

Abubakar, H. · R. Melati · S. Soenarsih

Penelitian pendahuluan pengaruh pupuk organik cair terhadap ukuran, warna, dan kandungan antosianin bunga telang

Sari. Ukuran, warna, dan kandungan antosianin bunga telang (*Clitoria ternatea*) dapat ditingkatkan dengan penambahan pupuk. Informasi tentang konsentrasi pupuk organik cair yang tepat untuk tanaman telang belum tersedia. Tujuan penelitian ini adalah menentukan konsentrasi yang dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas bunga telang. Penelitian berupa eksperimen dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan adalah konsentrasi pupuk organik cair, yang terdiri dari tanpa pupuk, 2, 4, 6, 8, dan 10 mL/L. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi pupuk organik cair dapat meningkatkan luas kelopak bunga, namun menurunkan kandungan antosianin. Derajat kemasaman ekstrak bunga telang, panjang gelombang, dan nilai absorbansi yang terdeteksi dipengaruhi oleh konsentrasi pupuk organik cair, namun belum konsisten. Konsentrasi 10 mL/L pupuk organik cair menghasilkan ukuran bunga telang paling luas, sedangkan konsentrasi 6 mL/L menghasilkan kandungan antosianin yang setara dengan tanpa pemberian pupuk.

Kata kunci : Antosianin · Bunga · Pupuk organik · Telang

Preliminary study on the effect of liquid organic fertilizer on the size, color, and anthocyanin content of butterfly pea flower

Abstract. The size, color, and anthocyanin content of butterfly pea (*Clitoria ternatea*) flower can be increased by the addition of fertilizer. Information about the right concentration of liquid organic fertilizer for butterfly pea plants is not yet available. The purpose of this study was to determine the concentration of biota plus liquid organic fertilizer that can increase the quantity and quality of the butterfly pea flower. The research was arranged in a Randomized Block Design with 6 treatments and 4 replications. The treatment was the concentration of liquid organic fertilizer, that was consisted of no fertilizer, 2, 4, 6, 8, and 10 mL L⁻¹. Obtained data were analyzed using analysis of variance and continued with the Least Significant Difference test. The results showed that increasing the concentration of liquid organic fertilizer could increase the area of the flower petals, but decrease the anthocyanin content. The degree of acidity of the flower extract, wavelength, and detected absorbance values were influenced by the concentration of liquid organic fertilizer, but it was not consistent. A concentration of 10 mL L⁻¹ of liquid organic fertilizer produced the largest flower size, while a concentration of 6 mL L⁻¹ produced anthocyanin content equivalent to that of no fertilizer application.

Keywords: Anthocyanins · Flower · Organic fertilizer · Butterfly pea

Diterima : 30 Oktober 2021, Disetujui : 14 April 2022, Dipublikasikan : 15 April 2022
DOI: [10.24198/kultivasi.v21i1.36298](https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i1.36298)

Abubakar, H.¹ · R. Melati¹ · S. Soenarsih¹
Fakultas Pertanian Universitas Khairun, Gambesi, Ternate Selatan, Ternate 97719
Korespondensi: rima_tafure@yahoo.com

Pendahuluan

Telang (*Clitoria ternatea*) sejak lama dikenal oleh masyarakat Indonesia, termasuk masyarakat Maluku Utara, dan saat ini tanaman hias tersebut diminati di seluruh dunia karena sangat berpotensi sebagai tumbuhan obat. Masyarakat kota Ternate mengenalnya dengan bunga biru dan dimanfaatkan untuk obat dan pewarna makanan (Melati dan Rahmadani, 2020). Bunga telang memiliki beragam manfaat, seperti menstabilkan tekanan darah, memperkuat daya ingat, menurunkan tekanan darah tinggi, menurunkan gula darah, menjaga fungsi hati, dan mengurangi gejala asma (Marpaung, 2020). Khasiat lain sebagai anti jamur, anti radang, pereda nyeri, dan anti bakteri (Suganda dan Adhi, 2017). Ekstrak telang juga menyembuhkan penyakit mata seperti katarak (Kusrini *et al.*, 2017) dan pencakar dahak (Kusuma, 2019). Terdapat beberapa jenis telang yang memiliki perbedaan pada warna bunga (Budiasih, 2017).

