

The Effectiveness Of Liquefied Organic Fertilizer (LOF) Market Waste On Increased Growth and Red-Spinach Production (*Amarathus tricolor. L*)

(Efektivitas Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Sampah Pasar Pada Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amarathus tricolor L.*))

Edy Lengkong^{1*}, Friska Malintoi¹, Jemmy Najooan¹, Frangky J. Paat¹, Tommy B. Ogie¹, Ronny Nangoi¹

¹Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus UNSRAT Manado, 95515 Telp (0431) 846539

*Corresponding author: fredylengkong.fl@gmail.com

Manuscript received: 29 January 2022. Revision accepted: 25 March 2022.

Abstract. Edy Lengkong^{1*}, Friska Malintoi¹, Jemmy Najooan¹, Frangky J. Paat¹, Tommy B. Ogie¹, , Ronny Nangoi¹. *The Effectiveness Of Liquefied Organic Fertilizer (LOF) Market Waste On Increased Growth and Red-Spinach Production (Amarathus tricolor. L).* Ekoton 11. 44-6.

Red spinach (*Amarathus tricolor L.*) is a commodity that has very high development, it is proven that the number of requests tends to increase. Not inferior to other horticultural crops, red spinach plants have a fairly high economic value. Apart from being consumed every time, red spinach also contains nutrients needed by the body (Irwan et al., 2005). According to the Central Statistics Agency (BPS) in 2017, the total harvested area of spinach in Indonesia in 2017 reached 40,608 hectares with a production of 160,248 tons ranks 9th out of 18 commercial vegetables cultivated and produced in Indonesia. There are 3 traditional markets in Manado City, namely Bahu Market in Malalayang District, Karombasan Market in Wanea District, and Bersehati Market in Wenang District. Can giving market waste POC affect the growth and yield of red spinach? The purpose of this study was to determine the effectiveness of giving market waste POC to the growth and yield of red spinach. And knowing the best POC concentration for the growth and yield of red spinach. It is hoped that this research can provide information on the use of market waste as a source of nutrients for the growth and yield of red spinach in the form of liquid organic fertilizer (POC). This research was arranged using a Randomized Block Design (RAK) with 5 treatments of POC concentration of market waste on red spinach plants. P0: control, P1: 25%, P2: 50%, P3: 75%, P4:100%. Each treatment consisted of 5 plant samples and was repeated 3 times to obtain 75 samples. Market waste POC with a concentration of 75% is the best concentration on the variable height of red spinach plants.

Keywords: POC, Red Spinach, Market Garbage

Abstrak

Bayam merah (*Amarathus tricolor L.*) merupakan komoditi yang perkembangannya sangat tinggi, terbukti jumlah permintaannya cenderung meningkat. Tidak kalah dengan tanaman hortikultura lainnya, tanaman bayam merah memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Selain dikonsumsi setiap saat, bayam merah juga mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh (Irwan et al., 2005). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2017, total luas panen bayam di Indonesia tahun 2017 mencapai 40.608 hektar dengan produksi 160.248 ton atau menempati urutan ke-9 dari 18 sayuran komersial yang dibudidayakan dan diproduksi di Indonesia. Terdapat 3 pasar tradisional di Kota Manado yaitu Pasar Bahu di Kecamatan Malalayang, Pasar Karombasan di Kecamatan Wanea dan Pasar Bersehati di Kecamatan Wenang. Apakah pemberian POC limbah pasar dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil bayam merah? Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pemberian POC limbah pasar terhadap pertumbuhan dan hasil bayam merah. Dan mengetahui konsentrasi POC terbaik untuk pertumbuhan dan hasil bayam merah. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi pemanfaatan limbah pasar sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan dan hasil bayam merah dalam bentuk pupuk organik cair (POC). Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan konsentrasi POC limbah pasar pada tanaman bayam merah. P0: kontrol, P1: 25%, P2: 50%, P3: 75%, P4:100%. Setiap perlakuan terdiri dari 5 sampel tanaman dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 75 sampel. POC limbah pasar dengan konsentrasi 75% merupakan konsentrasi terbaik pada variabel tinggi tanaman bayam merah.

