

**Pertumbuhan dan Kandungan Antosianin Tanaman
Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss) Setelah Perlakuan Limbah Teh Pada Lama
Pengomposan Yang Berbeda**

**Growth and Anthocyanin Content of Red Amaranth (*Alternanthera amoena* Voss) After The
Tea Waste Treatments in Different Composting Time**

Dian Rosiana Fatikasari*, Endah Dwi Hastuti, Sri Haryanti

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang, Semarang, 50275, Indonesia

Email: dianrosianafatikasari@gmail.com

Diterima 30 Desember 2020 / Disetujui 5 April 2022

ABSTRAK

Pertumbuhan dan kandungan antosianin bayam merah sangat dipengaruhi oleh faktor pemupukan. Limbah teh merupakan pupuk organik yang memiliki unsur hara seperti nitrogen dan fosfor dimana penting dalam mempengaruhi pertumbuhan dan antosianin bayam merah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah teh pada lama pengomposan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kandungan antosianin bayam merah. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang dimaksud adalah lama pengomposan 0, 1 dan 2 minggu. Perlakuan diaplikasikan dengan cara memberikan pupuk kompos limbah teh, tanah dan sekam dengan perbandingan 1:1:1 pada tanaman bayam merah yang seragam. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah tanaman, berat kering tanaman, panjang akar, berat basah akar, berat kering akar, berat kering tajuk, rasio tajuk akar dan nilai antosianin. Data yang dihasilkan dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dilanjutkan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 95%. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan lama pengomposan berpengaruh meningkatkan tinggi tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman, berat basah akar, nilai antosianin dan ratio tajuk akar. Perlakuan limbah teh lama pengomposan satu minggu memberikan rerata tertinggi terhadap pertumbuhan dan kandungan antosianin tanaman bayam merah.

Kata kunci : bayam merah; antosianin; limbah teh

ABSTRACT

Growth of red amaranth and anthocyanin influenced by the fertilizer. Tea waste contain of nutrients such as nitrogen and phosphor that important for red amaranth. The composting will effect for the fertilizer contain. Anthocyanin is a red- purple pigment. The aim of this experiment was to know the effects of tea waste in different composting time on red amaranth's growth and anthocyanin. The design that used is Complete Random Design with 3 treatment and 5 replicates. The treatment of compost time were: 0 week, a week and 2 week. The parameters observed were plant height, leaf number, wet weight and dry weight of plant, root length, wet weight and dry weight of root, crown root ratio and anthocyanin. The result of data analysis using ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test. The result showed that the difference of compost duration affected and improved the growth of plant height, leaf number, wet weight and dry weight of plant, root length, wet and dry weight of root, anthocyanin, crown root ratio. The treatment of tea waste by a week compost duration create the highest average for growth and anthocyanin of red amaranth.

Keywords: red amaranth; anthocyanin; tea waste

PENDAHULUAN

Bayam merah merupakan tanaman yang banyak digemari masyarakat Indonesia karena memiliki rasa yang enak, murah dan memiliki antosianin. Bayam merah mengandung pigmen antosianin yang dapat menghasilkan warna merah keunguan. Kandungan antosianin yang terdapat pada bayam merah bermanfaat sebagai antioksidan yang dapat menjaga stabilitas tubuh. Konsumsi bayam merah di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Bayam merah memiliki nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan bayam hijau (Adelia et al., 2013). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) di Provinsi Bengkulu, produksi bayam merah pada tahun 2014, 2015 dan 2016 mengalami penurunan yaitu 1953 ton, 1904 ton dan 1808 ton. Berdasarkan hal tersebut perlu adanya peningkatan produksi melalui peningkatan pertumbuhan tanaman bayam merah agar dapat mencukupi permintaan pasar setiap tahunnya, salah satunya dengan cara pemupukan. Pemupukan yang dianjurkan salah satunya adalah pupuk organik.

