

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) TERHADAP
PEMBERIAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR
BIOURIN SAPI**

***RESPONSE AND GROWTH AND YIELD OF ONION (*Allium
ascalonicum* L.) PLANT ON APPLICATION OF BIOURINE LI
QUID ORGANIC FERTILIZER CONCENTRATION***

Ulfa Handayani¹, Nurrachman², Sumarjan³

¹Mahasiswa, ²Pembimbing Utama, ³Pembimbing Pendamping

Korespondensi : ulfahandayani566@gmail.com (085238251312)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian konsentrasi pupuk organik cair.. Metode percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan konsentrasi pupuk organik cair yang terdiri dari: P0 = 0 ml/ liter air, P1 = 25 ml/ liter air , P2 = 50 ml/liter air, P3 = 75 ml/liter air, dan P4= 100 ml/liter air. Data hasil percobaan dianalisis dengan analisis sidik ragam (*Analysis of Variance*) pada taraf 5% dan uji lanjut menggunakan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Hasil *analysis of variance* (Anova) pada taraf 5% dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair biourin sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter laju pertumbuhan tinggi tanaman dan laju pertumbuhan jumlah daun. Sedangkan pada berat kering umbi perumpun dan diameter umbi memberikan hasil yang signifikan atau berpengaruh nyata

Kata Kunci: Respons Pertumbuhan dan Hasil, Tanaman Bawang Merah, Biourine Sapi.

ABSTRACT

This research aims to determine the response of growth and yield of shallot plants (*Allium ascalonicum* L.) to the application of liquid organic fertilizer concentration. The experimental method used was a Randomized Group Design (RAK) with 5 treatments of liquid organic fertilizer concentration consisting of: P0 = 0 ml / liter of water, P1 = 25 ml/liter of water, P250 ml/liter of water, P3 75 ml/liter of water, and P4- 100 ml/liter of water. The experimental data were analyzed using Analysis of Variance at the 5% level and further tests using the Honest Significant Difference (BNJ) test at the 5% level. The results of the analysis of variance (Anova) at the 5% level and the discussion can be concluded that the concentration treatment of cow biourine liquid organic fertilizer did not have a real influence on the parameters of plant height growth rate and leaf number growth rate. Meanwhile, the dry weight of the bulbs per clump and the diameter of the tubers provide significant results or have a real effect. Keywords: Growth and Yield Response, Shallot Plants, Cow Biourine.

PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan yang sejak lama memiliki prospek yang sangat bagus untuk diusahakan oleh petani secara intensif. Berkembangnya usaha budidaya bawang merah disebabkan karena permintaan yang tinggi sepanjang tahun, bawang merah merupakan komoditas yang paling dicari oleh seluruh masyarakat Indonesia untuk melengkapi bumbu masakannya. Menurut Marliah *et al.* (2012), bawang merah mempunyai banyak manfaat karena dapat digunakan sebagai rempah untuk bumbu masakan dan dapat juga digunakan sebagai obat tradisional karena umbi bawang merah mengandung asam amino *alliin* yang berfungsi sebagai antibiotic. Selain itu, menurut Sumadi & Cahyono (2005)

Kebutuhan bawang merah sebagai bahan pangan dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Menurut data yang dikeluarkan oleh Anonim (2017) bahwa konsumsi nasional bawang merah tahun 2017 sampai 2021 diperkirakan naik 4,92% per tahun. Konsumsi nasional tahun 2017 sebesar 725,438 ton atau turu 0,77% dibandingkan tahun 2016. Pada tahun 2018 sampai 2021 konsumsi bawang merah diperkirakan akan naik, bahkan pada tahun 2021 diperkirakan konsumsi bawang merah mencapai 874,479 ton.

Kelebihan pupuk organik cair yaitu kemampuannya dalam memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pupuk organik cair (POC) dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil untuk meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi tanaman, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah mengurangi gugur bunga dan bakal buah (Huda, 2013). Pupuk cair dapat mengatasi defisiensi unsur hara dengan lebih cepat, bila dibandingkan dengan pupuk padat. Hal ini disebabkan bentuknya yang cair sehingga mudah diserap tanah dan tanaman. Salah satu pupuk cair yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu pupuk yang berasal dari limbah kotoran hewan biourine sapi (Roidah, 2013).

