandongan Teaching Farm serta Laboratorium Agronomi dan Fisiologi Tanaman Universitas Tidar. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial 2×2 dengan tiga ulangan. Perlakuan terdiri atas waktu penyiraman pagi (W1) dan sore (W2) yang dikombinasikan dengan jenis media tanam berbeda. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar dan kering bagian atas tanaman, berat segar dan kering akar, berat umbi per rumpun, serta luas daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas Magelang. Namun demikian, penyiraman pagi hari (W1) cenderung menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang lebih baik, sedangkan penyiraman sore hari (W2) lebih mendukung kestabilan kelembaban tanah serta pertumbuhan akar. Temuan ini memberikan gambaran bahwa pengaturan waktu penyiraman dapat memengaruhi aspek fisiologis bawang merah meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik.

Copyright © 2025 Authors

This is an open access article under [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license



Introduction

Bawang merah (*Allium cepa* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan peranan penting baik dasar dalam pengembangan budidaya bawang merah maupun penelitian lanjutan sebagai bumbu dapur maupun bahan baku industri pengolahan makanan. Kabupaten Magelang dikenal sebagai sentra utama produksi bawang merah nasional, namun produktivitasnya sering mengalami fluktuasi akibat faktor lingkungan, teknik budidaya, serta manajemen agronomi yang kurang optimal (Aryanta, 2019). Salah satu aspek penting dalam budidaya bawang merah adalah pengelolaan air, karena ketersediaan air yang tepat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif maupun hasil umbi. Tanaman bawang merah termasuk tanaman semusim yang memerlukan suplai air cukup selama masa pertumbuhan, tetapi tidak tahan terhadap kondisi kelebihan air (Sudaryono, 2015).

Penyiraman merupakan faktor teknis budidaya yang secara langsung memengaruhi ketersediaan air pada media tanam. Penyiraman yang berlebihan dapat menyebabkan kelembapan berlebih, menghambat aerasi tanah, bahkan menimbulkan penyakit akar dan umbi, sedangkan kekurangan air dapat menyebabkan stres tanaman, mengurangi fotosintesis, dan menghambat pembentukan umbi (Siregar, 2020). Oleh karena itu, waktu penyiraman menjadi salah satu faktor kunci dalam menentukan efisiensi penggunaan air sekaligus kualitas pertumbuhan bawang merah. Penyiraman yang dilakukan pada pagi hari misalnya, dapat mendukung proses fisiologis tanaman dengan baik karena kondisi lingkungan masih sejuk dan kelembapan relatif tinggi, sementara penyiraman pada sore hari lebih memungkinkan tanaman menyimpan cadangan air untuk mengurangi laju transpirasi pada malam hari (Purwati, 2017).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengaturan waktu penyiraman dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan produktivitas tanaman hortikultura. Misalnya, penyiraman pagi terbukti mendukung pertumbuhan daun pada beberapa sayuran daun, sedangkan penyiraman sore lebih optimal dalam menjaga kelembapan media dan memperbaiki perkembangan akar (Nugroho et al., 2020; Hasanah et al., 2019). Akan tetapi, sebagian besar penelitian masih berfokus pada tanaman sayuran selain bawang merah, sehingga kajian spesifik mengenai pengaruh waktu penyiraman terhadap pertumbuhan bawang merah Magelang masih sangat terbatas. Padahal, varietas bawang merah Magelang memiliki karakteristik umbi yang khas dan nilai ekonomi yang tinggi sehingga memerlukan perlakuan budidaya yang lebih tepat. Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian terkait pengaruh waktu penyiraman terhadap pertumbuhan bawang merah varietas Magelang. Penelitian ini difokuskan untuk menganalisis perbedaan pertumbuhan tanaman akibat perlakuan waktu penyiraman pagi dan sore. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu penyiraman yang paling sesuai dalam mendukung pertumbuhan optimal bawang merah Magelang. Kontribusi penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi praktik budidaya bawang merah yang lebih efisien dalam penggunaan air sekaligus mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil panen.