Bunga telang yang marak diteliti dan dijual terutama yang bunganya berwarna biru. Warna biru inilah yang terindikasi mengandung senyawa antosianin, sehingga sangat berpotensi sebagai suplemen maupun penangkal radikal bebas dalam metabolisme tubuh manusia. Senyawa fitokimia bunga telang, seperti antosianin, memiliki sifat yang mudah larut dan berwarna orange hingga hitam (Priska *et al.*, 2018). Ekstrak bunga telang dapat dijadikan pewarna alami minuman dan makanan, sehingga dijadikan sebagai bahan baku industri (Angriani, 2019). Dengan demikian ukuran dan kandungan antosianin pada bunga telang dijadikan sebagai indikator utama dalam budidaya telang, namun saat ini belum ada standar baku berkaitan dengan hal tersebut. Oleh karena itu, indikator luas kelopak bunga menjadi salah satu indikator kuantitas bunga telang, sedangkan banyaknya kandungan antosianin menjadi indikator kualitas bunga.

Pemupukan menjadi salah satu faktor dalam meningkatkan kandungan senyawa organik pada tanaman, termasuk produksi antosianin pada bunga telang. Telang umumnya dijadikan sebagai tanaman herbal, sehingga penggunaan pupuk menjadi pertimbangan dalam usaha budidaya telang. Sumber pupuk yang direkomendasikan untuk

tanaman herbal yaitu pupuk organik cair, yang diduga dapat meningkatkan produksi senyawa antosianin. Pupuk organik cair ini merupakan pupuk organik yang dapat digunakan untuk semua jenis tanaman, termasuk sayur-sayuran, yang berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar dan kering (Noverita dan Frida, 2009). Pupuk organik cair juga dapat berpengaruh pada penambahan jumlah anakan dan peningkatan produksi tanaman bawang (La Sinaini dan Anti, 2020). Selain itu, pupuk ini berpengaruh nyata pada pertumbuhan vegetatif, waktu berbunga, dan produksi (Karim *et al.*, 2022). Namun, pengaruh pupuk organik cair terhadap ukuran, warna dan kandungan antosianin belum diketahui. Berdasarkan uraian sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk organik cair yang terbaik terhadap ukuran, warna, dan kandungan antosianin pada bunga telang.

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di lahan praktik Fakultas Pertanian Universitas Khairun yang berlangsung pada bulan Mei – Juli 2020, sedangkan analisis warna, derajat keasaman (pH) ekstrak bunga telang, dan kandungan antosianin dilaksanakan di Laboratorium Dasar Kampus I Universitas Khairun. Penelitian berupa eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair yaitu tanpa pupuk (kontrol, B0), 2 mL/L (B1), 4 mL/L (B2), 6 mL/L (B3), 8 mL/L (B4), dan 10 mL/L (B5). Pupuk organik cair yang digunakan adalah Biota Plus®. Pupuk ini mengandung berbagai unsur hara makro dan mikro seperti N, P, K, S, B, Fe, Cu, Mn, n, dan Mo.

Parameter pengamatan terdiri dari ukuran bunga (luas kelopak bunga) yang diamati pada umur 2, 4, 6, 8, dan 10 minggu setelah awal berbunga (MSB), panjang gelombang dan pH ekstrak bunga yang diamati pada akhir pengamatan (12 minggu setelah tanam), dan kandungan antosianin yang diamati sebanyak 2 kali pada bulan 1 dan 3 setelah tanam. Ukuran bunga (luas kelopak) dihitung menggunakan metode gravimetri yang ditaksir berdasarkan

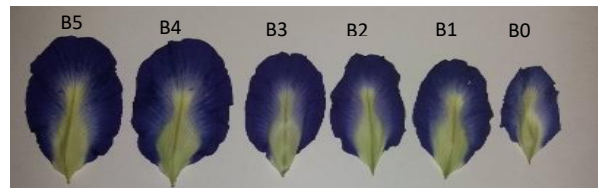
perbandingan berat replika bunga dengan berat total kertas (Sitompul, 2016). Ukuran permukaan bunga adalah luas permukaan bunga telang yang mekar sempurna saat panen. Pengukuran pH ekstrak bunga telang menggunakan pH meter celup. Kandungan antosianin serta panjang gelombang diukur menggunakan spektrofometer. Sampel bunga telang yang diamati adalah bunga yang telah mekar sempurna saat berumur 1 dan 3 bulan setelah tanam. Pengambilan bunga dilakukan pada pagi hari pukul 07.00-08.00 pada saat cuaca cerah. Analisis data menggunakan Anova dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