Biourin adalah pupuk cair yang terbuat dari urin yang mengandung unsur utuh yaitu, nitrogen, fosfor dan kalium, serta elemen lainnya yang berguna untuk tanaman. Pemanfaatan urin sapi sebagai pupuk organik memiliki keunggulan antara lain harga yang relatif murah, mudah dalam perolehan dan distribusinya, serta mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Kandungan urin sapi mengandung nitrogen (N) : 1,4 - 2,2%, fosfor (P) : 0,6-0,7% dan kalium (K) 1,6- 2,1%. Urin sapi dapat digunakan sebagai pupuk biourin dengan cara diinkubasi terlebih dahulu hingga terurai. Dalam proses penguraian urine sapi ditambahkan lengkuas, kencur, kunyit, temulawak dan jahe. Diharapkan bau urin sapi dapat dinetralkan oleh minyak atsiri yang terkandung dalam Empon - empon. Minyak atsiri terdiri dari eugenol, yang bertindak sebagai agen antimikroba, memungkinkan untuk mengurangi mikroba anaerobik dalam proses pengomposan. Pengurangan mikroba anaerobik ini mengurangi bau pada biourin. Seekor sapi dewasa dapat menghasilkan rata-rata 15 liter urin perhari/

Berdasarkan uraian di atas, maka telah dilakukan penelitian tentang “Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberian Konsentrasi Pupuk Organik Cair Biourin Sapi”.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental Percobaan dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai dengan bulan November 2022 di Desa Sukadana, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB). Analisis pupuk cair biourin sapi dan hasil tanaman bawang merah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Mataram.

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, tali rafia, isolasi, ember, gembor, timbangan analitik, meteran, penggaris ukuran 30 cm, jaring, bambu, patok bambu, label, sabit, selang, gembor, kamera HP, alat tulis menulis, dan lainnya. Sedangkan Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Umbi Bawang Merah Varietas Keta monca, Pupuk NPK dan biourin sapi.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 1 perlakuan kontrol dan 4 perlakuan konsentrasi biourin sapi. Faktor yang diuji adalah berbagai konsentrasi biourin sapi yaitu sebagai berikut: P0: 0 ml/liter air tanpa biourin (kontrol), P1= 25 ml/liter air, P2= 50 ml/liter air, P3= 75 ml/liter air dan P4= 100 ml/liter air.

Pengolahan lahan meliputi tahapan pembersihan lahan, penggemburan tanah dan pembuatan bedengan. Lahan dibersihkan dari gulma. Kemudian tanah digemburkan untuk memudahkan penanaman, pembuatan bedengan dengan ukuran perpetak panjang x lebar (1,2 x 1,0 meter), tinggi bedengan 30 cm, jarak antar bedengan 50 cm dan jarak tanam 20 x 20 cm. Umbi yang digunakan umbi bawang varietas bawang merah varietas Keta Monca yang didapatkan dari petani bawang merah dibertais. Persiapan bibit bawang merah dibersihkan terlebih dahulu. Bagian ujung umbi bawang merah dipotong 1/3 bagian. Pemotongan bertujuan untuk mempermudah tumbuhnya tunas bawang. Pemupukan dilakukan menggunakan pupuk dasar NPK 16:16:16 dengan dosis rekomendasi yaitu 200 kg/ha. Dilanjutkan dengan pemupukan menggunakan pupuk organik cair (POC) yang didapatkan dari kelompok tani ternak tunas karya dua Desa Teruwai, sesuai dengan perlakuan yang sudah ditentukan. Pengaplikasian pupuk dilakukan pada saat tanaman berumur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST. Penanaman dilakukan pada sore hari pada tanggal 28 agustus 2022. Satu lubang tanam berisi satu bibit bawang merah. Jarak tanam yang digunakan yaitu 20 x 20 cm sehingga terdapat 30 tanaman dalam satu petak perlakuan dengan kedalaman lobang tanam 10/20 cm dan total tanaman keseluruhan 600 tanaman dalam 20 petak. Penentuan tanaman sampel dilakukan secara acak sistematis (*Systematic Random Sampling*) dengan cara menentukan tanaman secara acak secara sistematis pada petak percobaan. Tanaman sampel yang digunakan pada setiap petak percobaan adalah sebanyak 4 tanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan, penyulaman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit tanaman. Penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari yaitu jam 8 pagi dan jam sore 5 hari menggunakan gembor atau selang. Penyulaman tanaman dilakukan pada umur 1-7 hari setelah tanam (HST) pada tanaman yang mati atau rusak. Penyiangan gulma dilakukan secara

mekanik dengan mencabut gulma sehingga tidak terjadi kompetisi dengan tanaman. Panen dilakukan setelah tanaman bawang merah berumur 60 hari setelah tanam. ciri-ciri tanaman bawang siap panen yaitu bagian daun kekuningan, pangkal daun tanaman sudah lemas dan umbi bawang merah mulai muncul dipermukaan tanah.

Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan tinggi tanaman, laju pertumbuhan jumlah daun, bobot basah tanaman dan bobot kering tanaman, jumlah umbi dan diameter umbi. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam atau *Analysis of Variance* (Anova) pada taraf 5%. Data hasil penelitian yang menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian.

Hasil analisis sidik ragam *atau Analisis of Variance* (Anova) dilakukan untuk mengetahui pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair biourin sapi terhadap berbagai parameter pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam untuk semua variabel pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah (*Allium ascolonicum* L.) disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rangkuman Hasil Analisis of Variance (Anova) Seluruh Parameter Pengamatan Tanaman Bawang Merah.

No.	Parameter Pengamatan	Pengaruh Perlakuan
1.	Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman	NS
2.	Laju Pertumbuhan Jumlah Daun	NS
3.	Jumlah Umbi perumpun	NS
4.	Berat Basah Umbi Tanaman perumpun	NS
5.	Berat Kering Umbi perumpun	S
6.	Diameter Umbi	S

Tabel 4.1. Hasil *analysis of variance* (anova) pada taraf 5% menunjukkan pemberian berbagai konsentrasi pupuk organik cair biourin sapi memberikan pengaruh tidak berbeda nyata atau nonsignifikan (NS) terhadap semua parameter pertumbuhan (Laju pertumbuhan tinggi tanaman dan laju pertumbuhan jumlah daun perumpun) dan parameter hasil (Jumlah Umbi perumpun, berat basah umbi tanaman perumpun) sedangkan pada berat kering umbi perumpun dan diameter umbi tanaman menunjukkan hasil yang signifikan (S). Grafik regresi laju pertumbuhan tinggi tanaman dan laju pertumbuhan jumlah daun pada setiap perlakuan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.2. Respon Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Kosentrasi Pupuk Organik Cair Biourin Sapi.

Perlakuan	LP TT (cm/minggu)	LP JD (cm/minggu)
P0 (0 ml/liter)	0,24	0,29
P1 (25 ml/liter)	0,24	0,29
P2 (50 ml/liter)	0,22	0,30
P3 (75 ml/liter)	0,23	0,31
P4 (100 ml/liter)	0,20	0,30
BNJ 5%	-	-

Keterangan : Angka-angka yang diikuti angka yang sama menunjukkan hasil yang sama pada kolom dan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata atau nonsignifikan (ns) berdasarkan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. LP TT = Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman, dan LP JD = Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Perumpun.

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tinggi tanaman dan laju pertumbuhan jumlah daun. Berdasarkan pengamatan laju pertumbuhan tinggi tanaman didapatkan hasil tertinggi yaitu pada perlakuan P0 kontrol (0 ml/liter) dan P1 (25 ml/liter) yaitu 0,24 cm. dan terendah pada perlakuan P4 (100 ml/liter) yaitu 0,20 cm. sedangkan laju pertumbuhan jumlah daun tertinggi dengan pemberian perlakuan P3 (75 ml/liter) yaitu 0,31 cm dan terendah pada perlakuan P0 kontrol (0 ml/liter) dan P1 (25 ml/liter) yaitu 0,29 cm.

Tabel 4.3. Respons Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Berbagai Kosentrasi Pupuk Organik Cair Biourin Sapi.

Perlakuan	JU	BBU	BKU	DU
-----------	----	-----	-----	----

P0 (0 ml/liter)	6,69	14,20	2,85 ab	1,18 ab
P1 (25 ml/liter)	5,63	16,49	2,98 ab	1,42 ab
P2 (50 ml/liter)	6,00	16,49	2,76 ab	1,31 bc
P3 (75 ml/liter)	5,44	13,16	3,72 b	1,31 bc
P4 (100 ml/liter)	6,06	17,76	3,28 a	1,57 c
BNJ 5%	-	-	0,45	0,22

Keterangan: Angka-angka yang diikuti angka yang sama menunjukkan hasil yang sama pada kolom dan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata atau nonsignifikan (ns) berdasarkan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%. JU = Jumlah Umbi Perumpun, BBU = Berat Basah Umbi Tanaman Perumpun, BKU = Berat Kering Umbi perumpun dan DU = Diameter Umbi tanaman perumpun.