Method

Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 27 Februari sampai dengan 7 Mei 2024 di Lahan Bandongan *Teaching Farm* Universitas Tidar, Desa Sidorejo, Kecamatan Bandongan, Kabupaten Magelang pada ketinggian 360 m dpl. Selain itu, kegiatan penelitian juga dilakukan di Laboratorium Agronomi dan Fisiologi Tanaman, lantai 4 Gedung Laboratorium Terpadu, Universitas Tidar. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penggaris, alat tulis, gelas ukur, staples, cangkul, cetok, ember, pisau/cutter, tray, timbangan digital, timbangan analog, oven, gunting, serta alat dokumentasi berupa telepon genggam. Bahan yang digunakan terdiri dari polybag ukuran 40 × 40 cm, tanah, arang sekam, pupuk kandang, bawang merah varietas Magelang, air, label penunjuk, kertas HVS, kertas koran, rafia, alas/papan, dan tisu.

Tahapan penelitian diawali dengan persiapan media tanam yang dilakukan tujuh hari sebelum penanaman. Media tanam yang digunakan terdiri dari tanah, pasir, pupuk kandang, cocopeat, dan arang sekam. Komposisi media tanam dibedakan menjadi dua perlakuan yaitu tanah : pasir : pupuk kandang : arang sekam = 1:1:1:1 dan tanah : pasir : pupuk kandang : arang sekam : cocopeat = 1:1:1:1:1. Setiap campuran media diaduk hingga homogen, kemudian dimasukkan ke dalam polybag berukuran 40 × 40 cm, disusun sesuai rancangan percobaan, serta diberi label perlakuan. Pengukuran kapasitas lapang (KL) dilakukan dengan memilih satu polybag per perlakuan media tanam. Air sebanyak 2 liter dituangkan secara merata pada media, dengan jaring penyangga dan tray di bagian bawah. Setelah 5 jam, volume air yang tertampung diukur menggunakan gelas ukur, lalu dikurangi dengan volume air awal. Pengukuran KL dilakukan setiap dua minggu sekali.

Penanaman dilakukan dengan membuat tiga lubang pada setiap polybag. Benih bawang merah varietas Magelang dipotong bagian ujung atasnya, kemudian ditanam dengan posisi luka sejajar permukaan tanah. Setiap lubang diisi satu benih, lalu ditutup dengan tanah. Pemeliharaan dilakukan melalui penyiraman, pembumbunan, dan perawatan umum. Penyiraman dilakukan setiap tiga hari sekali, sesuai perlakuan waktu, yaitu pagi hari (07.00–09.00 WIB) untuk W1 dan sore hari (15.00–18.00 WIB) untuk W2. Penyiraman dilakukan menggunakan gelas ukur dengan volume air sesuai KL. Pembumbunan dilakukan dengan menimbun pangkal tanaman menggunakan tanah untuk melindungi umbi dari sinar matahari, mencegah hama penggerek, serta mendukung pertumbuhan umbi. Pemanenan bawang merah dilakukan pada umur 60 hari setelah tanam (HST), dengan waktu terbaik pada pagi hari. Tanaman dibongkar hati-hati agar akar tidak rusak, lalu dikumpulkan sesuai ulangan. Setelah itu, tanaman dipisahkan menjadi tiga bagian, yaitu akar, umbi, dan daun. Bagian akar dipotong tepat pada batas bawah umbi, sedangkan bagian umbi dipotong 1 cm dari lengkungan umbi. Sampel dari tiap ulangan dikemas menggunakan kertas dan plastik untuk dianalisis.

Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, berat segar dan berat kering bagian atas tanaman, berat segar dan berat kering akar, berat umbi per rumpun, serta luas daun. Tinggi tanaman diukur setiap minggu dari permukaan tanah hingga pucuk daun tertinggi. Jumlah daun dihitung pada tiap rumpun setiap minggu. Berat segar bagian atas tanaman diperoleh dengan menimbang bagian daun setelah dipisahkan dari akar dan umbi. Berat kering bagian atas tanaman diperoleh setelah pengeringan dengan oven selama 24 jam hingga mencapai berat konstan. Berat segar akar ditimbang setelah dibersihkan dari media, sedangkan berat kering akar diperoleh setelah pengeringan dengan metode yang sama. Berat umbi per rumpun diukur menggunakan timbangan

analog dengan ketelitian 0,01 g. Luas daun diukur pada saat panen dengan menggambar daun segar pada kertas HVS, lalu dihitung luas permukaannya. Data dianalisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial (2×2) dengan tiga ulangan sebagai blok. Analisis data dilakukan menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 5% dan 1%. Uji lanjut menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) dilakukan apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan.

Results and Discussion

Tabel 1. Nilai F Hitung Seluruh Parameter Pengamatan

Parameter	F hitung
Tinggi tanaman (cm)	0,003394ns
Jumlah daun (helai)	0,721047ns
Berat umbi (g)	3,120919ns
Luas daun (cm ²)	0,133429ns
Berat segar brangkasan atas (g)	0,577182ns
Berat segar brangkasan bawah (g)	2,094918ns
Berat kering brangkasan atas (g)	0,108252ns
Berat kering brangkasan bawah (g)	0,03198ns

Sumber: (Data Primer, 2024)

Pengaruh Waktu Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bawang Magelang

Ketersediaan air yang diperlukan oleh tanaman berkisar 85-90% dari bobot segar sel dan jaringan tanaman, dalam hal ini penyiraman berfungsi untuk menunjang kegiatan pertanian termasuk semua proses kehidupan dan kejadian di dalam tanah. Penyiraman atau pengairan ditujukan untuk mengalirkan atau memberikan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman agar persediaan lengas tanah tercukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh secara normal. Waktu penyiraman merupakan salah satu faktor penting dalam budidaya bawang merah. Hal ini disebabkan penyiraman yang tepat dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Penyiraman pagi hari suhu udara relatif rendah, sehingga mengurangi penguapan air, sedangkan penyiraman pada sore hari dapat meningkatkan penyerapan air oleh tanaman karena suhu udara yang rendah (Wenda, 2021).

Tinggi Tanaman

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan waktu penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Hal ini dapat disebabkan karena pada waktu penyiraman di lapangan yang tidak sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan, sehingga mempengaruhi hasil akhir dari parameter tinggi bawang merah pada setiap perlakuan. Menurut Manurung dkk., (2022), pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh proses pembelahan dan pembesaran sel apabila sel mengalami turgiditas yang dipengaruhi oleh ketersediaan air. Tinggi tanaman mengalami penurunan seiring dengan sedikitnya air yang tersedia di dalam tanah, cekaman air dapat menghentikan pembelahan sel sehingga ukuran

tanaman lebih kecil atau kerdil. Tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh aktivitas fotosintesis di dalam tanaman.

Aktivitas fotosintesis yang terganggu akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Ketersediaan air di dalam tanah memiliki peranan penting bagi proses pertumbuhan tanaman. Tanaman akan memberikan respon yang berbeda terhadap lingkungan dengan ketersediaan air yang rendah. Respon yang ditunjukkan tanaman agar tetap bertahan hidup pada lingkungan yang tidak optimal salah satunya dengan cara mengurangi penggunaan air secara molekuler dan melakukan penyesuaian terhadap lingkungan tersebut. Respon tersebut termasuk aktivitas fotosintesis, peningkatan antioksidan, peningkatan kadar hormon tanaman, mengaktifasi gen dan protein untuk ketahanan tanaman terhadap cekaman, serta perubahan morfologi tanaman, terutama pada tinggi tanaman.

