

Pemanfaatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) untuk Peningkatan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*)

Utilization of Liquid Organic Fertilizer from Kipahit Leaves (*Tithonia diversifolia*) to Increase Red Spinach Production (*Amaranthus tricolor L.*)

**Makhrani Sari Ginting¹, Delyana Rahmawany Pulungan¹, Tiffany Zia Aznur^{*1},
Khairul Fahmi Purba²**

¹Institut Teknologi Sawit Indonesia (ITSI) Medan

²Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) Medan

tifanyzia@itsi.ac.id

Article History:

Received : 10 Desember 2022

Revised : 20 Januari 2023

Accepted : 09 Februari 2023

Keywords: *kipahit leaves, biofertilizer, organic*

Abstract: *Increasing people awareness of environmental issues, the use of inorganic fertilizers in solid and liquid form will slowly be reduced and increased to the use of environmentally friendly fertilizers. Kipahit leaves as one of the plants that can be used as liquid organic fertilizers, because it has a high content of supplements or nutrient and biomass levels. This community service aims to convey knowledge about making liquid organic fertilizers from kipahit leaves, and the application of using kipahit leaves to increase red spinach production. This community service activity begins with a trial stage and then a one-day socialization involving partners, namely housewife partners from Tanjung Sari Village, Batang Kuis District. Based on the results obtained from the trial stage, the application of liquid organic fertilizers, made from kipahit leaves to watering red spinach plants that have been carried out has a very significant growth effect. Visual results of plants directly, red spinach plants applied with liquid organic fertilizers look longer and larger stem diameter. Furthermore, from the socialization activities, the enthusiasm of the partners was very visible with a positive response and many questions and great curiosity about the process of making and the benefits of liquid organic fertilizers from kipahit leaves.*

Abstrak

Meningkatnya kesadaran manusia terhadap masalah lingkungan, penggunaan pupuk anorganik dalam bentuk padatan maupun cair secara perlahan akan dikurangi dan ditingkatkan ke penggunaan pupuk yang ramah lingkungan. Daun kipahit sebagai salah satu tumbuhan yang bisa dijadikan POC, karena memiliki kandungan suplemen atau kadar unsur hara dan biomasa yang cukup tinggi. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menyampaikan pengetahuan tentang pembuatan pupuk organik cair (POC) dari daun kipahit, dan aplikasi penggunaan daun POC daun kipahit untuk

meningkatkan hasil produksi bayam merah. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dimulai dengan tahapan uji coba lalu dilakukan sosialisasi selama satu hari yang melibatkan mitra, yaitu ibu PKK dari Desa Tanjung Sari Kecamatan Batang Kuis. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tahap uji coba, pemberian pupuk POC berbahan dasar daun kipahit terhadap penyiraman pada tanaman bayam merah yang telah dilakukan memiliki pengaruh pertumbuhan yang sangat signifikan. Hasil visual tanaman secara langsung, tanaman bayam merah yang diaplikasikan dengan POC terlihat diameter batang lebih panjang dan besar. Selanjutnya dari kegiatan sosialisasi terlihat antusias mitra sangat terlihat dengan respon positif dan banyaknya pertanyaan serta rasa ingin tahu yang besar tentang proses pembuatan dan manfaat POC daun kipahit.

Kata Kunci: daun kipahit, pupuk hayati, organik

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang mengandalkan sektor pertanian baik sebagai sumber mata pencaharian maupun sebagai penopang pembangunan. Untuk menghasilkan produksi pertanian yang optimal dibutuhkan berbagai teknologi yang dapat diterapkan di lapangan, salah satu yang dapat menunjang adalah teknologi pemupukan. Teknologi pemupukan dalam bidang pertanian merupakan salah satu masalah bagi sektor pertanian di Indonesia. Para petani umumnya lebih cenderung menggunakan pupuk anorganik, karena kandungan hara dalam pupuk organik itu lebih rendah, sehingga pemberiannya juga harus lebih banyak dan mengingat proses pembuatannya yang membutuhkan waktu yang terlalu lama. Oleh karena itu lewat teknologi pembuatan pupuk organik cair maupun padat secara sederhana diharapkan akan dapat mempercepat proses pembuatan pupuk organik, meningkatkan kualitas hasil pertanian, serta ramah lingkungan (Bannepadang, dkk., 2022).

Bagi petani atau pelaku usaha pertanian dan perkebunan efisiensi pemupukan merupakan hal yang sangat penting mengingat tingkat kehilangan yang tinggi karena siklus yang terjadi di tanah (aliran pemupukan, pencucian, evaporasi, fiksasi dan imobilisasi). Dengan kecenderungan biaya pembuatan pupuk Urea yang lebih tinggi karena konsumsi aksesibilitas dan meningkatnya biaya bahan bakar gas (bahan baku pabrik Urea), serta meningkatnya kesadaran manusia terhadap masalah lingkungan, oleh karena itu penggunaan pupuk anorganik dalam bentuk padatan maupun cair secara perlahan akan dikurangi dan ditingkatkan ke penggunaan pupuk yang ramah lingkungan, tidak berbahaya bagi ekosistem dan bersumber dari bahan baku terbarukan (renewable resources) seperti pupuk organik (Saraswati, 2012).

