

Pengaruh *Bio Slurry* Sapi Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

The Effect Of Liquid Beef Bio Slurry On The Growth And Yield Of Red Onion Plant (*Allium ascalonicum* L.)

Aep Saepudin, Acep Atma Wijaya, Umar Dani, Aaz Azamudin Tifani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Majalengka.

Jl. K. H. Abdul Halim No. 103 Telp Telp/Fax (0233) 2814966 Majalengka 45418

Email :acepatma.w@unma.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh dan menganalisis dosis terbaik dari *bio slurry* sapi cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Metode percobaan yang digunakan adalah metode percobaan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yaitu pemberian *Bio-slurry* cair dari limbah kotoran sapi dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan setiap perlakuannya. Perlakuan yang dicobakan adalah Perlakuan A = konsentrasi 0 ml/l, Perlakuan B = konsentrasi 50 ml/l, Perlakuan C = konsentrasi 100 ml/l dan Perlakuan D = konsentrasi 150 ml/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: Terdapat pengaruh yang nyata *Bio Slurry* Sapi Cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanam bawang merah (*Allium ascalonicum*. L) terutama terhadap tinggi tanaman, umur berbunga dan bobot basah umbi bawang merah, namun tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berupa jumlah helai daun tanaman bawang merah. Dosis 150 ml/l adalah terbaik dari *Bio Slurry* Sapi Cair dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanam bawang merah (*Allium ascalonicum*. L) terutama pada tinggi tanaman, bobot basah umbi dosis 50ml/l merupakan dosis terbaik terhadap umur berbunga.

Kata Kunci: *Bio Slurry*, Pertumbuhan, Hasil, Bawang Merah

ABSTRACT

*This research aims to analyze the effect and analyze the best dose of liquid cow bio slurry on the growth and yield of Red Onion plants (*Allium ascalonicum* L.). The experimental method used was an experimental method using a non-factorial Randomized Block Design (RAK) method, namely administering liquid Bio-slurry from cow dung waste with 4 treatments and 6 replications for each treatment. The treatments tried were Treatment A = concentration 0 ml/l, Treatment B = concentration 50 ml/l, Treatment C = concentration 100 ml/l and Treatment D = concentration 150 ml/l. The results of the research show that: There is a real influence of Liquid Cow Bio Slurry on the growth and yield of shallot plants (*Allium ascalonicum*. shallot plant leaves. A dose of 150 ml/l is the best for Liquid Cow Bio Slurry in increasing the growth and yield of shallot plants (*Allium ascalonicum*. L) especially in plant height, tuber wet weight. A dose of 50 ml/l is the best dose for flowering time.*

Keywords: *Bio Slurry*, Growth, Yield, Red Onion

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas hortikultura potensial adalah bawang merah (*Allium ascalonicum* L) karena mempunyai nilai ekonomi dan permintaan pasar yang cukup tinggi dan prospektif. Komoditas ini menjadi komoditas strategis yang mempunyai kontribusi cukup tinggi terhadap pertumbuhan ekonomi nasional khususnya dalam upaya peningkatan pendapatan dan kesejahteraan rakyat. Sebagai komoditas hortikultura yang banyak di konsumsi masyarakat, potensi pengembangan bawang merah masih terbuka lebar bukan hanya untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga kebutuhan luar negeri (Suriani, 2012).

Kandungan gizi bawang merah (nilai gizi per 100 g). Menurut National Nutrient Database mengandung energi 166 kJ (40 kkal), karbohidrat 9,34 g, gula 4,24 g, diet serat 1,7 g, lemak total 0,1 g protein 1,1 g, thiamine (vit.B1) 0,046 mg (4%), riboflavin (vit.B2) 0,027 mg (2%), niacin (vit. B3) 0.116 mg (1%), vitamin B6 0,12 mg (9%), folat (vit. B9) 19 mg (5%), vitamin C 7.4 mg (12%), vitamin E 0,02 mg (0%), vitamin K 0,4 mg (0%), kalsium 23 mg (2%), besi 0,21 mg (2%), magnesium 0,129 mg (0%), fosfor 29 mg (4%), kalium 146 mg (3%), sodium 4 mg (0%), seng 0,17 mg (2%) (Waluyo, 2015).