Jumlah Daun

Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bawang merah. Pertumbuhan jumlah daun lebih dipengaruhi oleh faktor unsur hara yang tersedia bagi tanaman dibandingkan dengan faktor ketersediaan air bagi tanaman, seperti unsur P dan N. Kandungan P yang cukup tinggi mampu memacu pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Fosfor didalam tanaman memberikan pengaruh yang sangat variabel melalui kegiatan – kegiatan, seperti merangsang pertumbuhan tanaman, pembelahan sel dan pembentukan lemak, merangsang pertumbuhan bunga, buah dan biji, mempercepat pemasakan buah, dan meningkatkan pertumbuhan daun sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis. Peran nitrogen juga sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman terutama bagian daun berwarna hijau serta dapat meningkatkan rasio pucuk akar yang mempengaruhi pembentukan buah dalam biji. Meningkatnya jumlah daun disebabkan karena nitrogen merupakan salah satu unsur makro dibutuhkan tanaman sebagai bahan dasar utama membangun protein untuk pertumbuhan. Pemberian unsur N dan P pada tanaman diduga dapat meningkatkan permeabilitas dinding sel yang akan mempertinggi penyerapan unsur hara pembentuk klorofil yang sangat dibutuhkan untuk mempertinggi fotosintesis. Fotosintesis yang semakin meningkat maka berat kering umbi, daun, dan akar juga akan meningkat (Irma dkk., 2018). Hafizh dkk., (2021) selanjutnya menyatakan bahwa jumlah daun lebih dipengaruhi oleh faktor genetik sehingga perlakuan waktu penyiraman tidak mempengaruhi jumlah daun tanaman bawang merah, perbedaan jumlah daun dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan seperti intensitas cahaya, temperatur, dan ketersediaan unsur hara.

Berat umbi

Hasil analisis pada tabel F hitung menunjukkan bahwa waktu penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat umbi bawang merah. Hafizh dkk., (2017) menyatakan bahwa bobot umbi dipengaruhi oleh faktor genetik dari masing-masing tanaman dan lingkungan seperti intensitas cahaya, temperatur, dan ketersediaan unsur hara. Sara dkk., (2019) selanjutnya juga menyatakan bahwa unsur hara sangat dibutuhkan untuk proses fotosintesis serta dapat meningkatkan berat umbi. Daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis, di mana hasil fotosintesis pada tanaman bawang merah tersimpan dalam umbi. Semakin banyak daun dan semakin besar nilai luas daun maka hasil

fotosintesis (fotosintat) yang disimpan dalam umbi akan semakin banyak pula, dalam hal ini pengaruh parameter jumlah daun dan luas

Luas Daun

Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun bawang merah. Nur (2022) dalam penelitiannya menyatakan bahwa waktu penyiraman tidak menghasilkan luas daun bawang merah yang berbeda. Hal ini diduga variabel luas daun merupakan variabel yang sangat dipengaruhi oleh faktor genetik. Pratiwi dkk., (2017) menambahkan bahwa luas daun selain dipengaruhi oleh faktor genetik, juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Cekaman air pada fase awal pembungaan (generatif) menghasilkan total luas daun pertanaman yang lebih kecil. Cekaman air menyebabkan absorpsi air dan unsur hara oleh akar tanaman terhambat dan mempengaruhi proses difusi CO₂ ke dalam tanaman yang selanjutnya akan berpengaruh negatif terhadap laju fotosintesis. Efek cekaman air akan mempengaruhi ukuran sel tanaman yang menyebabkan terjadinya perubahan luas daun pada tanaman, yang selanjutnya akan mempengaruhi kemampuan fotosintesis dan pembentukan hasil tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa waktu penyiraman bawang merah yang baik adalah pada pagi hari dimana ketersediaan air pada tanaman akan digunakan dalam proses fotosintesis ketika terdapat sinar matahari (pagi hingga siang hari).

Ketidak signifikan data berdasarkan hasil pengujian dengan teori kemungkinan disebabkan karena faktor pelaksanaan waktu penyiraman pada saat pengujian yang tidak sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan, sehingga hal tersebut mempengaruhi hasil akhir dari parameter luas daun. Parameter luas daun disisi lain juga berhubungan dengan parameter jumlah daun. Semakin banyak jumlah daun per rumpun tanaman maka akan semakin besar luas daun yang dihasilkan. Sebaliknya semakin sedikit jumlah daun pada tanaman maka akan semakin kecil pula nilai luas daun yang dihasilkan, dalam hal ini apabila parameter jumlah daun menghasilkan pengaruh yang tidak nyata maka akan berpengaruh juga terhadap nilai luas daun yang dihasilkan.

