



Respon Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) Varietas Bangkok LP-1 Secara Vertikultur Akibat Pemberian Limbah Air Kelapa (*Cocos nucifera* L)

Nabila Nur Afifah^{*1}, Hayatul Rahmi², Bastaman Syah³

¹Mahasiswa Universitas Singaperbangsa Karawang

^{2,3}Dosen Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang

*Email : afifah.nabilargs123@gmail.com, HP : 085883714715

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 30 Mei 2021

Direvisi: 20 Juni 2021

Dipublikasikan: Juni 2021

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.5020842

Abstract:

*This study aims to determine the growth response and yield of kangkung, Bangkok variety LP-1 due to the application of several concentrations of coconut water waste. This research was conducted in Gang Lebak Sari, Sukaluyu Village, Telukjambe Timur District, Karawang Regency, West Java Province at an altitude of 25 to 30 meters above sea level with a slope ranging from 5-15°. The study was carried out in March 2021-April 2021. This research method used a non-factorial Randomized Group Design (RAK) consisting of 12 treatments and 3 replications: concentration. 0% (A0-), 10% (A1), 20% (A2), 30% (A3), 40% (A4), 50% (A5), 60% (A6), 70% (A7), 80% (A8), 90% (A9), 100% (A10) and there is a positive control, namely A0+ (POC NASA 6ml/L as a comparison), so that there are 36 experimental units. The results showed that there was no significant effect of fermenting coconut water on the growth of kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) bangkok variety LP-1. In this study, the highest average value in the parameters of plant height, number of leaves, stem diameter, leaf area, wet weight and dry weight was treatment A0+ (POC NASA 6ml/L as comparison).*

Keywords: Coconut Water Waste Fermentation, POC NASA, Verticulture, Kangkung

PENDAHULUAN

Sayuran merupakan sumber utama vitamin, mineral, dan fitokimia yang mengandung serat makanan yang baik untuk kesehatan (Teo, 2009). Menurut Ashari (2006), gizi dalam sayuran dapat meningkatkan daya cerna metabolisme serta menimbulkan daya tahan terhadap

gangguan penyakit atau kelemahan jasmani lainnya.

Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) adalah tanaman semusim yang mudah dibudidayakan, berumur pendek dan harganya relatif murah. Tanaman Kangkung ini memiliki

kandungan gizi dan manfaat sama seperti sayuran pada umumnya yang mengandung serat yang tinggi, dalam 100 gram kangkung darat menghasilkan kandungan nutrisi : Energi 29 kal, Protein 3 g, Lemak 0,3 g, Karbohidrat 5,4 g, Serat 1 g, Kalsium 73 mg, Fosfor 50 mg, Zat besi 2,5 mg, Vit A 6300 SI, Vit B1 0,07 mg, Vit C 32 mg, Klorofil 25 mg/l, dan Air 89,7 g (Astawan, 2009).

Budidaya secara vertikutur mengutamakan media tanam yang dapat menyerap dan menyimpan air selama beberapa waktu. Media tanam optional yang dapat digunakan dalam sistem budidaya secara vertikutur adalah tanah, arang sekam, dan kompos dengan perbandingan 1:1:1 (Setyawan, *et al.*, 2018). Komposisi media tanam yang tepat diperlukan agar pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal.

Teknik budidaya ntuk mendapatkan tanaman kangkung yang mutunya baik dan hasil yang optimal yaitu dengan cara pemupukan, kegiatan ini dalam budidaya sangat penting. Pemupukan bertujuan untuk menambah unsur hara bagi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Pemupukan dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik dan anorganik. Selama ini para petani masih menggunakan pupuk anorganik dalam membudidayakan kangkung darat. Hal ini dikarenakan pupuk anorganik lebih mudah didapatkan di pasaran namun demikian harganya relatif lebih mahal (Dewanto *et al.*, 2013).