Kata Kunci: POC, Bayam Merah, Sampah Pasar

PENDAHULUAN

Tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor L.*) merupakan komoditi yang mempunyai perkembangan sangat tinggi, terbukti jumlah permintaan cenderung terus meningkat. Tidak kalah dengan tanaman hortikultura lainnya, tanaman bayam merah mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi. Selain karena dikonsumsi setiap waktu, bayam merah juga mengandung zat gizi yang diperlukan oleh tubuh (Irwan *et al.*, 2005).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2017 Total luas panen bayam di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 40.608 hektar dengan produksi 160.248 ton atau menempati urutan ke-9 dari 18 sayuran komersial yang dibudidayakan dan dihasilkan di Indonesia. Produksi bayam semakin meningkat dari tahun ke tahun karena kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi sayuran semakin meningkat., untuk memenuhi kebutuhan tersebut pada tahun 2017 di Indonesia mengimpor sekitar 77.098 ton. Produksi sayuran bayam 2019 mencapai 13.4 juta ton atau naik 2.67 persen dari sebelumnya. Sedangkan tingkat potensial hasil bayam dapat mencapai 20 – 50ton perhektar. Dengan demikian hasil bayam di Indonesia masih dapat ditingkatkan.

Keberadaan sampah organik pasar adalah pertama kurangnya kepedulian terhadap permasalahan lingkungan yang diakibatkan oleh sampah. Pada umumnya masyarakat beranggapan bahwa sampah organik pasar akan mudah terurai dengan sendirinya sehingga tidak perlu penanganan yang khusus. Solusi yang ditawarkan untuk permasalahan tersebut adalah melalui mengolah sampah Organik pasar menjadi pupuk Organik cair. Hasil pupuk yang diperoleh kemudian digunakan untuk mendukung kegiatan apotek hidup. Jika dilihat dari segi ekonomi sampah organik pasar tersebut masih memiliki nilai ekonomis apabila dilakukan pengolahan lebih lanjut seperti dibuat pupuk organik cair (Latifah, *dkk.*,2012).

Kuantitas sampah yang dihasilkan di Kota Manado per hari adalah 409,7 ton. Komposisi sampah lebih besar sampah organik daripada sampah anorganik, dengan presentase 65% sampah organik dan 35% sampah anorganik (Dinas Lingkungan Hidup Kota Manado, 2018). Menurut Yormie (2019), sampah di Kota Manado

sebesar 8,12% atau 33,27 ton berasal dari sampah pasar tradisional. Pasar tradisional yang terdapat di Kota Manado ada 3 yaitu Pasar Bahu di Kecamatan Malalayang, Pasar Karombasan di Kecamatan Wanea dan Pasar Bersehati di Kecamatan Wenang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pemberian POC sampah pasar terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah. Serta mengetahui konsentrasi POC terbaik untuk pertumbuhan dan hasil bayam merah. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi pemanfaatan sampah pasar sebagai sumber unsur hara bagi pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah dalam bentuk pupuk organik cair (POC).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan di desa Kalasey Dua Kecamatan Mandolang. dilakukan selama 30 hari mulai dari 11 Juli sampai dengan 16 Agustus 2021.

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu; bibit bayam merah, polybag, POC sampah pasar, alat tulis, mistar, kamera/ handphone,cangkul, dan timbangan digital.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan konsentrasi POC sampah pasar pada tanaman bayam merah.

P ₀	: kontrol
P ₁	: 25%
P ₂	: 50%
P ₃	: 75%
P ₄	:100%

Masing-masing perlakuan terdiri dari 5 sampel tanaman dan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 75 sampel.

Prosedur Kerja

Pembuatan pupuk organik cair

Bahan dan Alat: bahan yang digunakan yaitu sampah pasar ½ karung beras ukuran 20 kg, larutan EM4 100 ml, cairan molase (gula merah) 1 liter, air bekas cucian beras (cucian pertama) 1 liter, air kelapa yang sudah tua 1 liter, dedak 1 kg, dan air bersi (air sumur/air tanah) 5 liter. Alat yang digunakan yaitu ember plastik dengan penutupnya, karung beras, gayung, tongkat kayu (untuk mengaduk), tali raffia, dan beban.