Hasil dan Pembahasan

Ukuran Permukaan Bunga. Pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap ukuran permukaan kelopak bunga pada pengamatan 2, 4, 6, 8, dan 10 MSB. Hasil analisis menunjukkan bahwa ukuran bunga telang yang diberikan pupuk organik cair berbeda nyata dengan tanaman yang tidak diberikan pupuk organik cair. Semakin tinggi konsentrasi pupuk menyebabkan semakin luas kelopak bunga. Luas kelopak terbesar pada pengamatan 8 MSB dan mengalami penurunan pada pengamatan 10 MSB. Data hasil analisis luas kelopak bunga disajikan pada Tabel 1.

Ketersediaan hara yang cukup mengakibatkan luas kelopak bunga semakin membesar. Konsentrasi yang tinggi menyediakan unsur hara esensial yang banyak dan tersedia untuk perkembangan luas kelopak. Unsur hara makro dan mikro serta beberapa hormon yang terkandung dalam

pupuk organik cair memacu pertumbuhan dan munculnya bunga. Pupuk organik cair mengandung unsur hara esensial yang menunjang pertumbuhan bunga telang. Hal ini sejalan dengan aplikasi pupuk organik cair dalam memacu pertumbuhan tanaman sayuran (Parwata *et al.*, 2019; Sinaini dan Anti, 2020). Banyak dan sedikitnya suplai hara mempengaruhi ukuran permukaan kelopak bunga (Gambar 1).



Gambar 1. Perbedaan luas kelopak bunga telang berdasarkan perlakuan konsentrasi pupuk biota plus pada umur 8 minggu setelah berbunga

Panjang Gelombang dan Absorbansi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang gelombang terdeteksi antara 469,63 – 642,75 nm, sedangkan nilai yang digunakan untuk menentukan perbedaan adalah nilai panjang gelombang yang tertinggi dari masing-masing perlakuan. Konsentrasi pupuk 0 dengan 2 ml/liter air tidak berbeda nyata, sedangkan tanaman yang diberi pupuk 6 dengan 8 mL/L juga tidak berbeda nyata, serta tanaman yang diberi pupuk 4 dengan 10 mL/L juga tidak berbeda nyata, namun pasangan perlakuan tersebut berbeda nyata dengan pasangan perlakuan yang lain. Nilai absorbansi menunjukkan perbedaan cahaya yang terserap. Konsentrasi pupuk 10 mL/L berbeda nyata dengan semua perlakuan dan sebaliknya perlakuan 8 mL/L tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan, kecuali konsentrasi 10 mL/L (Tabel 2).

Tabel 1. Respon luas kelopak bunga telang akibat pemberian konsentrasi pupuk organik cair yang berbeda

Konsentrasi pupuk organik cair	Rata-Rata Luas Kelopak Bunga (cm ²)				
	2 MSB	4 MSB	6 MSB	8 MSB	10 MSB
Tanpa pupuk	12,18 a	11,54 a	11,54 a	11,86 a	11,54 a
2 mL/L	16,03 b	13,78 b	13,78 b	14,10 b	14,42 b
4 mL/L	16,67 b	15,70 c	16,03 c	16,35 c	16,03 c
6 mL/L	17,93 c	16,35 d	16,35 c	16,67 c	16,99 c
8 mL/L	22,44 d	20,19 e	20,51 d	22,11 d	21,47 d
10 mL/L	23,08 e	22,76 f	23,08 e	24,04 e	23,40 e

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata pada uji BNT pada taraf nyata 0,05.

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap panjang gelombang dan nilai absorbansi bunga telang

Konsentrasi Pupuk Organik Cair	Panjang Gelombang (λ)	Absorbansi
Tanpa pupuk	642,75 c	3,106 b
2 mL/L	623,38 c	3,000 bc
4 mL/L	520,75 a	4,000 c
6 mL/L	604,38 b	3,228 c
8 mL/L	561,13 b	2,838 bc
10 mL/L	469,63 a	1,892 a

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata menurut uji BNT pada taraf nyata 0,05.