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan pada tanaman yaitu menggunakan air kelapa (*Cocos nucifera* L.) sebagai pengganti pupuk kimia. Air kelapa yang sering kali dibuang oleh pedagang di pasar ternyata dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman yang diolah

sebagai pupuk organik cair. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air kelapa banyak mengandung kalium serta mineral diantaranya Kalsium (Ca), Natrium (Na), Ferum (Fe), Cuprum (Cu), Magnesium (Mg), dan Sulfur (S), gula dan protein. Selain kaya akan mineral, pada air kelapa terdapat juga 2 hormon alami yaitu auksin dan sitokinin yang berperan sebagai pendukung pembelahan sel (Suryanto, 2009). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada masyarakat mengenai pengaruh pemberian fermentasi limbah air kelapa (*Cocos nucifera* L.) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir) secara vertikutur yang memanfaatkan lahan semaksimal mungkin untuk meningkatkan produktivitas tanaman.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian akan dilaksanakan di Gang Lebak Sari, Desa Sukaluyu, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang Provinsi Jawa Barat. Letak koordinat adalah 6°19'57"S dan 107°17'05"E (Google Earth). Kecamatan Telukjambe Timur termasuk daerah dataran rendah dengan ketinggian tempat 25 sampai 30 mdpl dengan kemiringan berkisar 5-15°. Curah hujan di Telukjambe Timur berkisar 1500-3000 mm/tahun termasuk kedalam topografi dataran rendah berbukit. Penelitian akan dilakukan selama 2 bulan. Waktu penelitian dimulai dari Bulan Maret 2021 sampai dengan April 2021.

Bahan yang akan digunakan diantaranya yaitu benih kangkung darat, limbah air kelapa, air, EM4 (cairan aktivator), gula merah, media tanam (campuran kompos, tanah dan arang sekam). Sedangkan, alat yang akan digunakan adalah jerigen, ember, bambu untuk membuat bangunan

vertikultur, botol bekas, gelas ukur, sprayer, saringan, pengaduk kayu, gunting/cutter, handphone, alat tulis kantor (ATK), timbangan analitik, oven laboratorium, nampan, paku, palu, ijuk kelapa/kawat, label dan solatip.

Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 12 perlakuan dan 3 ulangan : konsentrasi 0% (A₀₋), 10% (A₁), 20% (A₂), 30% (A₃), 40% (A₄), 50% (A₅), 60% (A₆), 70% (A₇), 80% (A₈), 90% (A₉), 100% (A₁₀) dan terdapat kontrol positif yaitu A₀₊ (POC NASA 6ml/L sebagai pembanding) sehingga terdapat 36 unit percobaan. Data hasil percobaan dianalisis ragam dengan uji F pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh tingkat perlakuan tersebut berbeda nyata atau tidak. Jika hasil uji F perlakuan berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan DMRT pada taraf 5%.

Prosedur yang dilakukan pada percobaan ini meliputi pembuatan fermentasi limbah air kelapa selama 21 hari, pembuatan bangunan vertikultur, persiapan media tanam, pembibitan, penanaman, pemeliharaan (penyulaman, penyiraman, pemberian fermentasi limbah air kelapa, penyiangan/pembubunan, pengendalian hama dan penyakit, dan pemanenan yang dilakukan pada umur tanaman kangkung 30 HST. Adaun pengamatan yang dilakukan pada percobaan ini meliputi tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan data pengamatan dan hasil analisis ragam menunjukkan pemberian fermentasi limbah air kelapa tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) varietas bangkok LP-1.

Tabel 1. Hasil rata-rata pengamatan tinggi tanaman pada umur 7, 14, 21, dan 28 HST atas pengaruh pemberian fermentasi limbah air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir)