Cara Pembuatan: pertama cuci sampah pasar yang sudah ada kemudian dipotong kecil agar mempermudah dalam penguraian. Setelah itu sampah pasar yang sudah dipotong di isi didalam karung dan di ikat dengan tali raffia. Selanjutnya masukan semua bahan (EM4, molase, air kelapa, air cucian beras, dan dedak) ke dalam ember yang berisi 5 liter air. Masukan karung yang berisih sampah pasar ke dalam larutan sampai bahan organik terendam seluruhnya. Letakan beban di atas karung agar tidak mengapung. Tutup ember dengan penutupnya sehingga udara tidak masuk ke dalam ember. Kemudian simpan ember di tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung selama 7-10 hari. Lalu buka penutup ember, angkat karung yang berisi sampah pasar pisahkan dengan larutan air kemudian di saring dan bisa digunakan.

Persemaian tanaman

Pertama-tama siapkan benih yang sudah di tentukan, siapkan media tanam benih berupa tray benih yang sudah di isi tanah, kemudian benih di taruh di atas tray yang sudah di isi media tanah dan beri sedikit siraman air.

Persiapan media tanaman

Siapkan polibag yang akan digunakan. Kemudian di isi tanah yang sudah di siapkan (tanah yang terlihat gembur dan subur). Dalam persiapan media tanam ini hanya menggunakan media tanah saja tanpa di aplikasikan pupuk kandang atau media tanam yang lain, karena peneliti akan mengambil data murni dari poc dan tanah itu sendiri.

Penanaman

Penanaman di lakukan setelah 10 hari disemaikan. Kemudian di tanam di media tanam yang sebelumnya sudah dipersiapkan kemudian bibit di tanam.

Perlakuan

Tanaman bayam yang tumbuh pada polibag diberikan perlakuan konsentrasi POC sesuai perlakuan setiap 3 hari. Dengan cara menyemprotkan (pada daun) dan menyiramkan (dikocor) pada pangkal batang sebanyak 250ml cairan pada setiap tanaman di pagi hari.

Pemeliharaan tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan alat gembor/gayung. Dan dilakukan setiap hari 2 kali sehari yaitu pada pagi hari dan sore hari.

Penyiangan

Penyiangan di lakukan untuk mengendalikan gulma yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Penyiangan di lakukan dengan cara manual yaitu dicabut menggunakan tangan.

Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan 5 hari sekali dimulai pada umur tanaman 1 minggu setelah pindah tanam sampai tanaman berumur 30 hari setelah pindah tanam.

a. Tinggi tanaman (Cm/tanaman)

Diukur dari permukaan tanah sampai bagian tertinggi tanaman.

b. Jumlah daun (helai/tanaman)

Dihitung dari daun terbawah sampai sampai pada daun terakhir yang sudah terbuka sempurna.

c. Bobot segar (Gr/tanaman)

Dilakukan dengan cara menjenuhkan tanah dipolibag dengan air, mencabut seluruh tanaman dari polibag, dan mencuci sisa tanah yang ada kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan digital.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan jika terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf uji 5% (Pongoh, et al 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dan pengukuran rerata tinggi tanaman bayam merah (*Amarathus tricolor* L.) pada umur 7 hari sesudah tanam (HST) samapi dengan 27

Berdasarkan hasil analisis varians dan kemudian dilanjutkan dengan analisis uji BNJ 5% (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan POC sampah pasar dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap variable tinggi tanaman sampai pada pengamatan ke 4 yaitu 22 HST, dan nanti pada pengamatan yang ke 5 (22 HST) terlihat bahwa pemberian POC konsentrasi 75 % memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi.

Tabel 1 : Pengaruh konsentrasi POC Sampah Pasar terhadap Tinggi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*)

Perlakuan	Pengamatan (HST)				
	7	12	17	22	27
P0 (Kontrol)	6,1	9,0	12,4	15,2	18,9
P1 25%	5,7	9,7	14,0	17,5	21,3
P2 50%	6,5	10,5	14,2	17,5	21,2
P3 75%	5,7	10,1	14,7	19,8	24,6
P4 100%	5,1	8,9	12,2	15,5	19,7

Keterangan : notasi yang diikuti huruf yang sama pada kolom notasi tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ pada taraf 5%.