Badan Pusat Statistik (BPS) merilis produksi bawang merah tahun 2021 secara keseluruhan Indonesia mendapatkan surplus bawang merah sebanyak 826.355 ton, namun meskipun surplus hanya terdapat 7 Provinsi yang surplus, sisanya sebanyak 24 Provinsi mengalami defisit bawang merah. Hal tersebut membuat Indonesia tetap mengimpor bawang merah dari negaranegara pemasok seperti India, Thailand, Vietnam, Filipina, dan China. BPS mencatat, angka impor bawang di tahun 2020 meningkat tahun 2019 sebanyak 60.023 ton, dan di bulan Februari 2020 Indonesia mengimpor bawang merah sebanyak 836 ton (BPS dan Dirjen, 2021).

Permasalahan di atas, menunjukkan adanya defisit bawang merah di Indonesia sehingga produksi bawang merah harus ditingkatkan salah satunya dengan memperbaiki teknik budidaya (Fitri Anisyah, 2014). Mengingat permasalahan di atas, kurangnya produksi bawang merah di beberapa daerah juga dapat disebabkan jenis yang berbeda dengan daerah lainnya seperti kurangnya hara yang terkandung tanah dibandingkan dengan daerah lainnya. Sehingga perlu adanya unsur hara tambahan untuk meningkatkan kualitas tanah khususnya untuk tanaman bawang merah.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Pemberian pupuk organik memiliki kelebihan yaitu ramah lingkungan, memperbaiki sifat fisik, kimia serta biologi tanah. Salah satu pupuk organik yang dirasa mampu meningkatkan kualitas tanah yaitu limbah cair biogas. Limbah cair biogas adalah salah satu dari pupuk organik yang dapat digunakan pada tanaman. Pupuk limbah cair dari proses biogas merupakan pupuk dari kotoran hewan ternak yang difermentasi salah satu contoh diantaranya yaitu *Bio Slurry* (Irfan, 2013).

Berdasarkan analisis dalam pupuk cair *Bio Slurry* mengandung banyak unsur hara yaitu Corganik (48%), N-total (2,9%), C/N (15,8%), P₂O₅ (0,2%), K₂O (0,3%). *Bio-slurry* cair memiliki manfaat yaitu dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, menghasilkan produk pertanian yang aman dan mengandung mikroorganisme yang dapat menyuburkan tanah dan menambah nutrisi serta dapat mengendalikan penyakit pada tanah. Limbah cair biogas juga dapat mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur yang terkandung didalamnya sudah terurai. Hal ini disebabkan karena pupuk limbah cair biogas mengalami dekomposisi oleh bakteri anaerob di dalam tabung penampungan, (Wagiman, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh Wagiman (2021), menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi *Bio Slurry* (S) berpengaruh tidak nyata terhadap semua pengamatan. Perlakuan dengan pemotongan umbi bibit (P) berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, berat umbi segar per tanaman, berat umbi segar per petak dan berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi segar per tanaman, namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per petak dan berat berangkasan segar. Kombinasi antara konsentrasi *Bio Slurry* dan pemotongan umbi bibit (SxP) tidak berpengaruh nyata terhadap semua pengamatan namun hasil berat umbi segar per petak tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi *Bio Slurry* 50 ml/l dengan pemotongan umbi bibit 1/3 bagian dan hasil 800,00 g, sedangkan berat umbi per petak terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi *Bio Slurry* 0 ml/l dan pemotongan umbi bibit 1/2 bagian dengan hasil 433,33 g.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini bertujuan Menganalisis pengaruh Pengaruh Bio Slurry Sapi Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Hasil penelitian ini menjadi salah satu rekomendasi pada petani untuk budidaya tanaman bawang merah yang ramah lingkungan terutama dalam penggunaan pupuk

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Maja Selatan Kecamatan Maja, Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat dengan ketinggian 600mdpl dengan agroklimat tipe C (Agak Basah) menurut tipe iklim Fergusson. Titik Koordinat penelitian yaitu: -89670,108.30817. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan Februari hingga bulan April 2022.