Kode	Perlakuan	Rata - Rata Tinggi Tanaman (cm)			
		7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
A0-	Kontrol 0%	15,19 a	20,03 a	25,35 a	29,67 b
A0+	POC NASA 6 ml/L	13,09 b	19,04 a	26,73 a	34,37 a
A1	Konsentrasi 10%	12,83 b	16,17 b	21,66 b	27,37 bcd
A2	Konsentrasi 20%	12,10 bc	15,69 bc	20,96 bc	28,33 bc
A3	Konsentrasi 30%	12,55 bc	15,25 bc	19,75 bcd	25,47 def
A4	Konsentrasi 40%	11,65 bcd	14,75 bcd	20,87 bc	26,27 cde
A5	Konsentrasi 50%	11,07 cd	13,51 d	18,49 d	23,22 fg
A6	Konsentrasi 60%	11,55 bcd	15,25 bc	20,67 bcd	25,20 defg
A7	Konsentrasi 70%	10,49 d	14,37 cd	19,32 bcd	24,44 efg
A8	Konsentrasi 80%	11,65 bcd	15,21 bc	19,27 cd	22,49 g
A9	Konsentrasi 90%	12,59 bc	16,15 b	21,59 bc	26,20 cde
A10	Konsentrasi 100%	11,25 cd	14,74 bcd	19,64 bcd	23,18 fg
	KK %	11%	9%	10%	9%

Keterangan : HST = Hari Setelah Tanam
Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 1. tanaman kangkung umur 7 HST pada perlakuan A₁ (konsentrasi 10%) berbeda nyata dengan perlakuan A₀₋, A₅, A₇ dan A₁₀, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tanaman kangkung umur 14 HST pada perlakuan A₁ (konsentrasi 10%) berbeda nyata dengan perlakuan A₀₋, A₀₊, A₅ dan A₇, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tanaman kangkung umur 21 HST pada perlakuan A₁ (konsentrasi 10%) berbeda nyata dengan perlakuan A₀₋, A₀₊, A₅ dan A₈, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tanaman kangkung umur 28 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A₀₋, A₁, A₄ dan A₉, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Dari hasil data menunjukkan hasil rata-rata terbaik terdapat pada perlakuan POC NASA 6ml/L (A₀₊). Hal ini karena pada perlakuan POC NASA 6ml/L (A₀₊) tanaman kangkung mendapatkan unsur hara yang seimbang, sehingga dapat memicu pertumbuhan yang baik serta didukung oleh faktor lingkungan yang sesuai. MacNab, *et al.* (1983) dalam Umar Battong *et al.* (2020) mengemukakan bahwa pertumbuhan dan hasil suatu tanaman dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tumbuhnya. Salah satu faktor lingkungan yang penting adalah ketersediaan unsur hara dan pengendalian organisme pengganggu. Selain meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, POC NASA mampu meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah (Susana Neli, *et al.* 2016).

Pada penelitian ini menggunakan media tanam campuran berupa tanah,

kompos, dan arang sekam dengan perbandingan 1:1:1. Hasil dari analisis tanah yang digunakan tergolong masam. Oleh karena itu diperlukan penambahan media tanam yaitu menggunakan kompos dan arang sekam. Fikri (2015), menyatakan bahwa pemberian kompos menyebabkan pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat lebih baik jika dibandingkan dengan tanaman tanpa penambahan pupuk kompos sebagai media tanam. Dan Komarayati *et al.* (2003) dalam Supriyanto & Fidryaningsih (2010) mengatakan bahwa penambahan arang sekam pada media tumbuh akan menguntungkan karena dapat memperbaiki sifat tanah di antaranya adalah mengefektifkan pemupukan karena selain memperbaiki sifat fisik tanah (porositas, aerasi), arang sekam juga berfungsi sebagai pengikat hara (ketika kelebihan hara) yang dapat digunakan tanaman ketika kekurangan hara, hara dilepas secara perlahan sesuai kebutuhan tanaman (*slow release*).

Pemberian limbah fermentasi air kelapa konsentrasi 10% memberikan hasil yang berbeda nyata dikarenakan air kelapa mengandung hormon auksin yang dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Auksin berfungsi dalam menginduksi pemanjangan sel, mempengaruhi dominansi apikal, penghambatan pucuk aksilar dan adventif serta inisiasi perakaran sedangkan sitokinin berfungsi untuk merangsang pembelahan sel dalam jaringan dan merangsang pertumbuhan tunas (Salisbury dan Ross, 1995). Pernyataan didukung oleh hasil penelitian Platos dalam Suryanto (2009) yang menyatakan bahwa hormon tumbuh dalam air kelapa mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman hingga 20-70%.