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa pengaplikasian berbagai konsentrasi pupuk organik cair biourin sapi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap parameter jumlah umbi per rumpun, bobot basah umbi per rumpun, bobot kering, umbi per rumpun dan diameter umbi. Jumlah umbi berkisar antara 5,63 sampai 6,69, bobot basah umbi berkisar antara 13,16 g sampai 17,76 g, bobot kering umbi berkisar antara 2,76 g sampai 3,72 g dan diameter umbi 1,18 g sampai 1,57 g

Pembahasan.

Tanaman bawang merah dapat tumbuh dengan baik di daerah dataran rendah pada ketinggian 10-250 meter di atas permukaan laut pada saat iklim kering dan cukup cerah untuk menerima cahaya matahari suhu 25-32 °C dan cahaya matahari 12 jam dan kelembaban relatif 50-70% (Wibowo 2007). Menurut Rukmana (2005) tanaman bawang merah juga dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang gembur, subur dengan kandungan bahan organik atau humus yang banyak dan pH tanah yang netral (5,6-6,5). Jika pH di bawah 5,5 pertumbuhan tanaman akan melambat karena keracunan garam aluminium (Al). Sebaliknya jika pH di atas 6,5 maka tanaman tidak dapat menyerap garam mangan (Mn), sehingga umbinya kecil dan hasilnya rendah. Kondisi di lapangan percobaan menunjukkan bahwa pH tanah sebelum percobaan adalah 5,5. Oleh karena itu, tidak dilakukan pengapuran untuk menghindari penetralan pH tanah, karena pH 5,5 masih dalam kisaran pH optimal untuk bawang merah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bibit umbi Keta monca pada Kondisi lapangan pada saat pelaksanaan percobaan pada bulan September sampai November 2022 adalah kondisi dengan curah hujan antara 70 mm sampai 100 mm per bulan dan curah hujan yang sangat sedikit pada bulan November 2022 sehingga terjadi kekeringan dengan suhu antara 33 °C. sehingga selama percobaan terlihat bahwa jumlah curah hujan sangat rendah selama fase pertumbuhan dan fase awal reproduksi tanaman. Hal ini juga dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas tanaman bawang merah karena kondisi lahan percobaan yang kering sehingga membutuhkan penyiraman lebih banyak untuk pertumbuhan yang optimal untuk tanaman tersebut. Parameter pertumbuhan yang digunakan adalah parameter laju pertumbuhan tinggi tanaman, laju pertumbuhan jumlah daun. Sedangkan parameter hasil yang digunakan adalah jumlah umbi perumpun, bobot basah umbi tanaman perumpun, berat kering umbi tanaman perumpun dan diameter umbi tanaman perumpun. berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf 5% dan uji lanjut dengan uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk organik cair biourin sapi tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.