Metode Penelitian

Metode Penelitian menggunakan metode eksperimen di lapangan. Rancangan lingkungan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yaitu pemberian *Bio-slurry* cair dari limbah kotoran sapi dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan setiap perlakuannya sehingga terdapat 24 lubang tanam dengan ukuran petak 100x100 cm, jarak antar petak 30 cm dan jarak antar ulangan 50 cm serta jarak tanam 30 cm

Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut.

Perlakuan A = konsentrasi 0 ml/l.

Perlakuan B = konsentrasi 50 ml/l.

Perlakuan C = konsentrasi 100 ml/l.

Perlakuan D = konsentrasi 150 ml/l.

Tiap perlakuan diulang sebanyak 6 kali pengulangan, sehingga terdapat 24 lubang tanam bawang merah dan di buat 2 petak sebagai cadangan sehingga seluruhnya terdapat 48 lubang tanam

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor lingkungan Selama percobaan

Hasil analisis tanah sebelum percobaan, menunjukan bahwa tanah yang digunakan dalam percobaan memiliki pH: H₂O yaitu sebesar 5,68 (agak masam) dan pH: KCl sebesar 4,44. Kandungan N sebesar 0,19 % dan C organik sebesar 1,65%, maka tanah percobaan ini memiliki C/N dengan nilai 11 yang tergolong pada kategori sedang. Kandungan dari K₂O sebesar 27,37 mg/100g yang termasuk kriteria sedang dan P₂O₅ sebesar 2,06 mg/100g yang termasuk pada kriteria sangat rendah serta nilai KTK sebesar 23,38 cmol/kg tergolong sedang. Sehingga dengan keadaan tanah seperti itu dirasa sangat cocok dengan tanaman bawang merah dan sesuai dengan aplikasi *bio slurry* yang akan diberikan pada tanaman bawang merah.

Keadaan agroklimat di tempat percobaan berdasarkan data yang diperoleh dari stasiun BMKG kertajati pada bulan Februari – April 2020, curah hujan harian selama percobaan rata - rata pada bulan Februari 462 mm, rata - rata Maret 339 mm, dan April 361 mm. Suhu udara harian rata – rata, pada bulan Februari 26,9°C, rata - rata Maret 27,3°C, dan April 27,8°C. Kelembaban rata – rata pada bulan Februari 87%, rata - rata Maret 87%, dan April 88%.

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis statistik uji F pada taraf 5 % menunjukkan bahwa *Bio Slurry* Sapi Cair berpengaruh terhadap tinggi tanaman 14HST, 28HST, 42HST, dan 60HST (analisis data tinggi tanaman terdapat pada Lampiran 4.1). Perbedaan antar perlakuan di uji lanjut dengan uji tukey dan disajikan pada tabel 1 yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman (cm) 14, 28, 42, dan 60HST Bawang Merah

Perlakuan	14HST	28HST	42HST	60HST
A (0 ml/l)	16,13 ^{ab}	21,75 ^a	27,35 ^a	29,35 ^a
B (50 ml/l)	17,42 ^b	23,47 ^b	29,55 ^b	31,55 ^{bc}
C (100 ml/l)	15,07 ^a	21,03 ^a	27,00 ^a	29,50 ^{ab}
D (150 ml/l)	17,57 ^b	23,93 ^b	30,27 ^b	33,27 ^c

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$)

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa pemberian pupuk berbeda nyata antar perlakuan. Pada pengamatan 14HST Perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D. Perlakuan B berbeda nyata dengan Perlakuan C tetapi tidak berbeda nyata dengan A dan D. Hasil paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan C dan hasil paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan D.

Pada pengamatan 28 HST Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, dan D namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan B berbeda nyata dengan A dan C tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Hasil paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan C dan hasil paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan D.

Pada pengamatan 42 HST Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, dan D namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan B berbeda nyata dengan A dan C tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan D. Hasil paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan C dan hasil paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan D. Pada pengamatan 60 HST Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan A namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan C. Perlakuan B berbeda nyata dengan A tetapi tidak berbeda nyata dengan C dan D sedangkan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan D. Hasil paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan A dan hasil paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan D.