Berdasarkan sumber bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk, terbagi menjadi dua kelompok yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik merupakan pupuk yang tidak alami, pada umumnya dibuat oleh pabrik dan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk tergantung kandungan yang diinginkan (Alviani, 2019).

Keunggulan dari menggunakan pupuk anorganik diantaranya, mudah dalam pengaplikasiannya, tidak berbau, kandungan unsur hara jelas dan hasil cepat terlihat pada tanaman. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus dapat memberikan dampak yang buruk, diantaranya dapat mengakibatkan menurunnya unsur hara yang ada pada tanah, menurunnya populasi mikroba tanah, tanah akan berubah menjadi kering dan berstruktur buruk (Herdiyanto & Setiawan, 2015).

Pupuk organik dapat dibuat dari berbagai jenis bahan antara lain dari sisa tanaman, kotoran hewan, limbah pasar dan limbah rumah tangga. Ragam sumber bahan dalam pembuatan pupuk organik tersebut menyebabkan kualitas yang akan dihasilkan juga akan beragam sesuai dengan kandungan yang terdapat dalam proses pembuatan pupuk (Hartatik, dkk, 2015.). Untuk memudahkan penyerapan unsur hara pada tanah, bahan organik dapat dibuat menjadi pupuk cair.

Pupuk cair menyediakan nitrogen dan unsur mineral yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman dan dapat lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur didalamnya sudah terurai (Susetya, 2018). Beberapa tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan pupuk organik cair diantaranya, gamal (*Gliciridia sepium* (Jacq) (Oviyanti, dkk., 2016), lamtaro (*Leucaena leucocephala*) (Subin, 2016), kirinyuh (*Chromolaena odorata*) (Adilla, 2021), babandotan (*Ageratum conyzoides*) (Isda, dkk., 2013), daun Kipahit (*Tithonia diversifolia*) (Bannepadang, dkk., 2022).

Daun kipahit sebagai salah satu tumbuhan yang bisa dijadikan POC, karena memiliki kandungan suplemen atau kadar unsur hara dan biomasa yang cukup tinggi (Prabowo & Setyono, 2019). Kipahit merupakan gulma tahunan yang berpotensi sebagai sumber hara karena mengandung 3,50% N, 0,37% P, dan 4,10% K. Daun kipahit mengandung senyawa flavonoid, tannin, terpenoid, dan saponin. Berdasarkan penelitian Olabode (2007) dalam (Hartatik, dkk., 2015), *Tithonia diversifolia* dapat meningkatkan penyerapan hara, mudah terdekomposisi, memiliki nisbah C/N rendah, fraksi terlarut bahan organik tinggi, dan kandungan lignin yang

rendah (6,5%) sehingga mudah terdekomposisi dan cepat menyediakan unsur hara ke dalam tanah. Telah banyak penelitian yang menggunakan POC urine sapi untuk meningkatkan produksi tanaman, terutama tanaman hortikultura seperti bayam merah.

Bayam merah (*Amaranthus tricolor, L.*) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari Amerika. Saat ini bayam merah telah tersebar di daerah tropis maupun sub tropis salah satunya Indonesia. Entin (2009) menyatakan bahwa bayam merah memiliki kandungan protein, vitamin A, vitamin C, lemak, karbohidrat, kalium, zat besi, amarantin, rutin, dan purin. Secara umum, bayam merah dapat meningkatkan kinerja ginjal dan melancarkan pencernaan. Selain itu, bayam sangat baik untuk orang yang baru sembuh dari penyakit, terutama anak-anak dan bayi. Adapun akar bayam merah dapat digunakan sebagai obat disentri. Kandungan gizi yang terdapat dalam bayam merah sangat diperlukan dalam proses metabolisme tubuh manusia (Yulianingsih, 2019).

Banyaknya nilai gizi yang terkandung dalam bayam merah, tidak diikuti dengan jumlah produksi bayam merah. Hal ini disebabkan karena masyarakat belum banyak membudidayakan bayam merah, terutama masyarakat di Kecamatan Desa Tanjung Sari, Batang Kuis. Faktor lain adalah tanah sebagai lahan tempat budidaya yang kurang subur. Sebagian besar lahan untuk budidaya tanaman sayuran adalah tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). Jenis tanah ini merupakan salah satu jenis tanah yang kurang subur, rendah bahan organik, dan miskin unsur hara (Hardjowigeno, 1992; Sarief, 1989; Darmawijaya, 1990; Subagyo, dkk., 2004; dalam Yulianingsih, 2019).