Rentang panjang gelombang dan nilai absorbansi juga menjadi salah satu indikator perubahan warna pada ekstrak, walaupun warna bunga secara visual tidak memperlihatkan perbedaan (warna biru). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan panjang gelombang dan perbedaan nilai absorbansi. Ekstrak telang tanpa pemberian pupuk dan diberi pupuk 2 mL/L memiliki rentang panjang gelombang 642,75 nm dengan nilai absorbansi 3,106. Perlakuan dengan konsentrasi 4 dan 10 mL/L dengan panjang gelombang 520,75 nm dan 469,63 menunjukkan tidak berbeda nyata, walaupun ada perbedaan yang nyata pada nilai absorbansi. Ekstrak bunga telang 6 mL/L terdeteksi pada panjang gelombang 604,38 nm, dan tidak berbeda nyata dengan ekstrak bunga telang yang diberi pupuk sebanyak 8 mL/L, demikian halnya dengan nilai absorbansinya.

Panjang gelombang termasuk salah satu indikator dalam menentukan warna. Perbedaan nilai panjang gelombang memperlihatkan potensi warna pada larutan, demikian halnya dengan nilai absorbansi, walaupun secara fisik warna bunga telang tetap berwarna biru. Indikator panjang gelombang dan nilai absorbansi menentukan tingkat serapan warna. Sebagaimana menentukan kualitas obat/tablet juga menggunakan indikator serapan warna yang diperoleh dari penentuan panjang gelombang (Retnaningsih dan Ulfa, 2017), dan beberapa daun tanaman obat (Gusnedi *et al.*, 2013).

Derajat Keasaman (pH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang diberikan ke media tanam berpengaruh

terhadap pH ekstrak bunga telang. Telang yang dipupuk dengan biota plus pada konsentrasi 6 mL/L berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa ekstrak telang dengan pemberian pupuk organik cair dapat berubah sampai batas pH maksimum, yakni 6,07, kemudian semakin tinggi konsentrasi pupuk akan menurunkan kembali pH (Tabel 3).

Derajat kemasaman ekstrak telang yang berubah tersebut dipengaruhi oleh pupuk yang diberikan. Media tumbuh yang asam berdampak pada derajat keasaman ekstrak dan akan mengalami perubahan sesuai dengan media larutan atau media tanam. Perbedaan pH yang terlihat masih masuk pada kategori masam. Adanya perubahan nilai pH menunjukkan bahwa derajat kemasaman ekstrak telang tidak stabil. Kestabilan pH dari ekstrak biasanya mempengaruhi warna dari ekstrak. Hasil percobaan ini berbeda dengan percobaan lainnya, seperti hasil penapisan ekstrak bunga tapak dara yang berubah pH-nya berpengaruh pada perubahan warna tampak (Santoso dan Mulyono, 2017), demikian dengan ekstrak ubi jalar ungu (Armanzah dan Hendrawati, 2016).

Tabel 3. Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap derajat keasaman (pH) ekstrak bunga telang

Konsentrasi Pupuk Organik Cair	Rata-rata pH ekstrak
Tanpa pupuk	6,00 a
2 mL/L	6,02 a
4 mL/L	6,04 a
6 mL/L	6,07 b
8 mL/L	6,02 a
10 mL/L	6,04 a

Keterangan: Angka rata rata yang diikuti oleh huruf yang sama dan pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf nyata 0,05.

Kandungan Antosianin. Hasil penelitian membuktikan bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair yang berbeda dapat mempengaruhi kandungan antosianin pada bunga telang. Telang yang tidak diberikan pupuk organik cair menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan dosis pupuk yang lain (2, 4, 6, 8 dan 10 ml) pada panen bulan pertama, sedangkan perlakuan tanpa pemberian pupuk organik cair tidak berbeda nyata

dengan konsentrasi 6 mL/L pada panen bulan ketiga. Penambahan dosis pupuk organik cair yang tinggi tidak memberikan dampak pada penambahan kandungan antosianin hasil panen bulan ketiga (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata uji antosianin bunga telang

Konsentrasi Pupuk Organik Cair	Rata-Rata kadar Antosianin (mg/g)	
	Panen Bulan ke-1	Panen Bulan ke-3
Tanpa pupuk	5,558 d	8,340 c
2 mL/L	4,147 b	6,269 b
4 mL/L	4,259 b	6,393 b
6 mL/L	5,035 c	7,549 c
8 mL/L	3,896 a	5,851 b
10 mL/L	3,024 a	4,542 a

Keterangan: Angka rata rata yang diikuti oleh huruf yang sama dan pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf nyata 0,05.