Budidaya tanaman bayam merah sangat dibutuhkan bahan-bahan organik yang mengandung unsur nitrogen yang cukup tinggi misalnya kompos atau pupuk organik. Adikasari (2012) menyatakan bahwa ampas teh memiliki kandungan mineral yaitu nitrogen yang berperan dalam memacu pertumbuhan batang serta membantu pertumbuhan akar. Limbah teh dapat digunakan sebagai pupuk dikarenakan mengandung unsur hara yang dapat membantu pertumbuhan tanaman. Kandungan unsur hara N dan P merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhannya. Tanaman kekurangan unsur N maka pertumbuhannya akan terhambat dan tanaman akan menjadi kerdil, kekurangan unsur P akan menyebabkan akar tanaman tidak berkembang serta pertumbuhan yang lambat, gejala kekurangan unsur C pada tanaman tidak dapat terlihat nyata secara fisiologis namun tanaman biasanya terlihat kurang segar atau warna daun menjadi layu (Fahmi dkk., 2010).

Pengomposan juga bertujuan dalam menurunkan nisbah C/N bahan organik sehingga unsur hara dapat diserap dengan mudah oleh

tanaman. Proses pengomposan menyebabkan CO₂ menguap dan menyebabkan penurunan kadar karbon (C) dan peningkatan kadar nitrogen (N) sehingga rasio kompos menurun. Rasio C/N yang terlalu tinggi akan memperlambat proses pembusukan sebaliknya apabila terlalu rendah walaupun pada awalnya proses pembusukan cepat akan melambat karena kekurangan C sebagai sumber energi (Pandebesie, 2012). Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian tentang penggunaan limbah teh pada lama pengomposan yang berbeda untuk mengoptimalkan pertumbuhan dan kandungan pigmen antosianin pada tanaman bayam merah.

METODE PENELITIAN

Pemilihan Benih

Pemilihan benih dilakukan dengan cara merendam benih dalam air selama satu malam. Benih yang diambil adalah benih yang tenggelam karena menunjukkan benih yang baik untuk pembibitan.

Pembuatan Pupuk Kompos dari Ampas Teh

Limbah teh sebanyak 5 kg dikeringkan terlebih dahulu di bawah sinar matahari selama dua hari agar mengurangi kadar air pada limbah teh. Limbah teh kemudian diberikan sebanyak 5ml EM4, 5ml molase dan 250 ml air yang ketiganya telah dicampur kemudian disemprotkan secara bertahap hingga mencapai kandungan air 40% - 50% ditandai dengan tidak menetesnya air saat digenggam dan akan mekar bila genggam dilepaskan. Limbah teh yang telah dikeringkan kemudian dimasukkan ke dalam wadah. Wadah kemudian ditutup rapat menggunakan plastik dan diikat menggunakan tali. Kompos limbah teh dibalik sehari sekali untuk sirkulasi udara. Perlakuan yang diberikan berupa lama pengomposan limbah teh dengan perlakuan kontrol adalah 0 hari, perlakuan pertama adalah pengomposan limbah teh selama satu minggu dan perlakuan kedua adalah pengomposan limbah teh selama 2 minggu kemudian diaplikasikan ke tanaman bayam merah.

Analisis Kandungan Kimia Kompos Teh

Analisis kandungan kimia kompos teh yang diujikan yaitu N diuji menggunakan uji Kjeldahl, P dan C menggunakan uji spektrofotometri dan C/N ratio.