Pemberian pupuk organik cair biourin sapi yang tidak berpengaruh nyata terhadap

semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah memberikan hasil yang berpengaruh nyata diduga karena penyerapan unsur hara dan air oleh tanaman belum optimal. Pemberian pupuk organik cair biourin sapi dengan dosis 25 ml/liter hingga 100 ml/liter belum mampu memberikan kebutuhan unsur hara yang cukup bagi tanaman. Berdasarkan hasil analisis kandungan biourin sapi yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Unram bahwa biourin sapi yang digunakan mengandung N-total sebesar 0,17 %, P-Total sebesar 0,02%, dan K-total sebesar 0,16%. Pemberian biourin juga mempunyai kelebihan yaitu dapat meningkatkan jumlah bahan organik didalam tanah dari 1,36% menjadi 1,37-2.02%. biourin sapi juga mengandung unsur hara mikro seperti Mn, Zn, Fe, Cu, dan Cl yang banyak diperlukan oleh tanaman (Musnamar, 2003). Keseimbangan unsur hara K dalam tanah berperan sintesis karbohidrat dan protein sehingga membantu memperbesar umbi bawang merah. Aplikasi biourin yang dilakukan pada musim kemarau akan menghasilkan bobot dan jumlah umbi yang lebih banyak dibandingkan pada musim penghujan (Sutrisna *et al.*, 2003). Ketersediaan dan Penyerapan unsur hara terutama unsur hara makro seperti N, P, K dan air yang kurang optimal. Unsur Hara N yang terkandung di dalam urin sapi sangat mempengaruhi dalam perkembangan tanaman, unsur haa N juga berperan penting dalam merangsang keseluruhan pertumbuhan tanamn dan juga pembentukan daun dan yang sangat penting dalam proses fotosintesis yang nantinya meningkatkan dan mengoptimalkan pembentukan umbi tanaman (Olvie *et al.*,2015). Hal ini juga diakibatkan oleh kondisi lingkungan pada lokasi percobaan yang sangat kering dimana suhu dan kelembaban yang tinggi menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman sangat rendah dan tidak optimal. Komponen lingkungan seperti suhu kelembaban udara dan intensitas cahaya matahari merupakan faktor yang sangat berperan dalam proses pembentukan dan perombakan hasil fotosintesis. Sutedjo (2008) menyatakan bahwa faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan sistem kerja mikroba tanah dalam memfiksasi dan melarutkan unsur nitrogen dan fosfat, faktor lingkungan tersebut ialah tanah, suhu, kelembaban, pupuk dan kapur aktif unsur nitrogen dan fosfat, faktor lingkungan tersebut ialah tanah, suhu, kelembaban, pupuk dan kapur aktif. Kelembaban yang tinggi akan menyebabkan stomata menutup sehingga mengganggu penyerapan gas CO₂ yang merupakan bahan baku proses fotosintesis, sedangkan pada suhu udara yang tinggi akan memperlambat laju fotosintesis dan laju respirasi dipercepat, akibatnya produksi pasti lebih banyak digunakan untuk respirasi daripada untuk pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak tumbuh dengan sempurna (Cahyono, 2003).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *analysis of variance* (Anova) pada taraf 5% dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa perlakuan berbagai konsentrasi pupuk organik cair biourin sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter laju pertumbuhan tinggi tanaman dan laju pertumbuhan jumlah daun. Sedangkan pada berat kering umbi perrumpun dan diameter umbi memberikan hasil yang signifikan atau berpengaruh nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Hapsoh., Erlida, A. 2018. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Kandang dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *JOM FAPERTA*. 5 (1): 1-13.
- Anonim. 2015. National Nutrient Database for Standard Reference. <https://ndb.nal.usda.gov>. [Diakses pada tanggal 27 September 2021].

- Anonim. 2017. Konsumsi Nasional Bawang Merah Tahun 2017-2021. *Kementerian Pertanian*. Jakarta.
- Anonim. 2017. Konsumsi Nasional Bawang Merah Tahun 2017-2021. *Kementerian Pertanian*. Jakarta.
- Anonim. 2019. Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi NTB. BPS NTB. Mataram. *www.bps.go.id*. [27 September 2021].
- Anonim. 2021. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Bawang Merah 2013-2021 di Provinsi NTB. Diakses dari *http://www.bps.go.id*. [02 Juli 2022].
- Anonim. 2021. Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi NTB. BPS NTB. Mataram. *www.bps.go.id*. [27 September 2021].
- Dharmayanti, N. K. S., A. A. Nyoman Supadma dan I. D. M. Arthagama. 2013.
- Filaprasetyowati, N. E., Mudji S., dan Ninuk H. 2015. Kajian Penggunaan Pupuk Biourin Sapi dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 3(3): 239-248.
- Firmansyah, I., Liferdi, Khaririyatun, N., Yufdy, MP. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah dengan Aplikasi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati pada Tanah Alluvial (*The Growth and Yield of Shallots with Organic Fertilizers and Biofertilizers Application in Alluvial Soil*). Balai Penelitian Tanaman Sayuran. *J. Hort.* 25(2): 133-141.
- Garden, F.K. 2006. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Jurgiel, G. and S. Janina. 2008. *The Effect of Nitrogen Fertilization on Content of Microelements in Selected Onions*. *J. Elementol.* 13(2):227-234.
- Kanisius*. Yogyakarta.
- Leovini. P. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum* L.). [Skripsi, unpublished]. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Indonesia.
- Marliah A., Nurhayati., Tarmizi. 2012. Pengaruh Jenis Mulsa dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Super Bionik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *Jurnal Floratek*. 7(2): 164-172.
- Matondang, M.F.G. 2017. Proyeksi Daya Dukung Lahan dan Kebutuhan Pertanian Kabupaten Deli Serdang Tahun 2029 Berbasis Sistem Informasi Geografis. Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS.
- Musnawar, E.I. Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi. Cetakan Pertama. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nawangsari, Ana D., Setyarini, I. Ikawati, dan A.P. Nugroho. 2008. Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai Agen Ko-Kemotrap. Karya Tulis Mahasiswa. *Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada*. Yogyakarta.
- Ni Kadek Shinta Dharmayanti, AA Nyoman Supadma, I Dewa Made Arthagama E- Jurnal Agroekoteknologi Tropika 2 (3), 165-174, 2013
- Olvie G, T., Jeanne P., dan Arthur P., 2015. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicumm* L.) Berbasis Aplikasi Biourine Sapi. *Jurnal Eugenia*. Vol.21 (3). Hl 142-150.