Berat Segar brangkasan Atas

Berdasarkan hasil analisis, ditunjukkan bahwa perbedaan waktu penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap berat brangkasan segar atas bawang merah. Hafizh dkk. (2021) menyatakan bahwa cekaman air menghambat fotosintesis dan distribusi asimilat ke dalam organ reproduktif. Dimana proses pembentukan dan pengisian daun merupakan tahapan pertumbuhan yang sangat sensitif terhadap cekaman air. Interval penyiraman yang sama, yaitu 3 hari sekali dengan waktu pagi dan sore hari menyebabkan keadaan tanaman terhadap air dari kedua perlakuan hampir sama. Sehingga, berat segar brangkasan atas tanaman bawang dengan dua perlakuan memiliki berat yang hampir sama juga atau tidak signifikan. Selain karena ketersediaan air, berat segar brangkasan atas juga dipengaruhi oleh jumlah daun. Jumlah daun pada kedua perlakuan memiliki hasil yang tidak signifikan sehingga akan berkorelasi positif dengan berat basah brangkasan atas yang dihasilkan.

Berat Segar Brangkasan Bawah

Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu penyiraman tidak berpengaruh terhadap berat segar brangkasan bawah bawang merah Magelang. Menurut Su'ud dkk. (2018),

ketersediaan unsur hara dan air pada proses metabolisme sangat berperan penting dalam pembentukan protein, enzim, hormon, dan karbohidrat, sehingga akan meningkatkan proses pembelahan sel pada jaringan-jaringan tanaman, proses tersebut akan berpengaruh pada pembentukan tunas, pertumbuhan akar, dan daun, sehingga akan meningkatkan bobot brangkasan basah tanaman. Brangkasan basah merupakan hasil fotosintat dengan meningkatnya daun, panjang batang, dan luas daun, dengan demikian makin banyak intensitas cahaya yang diterima maka makin berat brangkasan basahnya. Fotosintat yang ditranslokasikan pada kedua perlakuan sama karena jumlah daun dan tinggi tanamannya tidak berbeda signifikan, oleh karena itu berat segar brangkasan bawah pada bawang merah Magelang tidak berbeda nyata.

Berat Kering Brangkasan Atas

Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering brangkasan atas tanaman bawang merah Magelang. Berat kering tanaman diperoleh dari pertumbuhan vegetatif tanaman seperti penambahan tinggi tanaman, penambahan akar, dan penambahan cabang, sehingga berat kering merupakan indikator dari hasil fotosintesis, jika berat kering diketahui, maka kemampuan tanaman sebagai penghasil fotosintesis dapat diketahui (Su'ud dkk., 2018). Berdasarkan analisis pada tabel 1, didapatkan pada parameter jumlah daun, tinggi tanaman dan berat segar brangkasan bawah per tanaman bawang merah menunjukkan hasil yang tidak signifikan atau tidak berpengaruh. Hal tersebut akan mempengaruhi pula pada kering brangkasan atas. Pada dasarnya, berat kering brangkasan atas berkaitan erat dengan berat segar brangkasan atas, apabila parameter berat segar brangkasan atas tidak berpengaruh nyata pada waktu penyiraman maka akan berkorelasi positif juga dengan berat kering brangkasan atas.