Persiapan Tanam dan Pemeliharaan

Persiapan yang dilakukan dalam persiapan media tanam adalah dengan mencampurkan tanah dan sekam dengan perbandingan 1: 1. Penyemaian dilakukan dengan menebar sebanyak 5 benih bayam merah pada polybag yang berisi media tanam. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman satu kali sehari menggunakan air selama 2 minggu pada pagi hari. Setelah 2 minggu penyemaian, dilakukan seleksi bibit yang seragam. Bibit yang dipilih adalah yang memiliki tinggi 7cm dan 4 helai daun kemudian dipindahkan ke polybag. Bibit yang seragam kemudian diberi perlakuan. Perlakuan diberikan pada awal penanaman dengan tanaman yang digunakan yaitu berumur 2 minggu dengan tinggi 7 cm dan daun sebanyak 4 helai. Perlakuan P0, P1 dan P2 diaplikasikan dengan cara memberikan pupuk kompos limbah teh dan tanah dengan perbandingan 1:2. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyiraman setiap hari pada pagi dan sore hari dengan menggunakan air. Penyiangian dilakukan dengan cara menggunting gulma secara hati-hati agar tidak merusak tanaman. Bayam merah dipanen dengan cara mencabut tanaman bayam merah secara hati-hati dan dibersihkan dari sisa-sisa tanah yang masih menempel. Bayam merah dipanen pada minggu ke- 4. Waktu pemanenan ketika pagi hari.

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati antara lain kualitas pupuk dengan pengujian unsur N, P dan C/N ratio. Pertumbuhan tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah tanaman, berat kering tanaman, panjang akar, berat basah akar, berat kering akar, berat kering tajuk, rasio tajuk akar, kandungan pigmen antosianin. Pengukuran dilakukan pada minggu terakhir yaitu pada minggu ke- 4.

Desain penelitian dan analisis data

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan *Analysis of Varians* (ANOVA) pada taraf kepercayaan 95%. Jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Unsur Hara N, P, C dan C/N Ratio pada Kompos Limbah Teh Setelah Perlakuan Lama Pengomposan yang Berbeda

Kandungan unsur hara berupa N, P dan C/N ratio menunjukkan hasil kandungan unsur hara N tertinggi yaitu pada limbah teh dengan lama pengomposan 1 minggu (P1) dengan nilai 2,61% sedangkan kandungan unsur hara N terendah yaitu pada limbah teh dengan lama pengomposan 2 minggu (P2) dengan nilai 2,52%. Kadar N total pada P2 (limbah teh pengomposan 2 minggu) mengalami penurunan. Hal tersebut diduga karena semakin lama pengomposan maka pupuk kehilangan unsur N dalam bentuk mineral NH_3 yang menguap ke udara. Nilai nitrogen mengalami peningkatan dan penurunan selama proses pengomposan. Peningkatan dan penurunan tersebut menurut Firmansyah et al., (2017) terjadi karena proses dekomposisi yang dilakukan mikroorganisme yang menghasilkan ammonia dan nitrogen sedangkan penurunan kadar nitrogen disebabkan oleh nitrogen yang bereaksi dengan air membentuk NO_3^- dan H^+ . Senyawa NO_3^- bersifat sangat mobile, sangat larut air, dan tidak dapat dipegang oleh koloid tanah serta akan terjadi kehilangan N dalam bentuk gas, dimana reaksi NO_3^- menjadi N_2 dan N_2O Limbah teh dengan perlakuan lama pengomposan yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kandungan fosfor dengan adanya penurunan dan peningkatan kadar fosfor. Kadar P tertinggi berdasarkan Tabel 1.1 terdapat pada perlakuan limbah teh pengomposan 2 minggu yaitu sebesar 0,88 %, kemudian limbah teh pengomposan 0 hari yaitu sebesar 0,73 % dan yang terendah yaitu pada perlakuan limbah teh

pengomposan 1 minggu yaitu sebesar 0,59%. Peningkatan unsur P pada perlakuan P2 diduga karena adanya penambahan unsur P dari mikroorganisme yang telah mati dan hasil pengomposan limbah teh. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nurdiansyah (2015) yang menyatakan bahwa kandungan unsur P meningkat dengan terjadinya pelapukan bahan organik yang dikomposkan. Mikroorganisme akan mati dalam tahap pematangan dan kandungan P di dalam mikroorganisme akan bercampur dalam bahan kompos yang secara langsung akan meningkatkan kandungan fosfor dalam kompos.