Pemupukan umumnya mempengaruhi kandungan metabolit sekunder pada hampir sebagian tanaman, namun berbeda dengan pemberian pupuk organik cair pada tanaman telang. Semakin tinggi konsentrasi pupuk yang diberikan berdampak pada menurunnya kandungan antosianin. Hal ini disebabkan oleh ketersediaan hara yang berlebih tidak lagi diserap oleh tanaman dalam mensintesis antosianin. Sintesis antosianin dipengaruhi oleh enzim phenil alanin amonialiase (PAL) (Ramadhan *et al.*, 2015), dimana aktivitas enzim tergantung dari nitrogen dan kalium pada kondisi kecukupan dan menurun ketika pemberian dosis pupuk yang tinggi. Kelebihan unsur hara dalam media tanam akan berdampak pada penurunan kandungan flavonoid dan antosianin.

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian sebelumnya bahwa produksi flavonoid dan antosianin tanaman kemuning mengalami penurunan kandungan antosianin pada perlakuan pupuk organik dengan dosis yang semakin tinggi (Taufika *et al.*, 2016). Selain itu, kandungan antosianin yang tinggi pada bunga telang pada perlakuan tanpa pemberian pupuk organik cair mengindikasikan bahwa kandungan antosianin pada bunga telang secara alami memiliki kandungan yang tinggi dibandingkan dengan tanaman yang diberikan

pupuk dengan konsentrasi yang berbeda. Hal ini dapat terjadi karena sumber antosianin alami banyak terdapat pada organ bunga. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa setiap organ tanaman memiliki kandungan antosianin yang berbeda dan organ yang paling banyak terdapat pada bunga, kulit buah dan daun, namun antosianin memiliki sifat yang mudah terdegradasi karena pengaruh lingkungan tumbuh maupun larutan ekstrak (Priska *et al.*, 2018).

Hara pada pupuk organik cair memacu pertumbuhan organ tanaman, seperti pembesaran ukuran bunga, sehingga tidak berdampak pada kandungan senyawa metabolit sekunder. Ketersediaan hara yang banyak tidak menjamin peningkatan senyawa antosianin, namun berdampak nyata pada pertumbuhan. Penelitian ini sama dengan penelitian pemberian pupuk kandang sapi dengan penambahan NPK pada kandungan kuersiten umbi tanaman dewa yang berpola linear negatif (Tripatmasari *et al.*, 2014). Selain itu, karakter genetik juga mempengaruhi kandungan antosianin pada setiap spesies, karena tanpa pemberian pupuk kandungan antosianin tetap tinggi, sebagaimana pada uji antosinin daun bayam, dimana setiap varietas memiliki antosianin yang berbeda-beda (Pebrianti *et al.*, 2015).

Kesimpulan

Ukuran bunga dan kandungan antosianin bunga telang dipengaruhi oleh konsentrasi pupuk organik cair. Semakin tinggi konsentrasi biota plus, ukuran kelopak bunga semakin besar, namun berbanding terbalik dengan kandungan antosianin pada ekstrak bunga telang. Indikator panjang gelombang dan nilai absorbansi serta derajat keasaman ekstrak telang dipengaruhi oleh konsentrasi pupuk organik cair, namun belum konsisten. Umur panen terbaik terjadi pada umur 3 bulan setelah tanam karena kandungan antosianin lebih banyak (7,549 - 8,340 mg/g). Konsentrasi pupuk organik cair yang tinggi dapat meningkatkan ukuran kelopak bunga, tetapi konsentrasi 6 mL/L memiliki kandungan antosianin yang setara dengan tanpa pemberian pupuk.