Jumlah Helai Daun (helai)

Hasil analisis statistik uji F pada taraf 5 % menunjukkan bahwa *Bio Slurry* Sapi Cair berpengaruh terhadap tinggi tanaman Perbedaan antar perlakuan di uji lanjut dengan uji tukey dan disajikan pada tabel 4.2 yaitu sebagai berikut:

Tabel 2 Hasil Pengamatan Jumlah Helai Daun (helai) Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	14HST	28HST	42HST	60HST
A (0 ml/l)	7,67 ^a	8,67 ^a	9,67 ^a	11,33 ^a
B (50 ml/l)	7,00 ^a	8,33 ^a	10,00 ^a	10,83 ^a
C (100 ml/l)	6,83 ^a	8,50 ^a	10,17 ^a	10,67 ^a
D (150 ml/l)	8,17 ^a	9,50 ^a	10,67 ^a	12,33 ^a

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

Berdasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa pemberian pupuk tidak berbeda nyata antar perlakuan baik pada Perlakuan A, B, C, D dan E. Hasil paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan B dan hasil paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan D.

Umur Berbunga (HST)

Hasil analisis statistik uji F pada taraf 5 % menunjukkan bahwa *Bio Slurry* Sapi Cair berpengaruh terhadap umur berbunga Perbedaan antar perlakuan di uji lanjut dengan uji tukey dan disajikan pada tabel 4.3 yaitu sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Pengamatan Umur Berbunga (HST) Tanaman Bawang Merah

Perlakuan	Umur Berbunga (HST)
A (0 ml/l)	28,33 ^b
B (50 ml/l)	28,50 ^b
C (100 ml/l)	28,33 ^b
D (150 ml/l)	25,83 ^a

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa pemberian pupuk berbeda nyata antar perlakuan. Pada Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C. Perlakuan D berbeda nyata dengan Perlakuan A, B dan C. Hasil paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan D dan hasil paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan B.

Bobot Basah Umbi (gr)

Hasil analisis statistik uji F pada taraf 5 % menunjukkan bahwa *Bio Slurry* Sapi Cair berpengaruh terhadap Bobot basah umbi Perbedaan antar perlakuan di uji lanjut dengan uji tukey dan disajikan pada tabel 4.4 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4 Tanaman Bawang Merah Bobot Basah Umbi (gr) Bawang Merah

Perlakuan	Bobot Basah Umbi (gr)
A (0 ml/l)	13,13 ^a
B (50 ml/l)	14,42 ^{ab}
C (100 ml/l)	12,73 ^a
D (150 ml/l)	15,77 ^b

Keterangan : Superskrip dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

Berdasarkan tabel 4, menunjukkan bahwa pemberian pupuk berbeda nyata antar perlakuan. Pada Perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan D namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B dan C. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan A, C dan D, sedangkan perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan D namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan B. Hasil paling rendah ditunjukkan oleh perlakuan C dan hasil paling tinggi ditunjukkan oleh perlakuan D.

Pembahasan

Perlakuan 150 ml menunjukkan pengaruh baik terhadap tinggi tanaman 14, 28, 42, 60 HST dan bobot basah umbi. Hal ini berkaitan dengan hara yang dikandung oleh bio slurry terdiri dari hara makro dan mikro. Kandungan paling banyak yaitu bahan organik dan C-organik. C-organik memberikan respon positif terhadap pertumbuhan tanaman bawang merah. Selain C-organik dapat meningkatkan kemampuan tanah baik secara fisik, biologi dan kimia (Harsani, 2019). Dosis 150 ml/l *Bio-slurry* dirasa cukup dalam memberikan nutrisi utama (makro) yang diperlukan tanaman seperti NPK (nitrogen, fosfor dan kalium) dan nutrisi pelengkap (mikro) seperti magnesium (Mg), kalsium (Ca), dan sulfur (S) yang membuat pertumbuhan bawang merah menjadi lebih baik dan tanaman