Nilai rasio C/N bahan organik merupakan faktor penting dalam pengomposan. Karbon digunakan sebagai sumber energi dan nitrogen sebagai sumber nutrisi untuk pembentukan sel-sel tubuh mikroorganisme selama proses pengomposan. Kandungan unsur C mengalami penurunan dari setiap perlakuan. Kandungan unsur hara C tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yaitu sebesar 54,47 % kemudian perlakuan P1 yaitu

sebesar 54, 19 % dan yang terendah yaitu P2 sebesar 53,86 %. Hal ini terjadi diduga karena adanya oksidasi senyawa karbon dalam kompos menjadi karbondioksida (CO₂). Arlinda (2011) menyatakan unsur karbon dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi selama proses dekomposisi bahan organik sehingga unsur hara C menurun. Pengujian C/N rasio pada perlakuan P0, P1 dan P2 berdasarkan Tabel 1 mendapatkan hasil yang tidak berbeda jauh. Perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan minggu ke- 2 yaitu sebesar 21,38 % kemudian perlakuan minggu ke – 0 yaitu sebesar 20,94 % dan yang terendah yaitu perlakuan minggu ke- 1 yaitu sebesar 20,73 %. Berdasarkan SNI 19-7030-2004, kompos telah dianggap matang bila nisbah C/N berada pada kisaran nilai 10- 20. Hal tersebut didasarkan pemikiran bahwa kompos dengan nisbah C/N rentang 10- 20 apabila diberikan ke dalam tanah sudah tidak menimbulkan immobilisasi N oleh mikroorganisme yang dapat mengakibatkan ketersediaan N bagi tanaman berkurang.

Tabel. 1 Hasil Analisis N, P, C dan C/N Pupuk Kompos Limbah Teh Setelah Lama Pengomposan yang Berbeda

Unsur Hara	Perlakuan		
	P0	P1	P2
N Total (%)	2,60	2,61	2,52
P ₂ O ₅ (%)	0,73	0,59	0,88
C-Organik (%)	54,47	54,19	53,86
C/N rasio	20,94	20,73	21,38

Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss) dan Kandungan Pigmen Antosianin

Hasil uji ANOVA (*Analysis of Variance*) pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan limbah teh pada lama pengomposan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai antosianin pada tanaman bayam merah. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa P1 memberikan kecenderungan peningkatan rerata terhadap pertumbuhan vegetatif dan nilai antosianin tanaman bayam merah. Perlakuan P1 memiliki rerata lebih tinggi daripada P0 dan P2 diduga karena P1 memberikan asupan nutrisi yang lebih tinggi

diperlukan oleh tanaman bayam merah serta memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi untuk memacu pertumbuhan tanaman bayam merah. Perlakuan P1 memiliki rerata lebih tinggi daripada P0 dan P2 diduga karena P1 memberikan asupan nutrisi yang lebih tinggi diperlukan oleh tanaman bayam merah serta memiliki kandungan nitrogen yang lebih tinggi untuk memacu pertumbuhan batang sehingga mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman bayam merah. Hasil di atas sesuai dengan analisis kandungan unsur hara nitrogen, karbon, fosfor dan nilai C/N pada Tabel 1 dimana kandungan unsur hara nitrogen pada P1 lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya yaitu 2,61%. P0 memiliki kandungan unsur hara nitrogen

tidak berbeda jauh dengan P1 yaitu 2,60 % yang diduga karena dalam kandungan ampas the sudah terdapat nitrogen yang berperan dalam memacu pertumbuhan batang sehingga mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman bayam merah.