Daftar Pustaka

- Angriani, L. 2019. Potensi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai pewarna alami lokal pada berbagai industri pangan. *Canrea Journal*, 2(2): 32-37.
- Armanzah, R.S., dan T.Y. Hendrawati. 2016. Pengaruh waktu maserasi zat antosianin. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, November, 1-10.
- Budiasih, K.S. 2017. Kajian potensi farmakologis bunga telang (*Clitoria ternatea*). *Pros. Seminar Nasional Kimia UNY*, 21(4): 183-188.
- Gusnedi, Ratnawulan, dan Neldawati. 2013. Analisis nilai absorbansi dalam penentuan kadar flavonoid untuk berbagai jenis daun tanaman obat. *Pillar of Physics*, 2: 76-83.
- Karim, J.A., D.S. Soenarsih, dan H. Abdullah. 2022. Pengaruh pupuk organik biota plus terhadap pertumbuhan dan produksi bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). *Jurnal Pertanian Khairun*, 01(01): 8-13.
- Kusrini, E., D. Tristantini, dan N. Izza. 2017. Uji aktivitas ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai agen anti-katarak. *Jurnal Jamu Indonesia*, 2(1): 30-36. <https://doi.org/10.29244/jji.v2i1.28>
- Kusuma, A.D. 2019. Potensi teh bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai obat pengencer dahak herbal melalui uji mukositas. *Risenologi : Jurnal Sains, Teknologi, Sosial, Pendidikan, Dan Bahasa*, 4(2): 65-73.
- La Sinaini dan Anti. 2020. Pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L) pada berbagai konsentrasi pupuk hayati. *J. Agrokompleks*, 9: 42-48.
- Marpaung, A.M. 2020. Tinjauan manfaat bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) bagi kesehatan manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, 1(2): 63-85.
- Melati, R., dan N.S. Rahmadani. (2020). Diversifikasi dan preferensi olahan pangan dari pewarna alami kembang telang (*Citoria ternatea*) di kota Ternate. *Prosiding Seminar Nasional*, November, 84-88.
- Noverita dan Frida. 2009. Pengaruh pupuk cair organik biota plus dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Bidang Ilmu Pertanian*, 7(1): 44-51.
- Parwata, I.G.M.A., I.K.D. Jaya, B.B. Santoso, dan J. Jayaputra. 2019. Kajian aplikasi pupuk organik pada tumpang sari tanaman kelor-selada di lahan kering. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 5(1): 42.
- Pebrianti, C., R.B. Ainurrasyid, L. Purnamaningsih, R. Leaf, dan B. Merah. 2015. Uji kadar antosianin dan hasil enam varietas tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss) pada musim hujan. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(1): 27-33.
- Priska, M., N. Peni, L. Carvalho, dan Y.D. Ngapa. (2018). Antosianin dan pemanfaatannya. *Cakra Kimia Indonesian E-Journal*, 6(2): 79-97.
- Ramadhan, B.C., S.A. Aziz, M. Ghulamahdi. 2015. Potensi kadar bioaktif yang terdapat pada daun kepel (*Stelechocarpus burahol*). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*, 26(2): 99-108.
- Retnaningsih, A. dan A.M. Ulfa. 2017. Stabilitas tablet asam mefenamat yang beredar di beberapa puskesmas daerah lampung tengah secara spektrofotometri UV. *Jurnal Analis Farmasi*, 2(4): 270-277.
- Santoso, B., dan E.W.S. Mulyono. 2017. Penapisan zat warna alam golongan anthocyanin dari tanaman sekitar sebagai indikator asam basa. *Fluida*, 11(2): 1-8.
- Sitompul, S.M. 2016. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UB Press. Malang.
- Suganda, T. dan S.R. Adhi. 2017. Uji pendahuluan efek fungisida bunga kembang telang (*Clitoria ternatea* L.) terhadap jamur *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* penyebab penyakit moler pada bawang merah. *Agrikultura*, 28(3): 136-140.
- Taufika, R., S.A. Aziz, dan M. Melati. 2016. Produksi flavonoid daun kemuning (*Murraya paniculata* L. Jack) pada dosis pupuk organik dan interval panen yang berbeda. *buletin penelitian tanaman rempah dan obat*, 27(1): 27.
- Tripatmasari, M., A. Sandra, dan M.S. Ghulamahdi. 2014. Pengaruh pemupukan dan waktu pemanenan terhadap produksi Antosianin daun dan kuisertin umbi tanaman daun dewa (*Gynura Pseudochina* (L.) Dc). *Agrovigor*, 7(1): 25-36.