- Pengaruh Pemberian Biourin dan Dosis Pupuk Anorganik (N, P, K) Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Pegok dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus sp.*). E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika 2 (3): 165-174.
- Pertiwi, A.I. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap Pemberian Urin Sapi dan Limbah Brassica. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Medan Area Press, inc. Florida (US). Putih. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Rachmat, M., Sayaka, B., Muslim, C. 2012. Produksi, Perdagangan dan Harga Bawang Merah. http://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdffiles/anjak_2012_09.pdf. [22 Oktober 2021].
- Rauf, A., Rahmawaty., H. Benny dan S. Fitra. 2018. Studi Tingkat Degradasi Tanah Sawah di Desa Serdang Kecamatan Beringin Kabupaten Deli Serdang Berdasarkan Pemetaan Status Hara dan Ph Tanah, Corganik Tanah. Seminar Nasional Biologi Danpendidikan Biologi Uksw.
- Robinowotch, H.D. dan J.L. Brewster. 1990. Onions and Allied Crops. CPC
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. Jurnal Bonorowo.1(1).30-43.
- Rukmana, R. 2005. Budidaya dan Pengolahan Pasca Panen Bawang Merah.
- Rukmana, R. 2007. Bawang Merah Dari Biji. Aneka Ilmu. Semarang.
- Rukmana., Yudirachaman. 2018. Sukses Budidaya Bawang Merah. *Andi Offset*. Yogyakarta.
- Saragih, M. K dan M. Andi. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Abu Vulkanik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Majalah Ilmiah Methoda ISSN:2088-9534 Vol. 10. No, 3.
- Sihotang, 2017. Pengaruh Pemberian Berbagai Biochar dan Pupuk Kieserit terhadap sifat Kimia Tanah Sawah dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Sufardi. 2020. Nutrisi Tanaman. *Reseach Gate*. Aceh
- Sumadi, B., Cahyono, B. 2005. Intensifikasi Budidaya Bawang Merah. *Kanisius*.Yogyakarta.
- Sumadi, B., Cahyono, B. 2005. Intensifikasi Budidaya Bawang Merah. *Kanisius*. Yogyakarta.
- Sumarni, N. dan A. Hidayat. 2005. Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Sumarni, N. dan A. Hidayat. 2005. Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian
- Sumarni, N., Hidayat, A. 2005. Budidaya Bawang Merah. *Balai Penelitian Tanaman Sayuran*. Jakarta Selatan.
- Sumarni, N., R. Rosliani dan Suwandi. 2001. Pengaruh kerapatan tanaman dan jenis larutan hara terhadap produksi umbi mini bawang merah asal biji dalam kultur agregat hidroponik. *J. Hort.* 11 (3): 163 – 169.
- Suriani, N. 2011. Bawang Bawa Untung Budidaya Bawang Merah dan Bawang Suryana, A. 2014. Tanah Sawah dan Teknologi Pengolahannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah danAgroklimat (Puslitbangtanak), Jawa Barat.

- Sutarya. 1996. Hama Ulat Spodoptera exigua Pada Bawang Merah dan Strategi Pengendaliannya. Jurnal Litbang Pertanian.
- Sutedjo. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. *PT Rineka Cipta*. Jakarta. Tanaman Sayuran. Bandung.
- Tenaya, M.N. 2015 Pengaruh Interaksi dan Nilai Korelasi pada Percobaan Faktorial. *Agrotop*. 5(1):9-20.
- Umar, A., Hartono, dan Syahri. 2019. Pengaruh Aplikasi Biourin Terhadap Hasil Produksi Bawang Merah di Lahan Gambut Kalimantan Barat. <http://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/6531>. [20. Juli 2022]
- Widyaswari, E., H. Ninuk dan S. Mudji. 2017. Pengaruh Biorin Sapi dan Pupuk Anorganik pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 5 No. 5, ISSN : 2527-8452.
- Wijoyo, S. 2007. Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, dan Bawang Bombay. *PT Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Zulkarnain. 2013. Budidaya Sayuran Tropis. *Bumi Aksara*. Jakarta.