Kandungan unsur hara N dan P merupakan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhannya. Tanaman kekurangan unsur N maka pertumbuhannya akan terhambat dan tanaman akan menjadi kerdil, kekurangan unsur P akan menyebabkan akar tanaman tidak berkembang serta pertumbuhan yang lambat, gejala kekurangan unsur

C pada tanaman tidak dapat terlihat nyata secara fisiologis namun tanaman biasanya terlihat kurang segar atau warna daun menjadi layu (Fahmi dkk., 2010). Nilai C/N ratio juga sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Perlakuan P1 memiliki nilai C/N ratio 20,73 sedangkan perlakuan P0 dan P2 memiliki nilai C/N ratio yaitu 20,94 dan 21,38. Kompos telah dianggap matang bila nisbah C/N rentang 10- 20, hal tersebut didasarkan pemikiran bahwa kompos dengan nisbah C/N rentang 20 ini dapat menyediakan unsur N sehingga dalam tumbuhnya tanaman bayam merah tidak terhambat.

Tabel 2. Hasil Pertumbuhan dan Kandungan Pigmen Antosianin Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss)

Variabel	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Tinggi tanaman (cm)	20,86 ^{ab}	21,76 ^b	20,30 ^a
Jumlah daun	12,0 ^a	12,8 ^a	12,2 ^a
Berat basah tanaman (g)	13,134 ^b	13,574 ^b	9,436 ^a
Berat kering tanaman (g)	1,204 ^b	1,342 ^b	0,866 ^a
Berat basah akar (g)	1,776 ^b	2,204 ^c	0,86 ^a
Berat kering akar (g)	0,096 ^a	0,100 ^a	0,094 ^a
Panjang akar (cm)	21,12 ^{ab}	22,48 ^b	19,70 ^a
Berat kering tajuk (g)	1,038 ^b	1,202 ^b	0,764 ^a
Rasio akar dengan tajuk	10,87 ^b	11,04 ^b	9,586 ^a
Kandungan pigmen Antosianin (mg/g)	2,758 ^{ab}	3,308 ^b	2,572 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil uji ANOVA (Analysis of Variance) pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa perlakuan limbah teh pada lama pengomposan yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai antosianin pada tanaman bayam merah. Hasil uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) menunjukkan perbedaan yang nyata pada nilai antosianin tanaman bayam merah. Berdasarkan Tabel 2 rerata nilai antosianin tertinggi terdapat pada P1 dengan rerata 3,308 mg/g kemudian P0 dengan rerata 2,758 mg/g dan yang terendah terdapat pada P2 dengan rerata 2,572 mg/g. Hal tersebut diduga karena pada perlakuan P1 mampu memberikan unsur hara yang optimal untuk biosintesis antosianin. Pariwan (2014) menyatakan

bahwa biosintesis antosianin dikendalikan oleh enzim yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan salah satunya adalah unsur hara. Wan et al. (2015) menyatakan bahwa salah satu unsur hara yang diperlukan oleh tumbuhan dalam jumlah yang banyak (makronutrien) adalah nitrogen. Unsur hara nitrogen berperan penting dalam penyusunan struktural tubuh tumbuhan ataupun berperan dalam fisiologi tanaman. Nitrogen sebagai unit struktural menyumbang peranan sebagai pembentuk nukleotida, penyusun membran sel, nitrogen juga berperan penting dalam sintesis protein dan enzim.

Hasil penelitian Pratiwi (2017) menyatakan bahwa kandungan flavonoid daun bayam merah meningkat secara signifikan sebesar 1,5 kali dengan