Hasil rata-rata tinggi tanaman terendah terjadi pada konsentrasi 80% (A₈) yaitu 22,49 cm. Dikarenakan setiap

perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda pada tinggi tanaman yang disebabkan oleh kemampuan tanaman menyerap hara. Lakitan (1993) mengatakan bahwa adanya perbedaan laju pertumbuhan dan aktivitas jaringan meristematik yang tidak sama menyebabkan perbedaan laju pembentukan organ yang tidak sama, seperti pembentukan pada organ daun, batang dan organ lainnya. Karena tanaman juga memiliki batas tertentu dalam menyerap hara.

Pemberian fermentasi air kelapa dengan berbagai konsentrasi ini memiliki nilai rata-rata yang lebih rendah dari dibanding dengan perlakuan kontrol 0% (A0-) dan POC NASA (A0+). Hasil ini juga terjadi pada rata-rata jumlah daun. Hal ini terjadi dikarenakan hasil analisis fermentasi limbah air kelapa pada penelitian ini unsur hara yang terkandung sangat rendah dan C/N rasio sangat tinggi yaitu

51,0 dan hal ini tidak sebanding dengan C/N rasio pada tanah yang digunakan selama penelitian.

Jika rasio C/N tinggi, maka aktivitas mikroorganisme pengurai akan berjalan lambat untuk mendekomposisi bahan organik kompos sehingga waktu pengomposan menjadi lebih lama. Sedangkan apabila rasio C/N rendah, maka nitrogen yang merupakan komponen penting pada kompos akan dibebaskan menjadi ammonia dan menimbulkan bau busuk pada kompos (Djuarnani, 2005). Jika C/N rasionya tinggi tidak dapat digunakan secara langsung ke tanaman.

2. Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan data pengamatan dan hasil analisis ragam menunjukkan pemberian fermentasi limbah air kelapa tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) varietas bangkok LP-1.

Tabel 2. Hasil rata-rata pengamatan jumlah daun pada umur 7, 14, 21, dan 28 HST atas pengaruh pemberian fermentasi limbah air kelapa terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* Poir.) varietas bangkok LP-1.

Kode	Perlakuan	Rata - Rata Jumlah Daun (Helai)			
		7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
A0-	Kontrol 0%	6,67 a	9,07 a	11,27 ab	14,00 a
A0+	POC NASA 6 ml/L	6,60 ab	9,20 a	11,60 a	14,60 a
A1	Konsentrasi 10%	6,20 c	8,60 b	11,13 abc	14,40 a
A2	Konsentrasi 20%	5,67 e	8,00 de	10,60 cd	13,80 a
A3	Konsentrasi 30%	5,87 de	8,00 de	10,20 de	12,80 a
A4	Konsentrasi 40%	5,87 de	8,00 de	10,73 bcd	12,60 a
A5	Konsentrasi 50%	6,07 cd	8,07 cde	10,60 bc	12,93 a
A6	Konsentrasi 60%	6,20 c	8,13 cd	11,20 abc	13,60 a
A7	Konsentrasi 70%	6,07 cd	8,20 bcd	10,80 bcd	12,73 a
A8	Konsentrasi 80%	6,07 cd	7,67 e	9,93 e	11,67 a
A9	Konsentrasi 90%	6,33 bc	8,47 bc	10,60 cd	12,60 a
A10	Konsentrasi 100%	6,07 cd	8,13 cd	9,80 e	11,73 a
	KK %	5%	5%	6%	10%

Keterangan : HST = Hari Setelah Tanam
Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5%

Berdasarkan Tabel 2. tanaman kangkung pada umur 7 HST perlakuan A₁ (konsentrasi 10%) berbeda nyata dengan perlakuan A₀₋, A₀₊, A₂, A₃ dan A₄, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tanaman kangkung umur 14 HST perlakuan A₁ (konsentrasi 10%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A₇ dan A₉, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tanaman kangkung umur 21 HST perlakuan A₆ (konsentrasi 60%) tidak berbeda nyata dengan perlakuan A₃, A₈ dan A₁₀, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada tanaman kangkung umur 28 HST tidak memberikan hasil yang berpengaruh nyata.