Dari Tabel 1. Juga terlihat bahwa walaupun pada perlakuan POC 75% menunjukkan rata-rata pertambahan tinggi tanaman sebesar 5,3 cm per pengamatan dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang hanya sebesar 3,2 -3,9 cm. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemberian POC sampah pasar pada konsentrasi 75 % merupakan konsentarsi terbaik karena mampu menyediakan kandungan nutrisi yang dibutuhkan tanaman bayam dibandingkan konsentrasi POC lainnya khususnya pada penelitian ini.

Menurut Syafruddin dkk., (2011), ketersediaan nutrisi dalam bentuk pemberian unsur hara secara akurat harus sesuai dengan kebutuhan tanaman dan status hara dalam tanah untuk mencapai tujuan peningkatan produktivitas, efisiensi dan kelestarian lingkungan yang diinginkan karena unsur hara yang diberikan

yang tidak diserap oleh tanaman akan terurai di dalam tanah. Pertumbuhan vegetatif tinggi tanaman bayam sangat dipengaruhi oleh unsur nitrogen (N). Unsur N merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein. Kurangnya unsur N pada tanaman akan menyebabkan tanaman tersebut menjadi kerdil, pertumbuhan akar terbatas, serta daun menjadi kuning dan gugur (Ratnawati dkk., 2016).

Jumlah Daun

Hasil pengamatan dan pengukuran rerata jumlah daun pada pertumbuhan vegetatif tanaman bayam merah (*Amarathus tricolor L.*) pada umur tanam 7 HST sampai dengan 27 HST (Hari setelah tanam) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi POC Sampah Pasar terhadap Jumlah Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*)

Perlakuan	Pengamatan (HST)				
	7	12	17	22	27
P0 (Kontrol)	6,1	9,0	12,4	15,2	18,9
P1 25%	5,7	9,7	14,0	17,5	21,3
P2 50%	6,5	10,5	14,2	17,5	21,2
P3 75%	5,7	10,1	14,7	19,8	24,6
P4 100%	5,1	8,9	12,2	15,5	19,7

Keterangan : notasi yang diikuti huruf yang sama pada kolom notasi tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ pada taraf 5%.

Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil analisis varians dan uji lanjut BNJ 5%, menunjukkan bahwa perlakuan POC sampah pasar pada berbagai konsentrasi memberikan pengaruh tidak nyata pada pertambahan jumlah daun, dan walaupun demikian terlihat pada

setiap pengamatan bahwa pemberian POC pada menunjukkan adanya jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Data Tabel 2 juga menunjukkan bahwa perlakuan POC 75% memberikan jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu dengan rata-rata

penambahan jumlah daun 4,7 helai dibandingkan dengan lainnya yang hanya sebesar 3,2-3,6 helai pertanaman. Hasil ini menunjukkan bahwa benar penggunaan POC dari bahan organik sebagai sumber nutrisi dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena banyak mengandung unsur hara makro maupun mikro yang baik untuk mengatasi defisiensi hara (Siboro dkk., 2013) dan berdasarkan hasil penelitian Nasution dalam Akbari dkk (2014:3) diketahui bahwa pupuk organik cair limbah kulit buah pisang mengandung beberapa unsur hara utama bagi tanaman. Kandungan unsur hara tersebut yaitu C 0,55%; N 0,18%; P 0,043% dan K 1,137%.

Sedangkan kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik padatnya yaitu C 6,19%; N 1,34%; P 0,05% dan K 1,478%. Unsur-unsur hara tersebut jika diberikan pada tanaman dalam jumlah yang cukup maka akan membantu pertumbuhan jumlah daun tanaman.

Bobot Segar Tanaman

Hasil pengamatan dan pengukuran rerata bobot segar bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) pada umur tanam 7 HST sampai dengan 27 HST (Hari setelah tanam) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi POC Sampah Pasar terhadap Bobot Segar Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.)