perlakuan pupuk nitrogen pada kisaran konsentrasi 2%- 6%. Wan et al., (2015) menyatakan bahwa dalam pembentukan metabolit primer dan sekunder terdapat peran penting nitrogen sebagai bahan penyusunnya misalnya dalam pembentukan asam amino dan enzim sehingga pemberian nitrogen yang lebih banyak berpengaruh pada kandungan klorofil dan kadar antosianin pada tanaman. Hal tersebut juga sesuai dengan pendapat Pratiwi (2017) yang menyatakan pada penambahan konsentrasi nitrogen dapat membantu dalam peningkatan regulasi gen yang mengekspresikan flavonoid dan enzim yang terutama berperan dalam metabolisme sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan produksi antosianin di dalam tanaman. Berdasarkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai antosianin pada setiap perlakuan menghasilkan nilai yang berbeda. Hal tersebut diduga karena perbedaan kemampuan tanaman dalam mensintesis antosianin tidak sama. Pernyataan tersebut didukung oleh Ai & Banyo (2011) bahwa pembentukan pigmen dalam tumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal seperti genetik dari tumbuhan itu sendiri jadi setiap tumbuhan memiliki kemampuan yang berbeda dalam mensintesis atau menghasilkan pigmen warna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian maka dapat diambil kesimpulan bahwa lama pengomposan memberikan pengaruh terhadap kualitas kompos selain itu perbedaan lama pengomposan memberikan pengaruh meningkatkan tinggi tanaman, berat basah tanaman, berat kering tanaman, berat basah akar, nilai antosianin dan ratio tajuk akar namun tidak memberikan pengaruh pada jumlah daun dan berat kering akar tanaman bayam merah. Perlakuan limbah teh dengan lama pengomposan perlakuan satu minggu memberikan rerata tertinggi terhadap pertumbuhan dan kandungan antosianin tanaman bayam merah.

DAFTAR PUSTAKA

Adelia, P. F., Koesriharti., Sunaryo. 2013. Pengaruh Penambahan Unsur Hara Mikro (Fe dan Cu) dalam Media Paitan Cair dan Kotoran Sapi Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam

Merah (*Amaranthus tricolor L.*) dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Produksi Tanaman* 1(3).

Adikasari, R. 2012. Pemanfaatan Ampas Teh dan Ampas Kopi Sebagai Penambah Nutrisi pada Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersium*) Dengan Media Hidroponik. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Ai, N.S., Banyo, Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains* 11(3), 166-173,

<https://doi.org/10.35799/jis.11.2.2011.202>

Arlinda. 2011. Study of Comparative Chemical Quality of Compost Made From Oil Palm Bunches With Activator Of Activated Sludge Coca Cola, Cocomas And Bokashi Compost. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Fahmi, A., Syamsudin, Sri, N, H., Bostang, R. 2010. The Effect of Interaction of Nitrogen and Phosphorus Nutrient on Maize (*Zea mays L*) Grown In Regosol and Latosol Soils. *Biologyc News* 10(3)

Firmansyah, I., Syakir, M., Lukman, L. 2017. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena L.*). *Jurnal Hortikultura* 27(1), 69-78, <http://dx.doi.org/10.21082/jhort.v27n1.2017.p69-78>

Nurdiansyah, A. B. 2015. Pengaruh Berbagai Tingkat Dosis Effective Microorganism 4 terhadap Rasio C/N, Rasio C/P, pH dan Fosfor Kompos Pelelah Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jack.*). Skripsi. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat

Pandebesie, E, S., Rayuanti, D. 2013. Pengaruh Penambahan Sekam Pada Proses Pengomposan Sampah Domestik. *Jurnal Lingkungan Tropis* 6(1),31-40,

Pariawan, A. 2014. Pengaruh Intensitas Cahaya terhadap Kandungan Karotenoid *Clorella sp*. Skripsi. Universitas Airlangga, Surabaya

Pratiwi, A. 2017. Peningkatan Pertumbuhan dan Kadar Flavonoid Total Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus gangeticus L.*) dengan Pemberian Pupuk Nitrogen. *Jurnal Pharmacia*,7(1),87-94. <http://dx.doi.org/10.12928/pharmacia.v7i1.4213>

Wan, H., Jie, Z., Tingting, S., Tian, J., Yun, C. 2015. Promotion of Flavonoid Biosynthesis

in Leaves and Calli of Ornamental Crabapple
(Malus sp) by High Carbon to Nitrogen
Ratios, Front. Plant Sci 6, 1-13,
<https://doi.org/10.3389/fpls.2015.00673>