Pada umur 7 HST yang memiliki rata-rata tertinggi yaitu perlakuan A₀- (kontrol 0%). Unsur hara pada media tanam dapat terpenuhi pada awal pertumbuhan. Dapat dilihat pada Lampiran 9. kandungan N pada tanah sebesar 0,49% dikategorikan sedang. Dikarenakan unsur N merupakan unsur yang sangat dibutuhkan pada saat pembentukan daun. Menurut Martajaya (2002), apabila tanaman mendapatkan N yang cukup, maka daun akan tumbuh besar dan memperluas permukaannya.

Pada umur 14 dan 21 HST tanaman kangkung memberikan pengaruh nyata pada perlakuan A₀₊ (POC NASA 6ml/L sebagai pembanding). Hal ini dikarenakan pemberian POC NASA mampu meningkatkan proses fotosintesis yang berkaitan erat dengan tinggi tanaman sehingga mempengaruhi pertumbuhan daun, semakin tinggi tanaman maka semakin banyak nodus pada batang sebagai tempat tumbuhnya

daun (Hidayat, 2019). Pada fase vegetatif lebih tepatnya pada pembentukan daun, unsur hara yang paling banyak berperan yaitu unsur nitrogen (N). Unsur N sangat berperan dalam pembentukan sel, jaringan, dan organ tanaman. Nitrogen juga memiliki fungsi utama yaitu sebagai bahan sintesis klorofil, protein, dan asam amino. Oleh karena itu, unsur N dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar pada fase vegetatif (Reynad dan Rillya, 2017).

Menurut Goldsworthy (1992), jumlah daun akan dipengaruhi oleh tinggi tanaman, dengan bertambahnya tinggi tanaman maka jumlah nodus akan bertambah sehingga jumlah daun akan bertambah dikarenakan daun muncul dari nodus tersebut dan sebaliknya. Lingga *et al.*, (2001), menyatakan Nitrogen dalam jumlah yang optimum berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang dan daun.

Pemberian limbah fermentasi air kelapa yang menunjukkan hasil berbeda nyata dikarenakan air kelapa mempunyai zat pengatur tumbuh yang dibutuhkan oleh tanaman. Seperti halnya dengan tinggi tanaman pemberian air kelapa juga berpengaruh terhadap jumlah daun. Didukung oleh pernyataan Campbell (2003), bahwa auksin tidak hanya memacu pemanjangan batang tetapi juga memacu pertumbuhan seluruh bagian tanaman termasuk akar dan daun.

Pada umur 28 HST parameter jumlah daun tanaman kangkung tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pemberian fermentasi limbah air kelapa. Hal ini diduga, semakin bertambahnya umur tanaman maka kebutuhan unsur hara juga bertambah banyak dan hal tersebut tidak dapat terpenuhi oleh media tanam dan pemberian fermentasi limbah air kelapa sebagai perlakuan penambahan pupuk. Sesuai dengan

pendapat Mulyani Sutejo (2002) bahwa makin bertambahnya umur pertumbuhan tanaman makin diperlukan pula pemberian unsur hara untuk proses pertumbuhan dan perkembangannya.