menjadi lebih sehat dan menjadi lebih tinggi. Untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik, maka unsur hara harus berada dalam keadaan seimbang (kebutuhan nutrisi untuk tanaman baik didalam tanah maupun yang telah diberikan sudah mencukupi untuk tanaman). Jika salah satu faktor tidak seimbang dengan unsur-unsur lain, maka dapat menghambat pertumbuhan bahkan mengurangi hasil tanaman. Unsur hara pada pupuk anorganik dibantu oleh *Bio-slurry* dalam proses distribusi unsur hara ke setiap bagian tanaman sehingga setiap bagian tanaman akan tumbuh dengan baik dan hal tersebut akan membuat tanaman mampu tumbuh lebih tinggi. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Ratnasari (2018) yang menyatakan bahwa *Bio Slurry* Sapi Cair juga mengandung unsur hara P berfungsi sebagai penyimpan dan menyalurkan energi untuk semua aktivitas metabolisme tanaman. Dampak positifnya adalah terpacunya pertumbuhan akar. *Bio Slurry* Sapi Cair akan membantu memberikan cadangan unsur P yang cukup guna di sekitar perakaran tanaman sehingga memberikan keuntungan bagi tanaman sehingga umbi yang merupakan bagian dari akar pada tanaman bawang merah mampu tumbuh baik ukuran maupun bobotnya.

Perlakuan 150 ml tidak menunjukkan pengaruh baik terhadap jumlah helai daun tanaman bawang merah. Hal tersebut dikarenakan *Bio Slurry* membuat unsur hara mikro pada tanaman menjadi tepenuhi namun pada penerapannya *Bio Slurry* tidak berpengaruh secara signifikan dengan jumlah helai daun. Hasil penelitian ini hasilnya tidak jauh berbeda karena menurut pendapat Wagiman (2021), yang menyatakan bahwa pengaruh *Bio Slurry* di lapangan kadang-kadang berbeda.

Perlakuan 50 ml menunjukkan pengaruh baik terhadap umur berbunga. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Nurlina (2021), *Bio Slurry* mengandung Nitrogen yang cukup untuk diserap oleh tanaman dimana nitrogen mempunyai peranan dalam sintesis protein untuk pertumbuhan tanaman termasuk pertumbuhan batang dan pembentukan bunga. Namun tanaman yang mempunyai kelebihan unsur hara N akan mengalami pelambatan dalam proses pertumbuhannya. Unsur N secara berlebihan menyebabkan tanaman berwarna hijau gelap, mudah rebah, serta rentan terhadap hama dan penyakit sehingga dengan hanya dosis 50 ml dinilai cukup sehingga membuat tanaman cepat berbunga.