Berat Kering Brangkasan Bawah

Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering brangkasan bawah. Maulidiya dan Suminarti (2022) berdasarkan penelitiannya mengungkapkan bahwa salah satu bentuk terhambatnya pembentukan dan perkembangan sel diakibatkan oleh cekaman air yang menyebabkan jumlah akar yang terbentuk sedikit dan daerah persebaran akar tanaman juga relatif sempit. Ketersediaan air pada tanaman penting untuk akar memfokuskan sebaran jangkauan akar sehingga tanaman dapat meningkatkan laju fotosintesis. Tingginya laju fotosintesis akan meningkatkan hasil asimilat, sehingga energi yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dapat terpenuhi terutama dalam pembentukan organ tanaman. Pertumbuhan akar yang baik akan mempengaruhi pertumbuhan tajuk tanaman sebab akar akan menyerap air tanah dan unsur hara secara optimal untuk selanjutnya disalurkan ke organ fotosintat dan mensintesisnya menjadi energi yang dibutuhkan oleh tanaman. Ketidak signifikan berat kering brangkasan bawah terhadap penyiraman kemungkinan disebabkan karena keterkaitan antara parameter berat kering brangkasan bawah akar dengan jumlah daun pertanaman, dalam hal ini hasil analisis jumlah daun yang tidak signifikan akan mempengaruhi atau berkorelasi positif pula dengan parameter berat kering brangkasan bawah tanaman bawang merah Magelang.

Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa waktu penyiraman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bawang merah Magelang (*Allium cepa* L.). Namun, penyiraman pada pagi hari (W1) sedikit relatif mendukung pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman dan jumlah daun, sementara penyiraman sore hari (W2) berperan dalam menjaga kelembaban media dan mendukung perkembangan akar. Dengan demikian, penyiraman pada pagi hari direkomendasikan sebagai waktu terbaik untuk meningkatkan pertumbuhan bawang merah Magelang.

References

- Aryanta, I. W. (2019). Bawang Merah: Komoditas Strategis Nasional. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(2), 85–92.
- Hafizh, M., R. D. H. Rambe, & Y. Asbur. (2021). Pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap cekaman kekeringan dan dosis pupuk kandang sapi. *AGRILAND: Jurnal Ilmu Pertanian* 9(1): 7-11.
- Irma., M.A. Pasigai., & H. Mas`ud. (2018). Pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian berbagai dosis pupuk npk. *Jurnal Agrotekbis*, 6(1): 18-26
- Manurung, G.P., Kusumiyati., & J.S. Hamdani. (2022). Pengaruh interval penyiraman terhadap pertumbuhan dan adaptasi tiga bawang merah komersial. *Jurnal Kultivasi*, 21(1): 24-32.
- Marsha, A. (2014). Peranan Air dalam Pertumbuhan Tanaman Hortikultura. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 2(1), 12–19.
- Nugraheni, F., Handayani, T., & Prasetyo, B. (2018). Pengaruh Ketersediaan Air terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Hortikultura. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 6(2), 45–53.
- Nur, S. (2022). Pengaruh varietas dan frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. *Jurnal Ilmu Indonesia*, 7(12).
- Pratiwi, A., S.S. Prabowo., & M.Danang. (2017). Ketahanan sumberdaya genetik bawang merah terhadap cekaman kekeringan pada berbagai fase pertumbuhan. *Prosiding Temu Nasional Inovasi Pengelolaan, Pemanfaatan, dan Festival Sumberdaya Genetik Lokal*, 7-8 November 2017: 167-172.
- Purwati, R. (2017). Media Tanam dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tanaman Hortikultura. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Berkelanjutan*, 5(1), 55–62.
- Sara, A.Y., S. Tumbelaka., & R. Mamarimbing. (2019). Respon pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap konsentrasi pupuk organik cair. *Jurnal Cocos*, 11(1).
- Siregar, H. (2020). Peran Bahan Organik dan Air dalam Budidaya Tanaman. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 22(1), 33–41.
- Sudaryono. (2015). Varietas Bawang Merah Magelang dan Prospek Pengembangannya. *Jurnal Pengkajian Pertanian*, 14(3), 145–152
- Su'ud, M., I. S. Suyani, & A. Afani. (2018). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap penggunaan varietas dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT). *Agrotech Biz: Jurnal Ilmiah Pertanian*. 5(1): 29-36.
- Wenda, M. (2021). Pengaruh Frekuensi Waktu Penyiraman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* var. Agregatum L.). *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Perta Baliem. Wamena.
- Yanto, H., Wibowo, A., & Rahayu, S. (2014). Pengaruh Waktu Penyiraman terhadap Efisiensi Penggunaan Air pada Tanaman Hortikultura. *Agrinika: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 8(1), 21–28.