Perlakuan	Rerata
P0 (Kontrol)	13,1
P1 25% (250 ml POC SP+750 ml air)	18,9
P2 50% (500 ml POC SP+500 ml air)	16,1
P3 75% (750 ml POC SP+250 ml air)	18,9
P4 100% (1000 ml POC SP)	14,3

Keterangan : notasi yang diikuti huruf yang sama pada kolom tinggi tanaman tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan hasil analisis varians dan dilanjutkan dengan analisis BNJ menunjukkan pemberian POC pada berbagai konsentrasi tidak berpengaruh nyata terhadap berat segar bayam merah walaupun berdasarkan data pengamatan table di atas menunjukkan POC sampah pasar pada konsentrasi 25 % dan 75 % memberikan bobot rerata segar tertinggi (18,9 gram) dibandingkan dengan perlakuan lainnya, khususnya dengan perlakuan control (13.1 gram).

Hasil penelitian table di atas menunjukkan bahwa perlakuan POC dengan konsentrasi yang berbeda tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar tanaman bayam, kondisi ini diduga kandungan nutrisi yang ada pada POC sampah pasar tidak cukup menyediakan kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman bayam secara maksimal, terutama ketersediaan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian POC sampah pasar berpengaruh nyata pada variable tinggi tanaman, dan tidak berbeda nyata pada variable jumlah daun dan bobot segar.

POC sampah pasar dengan konsentrasi 75 % merupakan konsentrasi terbaik terhadap variable tinggi tanaman bayam merah.

Pemberian POC saampah pasar tidak dapat dijadikan sebagai sumber nutrisi utama untuk pertumbuhan maksimal tanaman bayam merah tapi masih perlu ditambahkan dengan sumber nutrisi lain yang berasal baik dari sumber organik maupun anorganik.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang efektifitas pemberian POC sampah pasar dikaitkan dengan pemberian pupuk organik padat (pupuk kandang/Kompos) untuk mendapatkan

keseimbangan kecukupan hara mikro dan makro bagi pertumbuhan bayam merah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2017.
- Bandini, Yusni dan Nurudin Aziz. 2004. Bayam. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Dalimartha, S. 2006. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4. Puspa Swara, Anggota IKAPI. Jakarta
- Dwidjoseputro, 1991. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta
- Ekawandani, Nunik., Kusuma, Arini Anzi. 2018. Pengomposan Sampah Organik (Kubis dan Kulit Pisang) dengan Menggunakan EM4. Politeknik TEDC Bandung.
- Fitriyatno, dkk. "Uji Pupuk Organik Cair dari Limbah Pasar Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L*) dengan Media Hidroponik". *Jurnal Jurusan Pendidikan Biologi Vol 9 Nomor 1 Universitas Muhammadiyah Surakarta*. Surakarta. 2012.
- Gerald Sehat Manulang, 2014, Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L*) Varietas Tosakan
- Gultom, Reynad D. P. "Pemanfaatan Limbah Air Kelapa Menjadi Pupuk Organik Cair Menggunakan Mikroorganisme *Aspergillus Niger*, *Pseudomonas Putida* dan Bioaktivator Em4". *Skripsi Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Sepuluh Nopember*. Surabaya. 2017.
- Hasibuan, Malayu S.P, 2006, *Manajemen Dasar, Pengertian, dan Masalah, Edisi Revisi*, Bumi Aksara : Jakarta.
- Hadisoeganda, A. W. W. 1996. *Bayam sayuran penyangga petani di Indonesia*. Monograf No. 4, Bandung.
- Hadisuwito, S., 2007, *Membuat Pupuk Kompos Cair*, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Herani dan M. Rahardjo, 2005. Tanaman berkhasiat antioksidan. *Jurnal Dinamika Pertanian* 19 (3): 98-99.
- I Nyoman Yogi Saputra 2012, Aplikasi Jenis Pupuk Organik Cair pada Tanaman Padi Sistem Pertanian Organik.
- Irwan, A.W., A. Wahyudin, dan Farida. 2005. Pengaruh Dosis Kascing dan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassicajuncea L.*) yang dibudidayakan secara organik. *Jurnal Kultivasi*.Vol 4(2).Hal 136 – 140.
- Irfan Habibi 2017, Efisiensi Pemberian Pupuk Organik Cair Untuk Mengurangi Penggunaan NPK.
- Latifah, R., N., Winarsih, Rahayu Yuni Sri. 2012. Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Bahan Pupuk Cair untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoides*). *Lentera Bio* Vol. 1 No. 3 September 2012:139–144.
- Marsono. 2002. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 86-87.
- Nurhayati, A. Jamil, dan R. S. Anggraini. 2011. Potensi Limbah Pertanian sebagai Pupuk Organik Lokal di Lahan Kering Dataran Rendah Iklim Basah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau. Pekanbaru.
- Paat, F. J., Lengkong, E. F., Tumbelaka, S., Najoran, J. 2021. *Plant Physiology*. Penerbit CV. Mineral Mutiara Bumi. ISBN 978-623-95524-5-9. 77 Pages.
- Pongoh, J., Paat, F. J., Pinaria A.G., Musa E.S. 2021. *Analisis Data Penelitian Pertanian Menggunakan SPSS 26*. Penerbit CV. Mineral Mutiara Bumi. ISBN. 978-623-95524-3-5. 79 hal.
- Paat, F. J., Toding, M. M., Tumbelaka, S., Najoran, J. 2021. *Plant Biochemistry*. Penerbit CV. Mineral Mutiara Bumi. ISBN 978-623-95524-4-2. 78 Pages.
- Rahayu, S. T., A. A., Hidayat, I. M., Kusmana., D., Diny. 2013. Evaluasi Kualitas Beberapa Genotipe Bayam (*Amaranthus sp*) Pada Penanaman Di Jawa Barat. *Berita Biologi*. 12 (2) : 153-160.
- Sarief, S. 1986. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana. Bandung. 133hal.
- Sahil, J. 2016. Sistem Pengelolaan dan Upaya Penanggulangan Sampah di Kelurahan Dufa-Dufa Kota Ternate. *dalam Nurmayadi, Dicky., Hendardi, Agi Rivi*. 2020. Pengelolaan Sampah dengan Pendekatan *Behavior Mapping* di Pasar Tradisional Kota Tasikmalaya. Universitas Perjuangan, Tasikmalaya.
- Saparinto, C. 2013. *Grow your own vegetables-panduan praktis menanam 14 Sayuran*