Penelitian yang dilakukan oleh Rokhminarsi, Utami, & Begananda (2020), menunjukkan tanaman seperti bawang merah dengan unsur hara yang tercukupi baik khususnya unsur hara fosfor dan kalium dapat mendorong proses penyaluran hasil fotosintesis berlangsung secara optimal. Hasil penelitian Muhammad Akhsanul Fikri (2020) menyatakan bahwa pupuk *bioslurry* juga menyebabkan kualitas tanah semakin baik dari waktu ke waktu. *Bioslurry* mengandung unsur hara makro yang diperlukan tanaman seperti N,P,K (nitrogen, fosfor dan kalium) serta unsur hara mikro seperti mangan (Mn), boron (B), dan seng (Zn) diperkuat hasil penelitian Gustriana et al. (2015) dosis pupuk *Bioslurry* dapat memberikan unsur yang hampir lengkap untuk menunjang pertumbuhan dan hasil tanam yang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Bio Slurry* Sapi Cair memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanam bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), terutama dalam meningkatkan tinggi tanaman, mempercepat umur berbunga, serta menambah bobot basah umbi. Dosis 150 ml/l terbukti menjadi dosis terbaik untuk meningkatkan tinggi tanaman, bobot basah umbi, dan mempercepat proses pembungaan, sementara dosis 50 ml/l paling efektif dalam mempercepat umur berbunga. Namun, aplikasi *Bio Slurry* Sapi Cair tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah helai daun bawang merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, et al. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (Biofertilizer) Dan Media Tanam Yang Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) Di Polybag. Jurnal Sains Dan Teknologi. UNAIR.
- Alfiani, Syah. 2021. Identifikasi karakter morfologi dan agronomi beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) di dataran tinggi Cucu Utari. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 7(2): 436-446.
- Ambarwaty, W. 2014. Uji Daya Antibakteri Jus Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 Secara In Vitro. Biolink : Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan, 6(2),
- Biogas Rumah, 2015. Laporan Tahunan Program Biogas Rumah Indonesia 2015. Jakarta
- BPS, Direktorat Jenderal Hortikultura. 2019. Produksi Sayuran di Indonesia, Tahun 2014-2018. <https://satudata.pertanian.go.id/assets/docs/publikasi/>
- Fitria, B. 2009. Biogas Sebagai Alternatif Energi yang Efektif. Jakarta: Universitas Gunadarma
- Ibriani. 2012. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L) secara KLT-. Bioautografi. Skripsi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar
- Istina, I, N. 2016. Peningkatan produksi bawang merah melalui teknik pemupukan NPK. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Jurnal Agroekoteknologi. Vol 3 (1).
- Jawa, T. 2016. Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Pembentuk Karies Gigi *Streptococcus mutans*. Naskah Publikasi Skripsi. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
- Nawangarsari, Ana D., Setyarini, I. Ikawati, dan A.P. Nugroho. 2008. 'Pemanfaatan Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai Agen Ko- Kemoterapi'. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta <http://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/wp-content/uploads/bawang-merah/kemopreventif.pdf>. diakses pada tanggal 15 Oktober 2021
- Sumarni dan Hidayat, 2005. Klasifikasi Tanaman Bawang Merah. <http://hortikultura.litbang.deptan.go.id>. Diakses Pada Tanggal 15 Oktober 2021
- Saragih, R. 2014. Uji Kesukaan Panelis Pada Teh Daun Torbangun (*Coleus amboinicus*). Jurnal Kesehatan dan Lingkungan. 1(1): 46-52
- Sari, N. 2021. Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) Yang Diaplikasikan Pupuk Kandang Dan Bokashi Kiambang. Jurnal Pertanian Umsb: Penelitian Dan Kajian Ilmiah Bidang Pertanian, 1(1).
- Sudrajat, Pita. 2014. Pengkajian pemanfaatan limbah biogas slurry dan sludge pada bibit tanaman kopi. https://www.academia.edu/7134552/Pengkajian_pemanfaatan_limbah_biogas_Bio-slurry_dan_Sludge_pada_bibit_tanaman_kopi. Di akses tanggal 15 Oktober 2021
- Suriani, N. 2012. Bawang Bawa Untung. Budidaya Bawang Merah dan Bawang Putih. Cahaya Atma pustaka. Yogyakarta
- Suwandi. 2013. Teknologi bawang merah off-season: Strategi dan Implementasi Budidaya. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung Barat
- Tjitrosoepomo, G. 2010. Morfologi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Triharyanto, E. Samanhudi. Pujiasmanto, B. dan Purnomo, D. 2013. Kajian Pembibitan dan Budidaya Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) melalui Biji Botani (True Shallot Seed). Program S3 Ilmu Pertanian

Fakultas Pascasarjana Universitas Negeri Surakarta. Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Negeri Surakarta. Surakarta

Yunnan Normal University. 2010. Tentang Bio-Slurry. <http://www.biru.or.id/index.php/bio-bio-slurry/>. Diakses tanggal 15 Oktober 2021

Wagiman, N., Pramono dan Rahayu. 2021. Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L) Dengan Aplikasi Perbedaan Konsentrasi Bio Slurry Dan Pemotongan Umbi Bibit. *Jurnal Agroplantae*, Vol.10 No.1 (2021) Maret: 40 – 49

Wibowo, S. 2009. *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Wiguna, G, Hidayat, IM & Azmi C 2013, Perbaikan teknologi produksi benih bawang merah melalui pengaturan pemupukan, densitas, dan varietas, *J. Hort*, vol. 23, no. 2, hlm. 137-142.