Adapun penyebab lainnya, dikarenakan pembentukan daun sudah mencapai titik klimaks (maksimal) sehingga pemberian fermentasi limbah air kelapa yang berbeda tidak terlihat pengaruhnya dan juga hasil analisis fermentasi limbah air kelapa sangat rendah. Seperti dikemukakan oleh Gardner *et al.* (1991) bahwa pola pertumbuhan tanaman bervariasi, jangka waktunya mungkin dari beberapa hari sampai bertahun-tahun tergantung pada tanaman atau organ tanamannya. Penambahan pertumbuhan secara progresif berkurang menurut waktu sampai mencapai keadaan mantap (klimaks).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian yang telah dilaksanakan, yaitu fermentasi limbah air kelapa yang diberikan pada tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) secara vertikutur memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Parameter yang menunjukkan hasil berbeda nyata tersebut pada perlakuan A₁ (konsentrasi 10% pemberian limbah air kelapa).

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, S. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Buku Universitas Indonesia. Jakarta. 19-27 p.
- Astawan, M. 2009. *Ensiklopedia Gizi Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Campbell. (2003). *Biologi*. Erlangga. Jakarta.
- Dewanto, F.G. dan J.J.M.R Londok. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik Dan Organik Terhadap Produksi Tanaman

Jagung. *Jurnal Zootek*. 32 (5): 1-8.

- Djuarnani N, Kristian, dan Setiawan BS. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos (cetakan ke 2)*. Bogor. 74 halaman.
- Fikri. 2015. *Pengaruh Pemberian Kompos Limbah Media Tanam Jamur Pada Pertumbuhan dan Hasil Kangkung Darat (Ipomoea reptans Poir.)*. <https://journal.ugm.ac.id/jbp/article/view/9277> diakses pada tanggal 12 Mei 2021.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya (Terjemahan oleh Herawati Susilo)*. UI Press, Jakarta.
- Hidayat, Taufik. 2019. *Respon Tanaman Kangkung Darat (Ipomea reptans Poir.) Terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair Nasa* [Skripsi]. Padang. Universitas Andalas.
- Komarayati S, G. Pari dan Gusmailina. 2003. Pengembangan Penggunaan Arang untuk Rehabilitasi Lahan dalam Buletin Penelitian dan Pengembangan Kehutanan 4:1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Lakitan B, 1993. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 155 hal.
- MacNab, A.A., A.F. Sherf and J.K. Springer. 1983. *Identifying Diseases of Vegetables*. The Pennsylvania State University. *College of Agriculture, University park, Pennsylvania*. 62 pp.
- Martajaya, M. 2002. *Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (Zea mays Saccharata Stury) yang*

- dipupuk dengan Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Pada Saat yang Berbeda. Program Study Holtikultura Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram.
- Reynad D.P. dan Rillya K.B., 2017. Pemanfaatan limbah air kelapa menjadi pupuk organik cair menggunakan mikroorganismen *Aspergillus niger*, *Pseudomonas putida* dan bioaktivator EM4. [Skripsi]. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan jilid III*. Bandung. Institut Teknologi Bandung. 343 hal.
- Setyawan, A.A., Medha Baskara, dan Lilik Setyobudi. 2018. Pengaruh volume kompos pada media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*Ipomea reptans*) dalam sistem vertikultur. *Jurnal Produksi Tanaman* 6(7) : 1258-1263.
- Supriyanto dan F. Fidryaningsih,. 2010. Pemanfaatan Arang Sekam untuk Memperbaiki Semai Jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb) Miq) pada Media Subsoil. *Jurnal Silvikultur Tropika* 1(1):24-28.
- Suryanto, E. 2009. *Air Kelapa Dalam Media Kultur Anggrek*. Erlangga. Jakarta. Hal : 2-3.
- Susana Neli, Noor Jannah, dan Abdul Rahmi. 2016. Pengaruh Pupuk Organik Cair NASA Dan Zat Pengatur Tumbuh Ratu Biogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum Melongena* L.) Varietas Antaboga-1. *Jurnal AGRIFOR* Volume XV Nomor 2.
- Sutejo, Mulyani. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bina Aksara, Jakarta.
- Teo, C.K.H., & Im, C.B. 2009. *Food and Cancer*. Jakarta: Gramedia.
- Umar Battong, Kun Rawan Sari dan Nasrah. 2020. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Nasa dan Pemberian Mulsa Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*. Volume 5, Nomor 1, Mei. 2020