- Konsumsi Populer di Pekarangan.* Yogyakarta: Penebar Swadaya. 180 hlm.
- Sahat, S. dan I. M. Hidayat. 2006. Bayam : Sayuran. BPTS, Jakarta. Hal 56.
- Saparinto, Cahyo. 2013. *Grow Your Own Vagatables.* Yogyakarta: Lily Publisher.
- Marsono dan P. Lingga. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal 8 dan 13.
- Nazaruddin. 1998. *Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah.* Jakarta :Penebar Swadaya.
- Parman, Sarjana. 2007. Pengaruh Pertumbuha Pupuk Organic Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Semarang: Labolaratorium Biologi Struktur Dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi Fakultas FMIPA UNDIP.
- Poerwowidodo. 1992. *Telaah Kesuburan Tanah.* Penerbit Angkasa. Bandung. 275 hal.
- Sitompul SM, Guritno B. 1995. Analisis pertumbuhan tanaman. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press. 412 hal.
- Sunarjono, H. 2014. *Bertanam 36 Jenis Sayuran.* Jakarta: Penebar Swadaya. Hal.204.
- Tumbelaka, S., Paat, F.J., Porong, J.V., Walingkas, S.A.F. 2021. *Ilmu Benih.* Penerbit CV. Mineral Mutiara Bumi. ISBN. 978-623-95524-7-3. 77 hal.
- Tasyiah, 2019. *Budidaya Tanaman Bayam*
- Wiyasihati, S. I. dan W. K. Wanito. 2016. Potensi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) Sebagai Antioksidan Pada Toksisitas Yang Diinduksi Pada Mencit. *Majalah Kedokteran Bandung.* 48(2) : 63-67.
- Yormie, Elisabet. 2019. *Terus Bergelut dengan Sampah.* Yayasan Cinta Kota Indonesia. <https://zonautara.com>. 20 November 2019.
- Yuwono. 2006. *Kompos.* Penebar Swadaya,