Langkah untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah pada tanah PMK adalah dengan memberikan pupuk organik cair yang berasal dari daun kipahit. Berdasarkan kondisi tersebut, dilakukanlah kegiatan sosialisasi untuk menyampaikan pengetahuan tentang budidaya tanaman bayam merah, pembuatan pupuk organik cair (POC) dari daun kipahit, dan aplikasi penggunaan daun POC daun kipahit untuk meningkatkan hasil produksi bayam merah. Oleh karena itu dibutuhkan peran serta akademik (dosen, mahasiswa dan akademisi lainnya) serta keterlibatan pemerintah melalui sharing knowledge dan sosialisasi sekaligus praktik langsung di lapangan.

METODE

Kegiatan ini bertujuan untuk mensosialisasikan budidaya tanaman bayam merah di sekitar pekarangan rumah serta memanfaatkan daun kipahit sebagai pupuk organik cair (POC). Mitra

kegiatan pengabdian ini adalah Ibu Rumah Tangga Desa Tanjung Sari Batang Kuis dari berbagai kelompok usia dan golongan sosial. Kegiatan dilakukan pada bulan September 2022. Tahapan pelaksanaan dimulai dari uji coba, sosialisasi, serta monitoring dan evaluasi sebagai berikut.

1. Uji Coba

Tahapan uji coba dilakukan di Lahan praktel Kampus Institut Teknologi Sawit Indonesia pada bulan Juni 2022.

2. Sosialisasi selama 1 hari.

a. Sosialisasi tentang budidaya tanaman bayam merah

b. Sosialisasi tentang pembuatan dan aplikasi pupuk organik cair (POC) dari daun kipahit.

Adapun teknik pelaksanaan kegiatan sosialisasi dilakukan dengan tahapan:

- 1) Menyampaikan materi dan penyuluhan kepada peserta tentang budidaya tanaman bayam merah, kandungan, serta manfaat dari bayam merah
- 2) Memperkenalkan dan menyampaikan materi tentang manfaat daun kipahit, kandungan daun kipahit, dan cara membuat POC dari daun kipahit serta cara mengaplikasikan POC daun kipahit.

HASIL

Tahap Uji Coba

a. Persiapan Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat yang digunakan untuk pembuatan untuk pembuatan POC dan budidaya bayam merah

No	Nama Alat	Jumlah
1	Cangkul	2 buah
2	Parang	1 buah
3	Gembor	1 buah
4	Timbangan	1 buah
5	Ember	1 buah

Tabel 2. Bahan - bahan yang digunakan untuk pembuatan POC dan budidaya bayam merah

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Daun Kipahit mentah	25 kg
2	EM4	1 liter
3	Gula merah	1 kg
4	Benih bayam merah	1 bungkus
5	Air	30 liter

b. Budidaya Bayam Merah

Adapun tahapan budidaya bayam merah sebagai berikut.

- 1) Persiapan lahan tanam bayam merah : Buat bedengan pada lahan tanam dengan ukuran kurang lebih sekitar 100 hingga 200 cm dengan lebar 30 cm
- 2) Buat saluran drainase dengan member jarak sekitar 30 cm lahan tanam.
- 3) Persemaian bayam : Campurkan tanah, pupuk organik, dan sekam dengan perbandingan 2: 1: 1 secara rata.
- 4) Sebarkan benih bayam merah di atas bedengan semai ataupun polibag dan tutup dengan tanah campuran tipis saja.
- 5) Siram menggunakan metode spray setiap hari sebanyak 2 kali sehari saat pagi dan sore hari.
- 6) Letakkan pada tempat yang sekiranya agak teduh. Untuk penyiraman pastikan bahwa tanah lembab tapi jangan sampai basah.
- 7) Penanaman : Pastikan semua bibit yang telah bertunas dan gunakan bibit dengan kondisi yang baik saja
- 8) Buatlah lubang tanam menggunakan sekop kecil dengan jarak 10 hingga 15 cm setiap lubang.
- 9) Ambil bibit bayam merah dari bedeng semai dengan perlahan dan hati- hati jangan sampai akarnya rusak
- 10) Setelah itu goyangkan sedikit agar tanah yang melekat sedikit terbuang dan masukkan bibit bayam merah ke dalam lubang tanam
- 11) Tutup lubang tanam menggunakan tanah campuran pupuk tipis saja dan padatkan agar tanaman dapat berdiri kokoh.

- 12) Perawatan Bayam Merah : Untuk penyiraman sekaligus pemupukan, disarankan menyiram bayam merah sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu setiap pagi dan sore menggunakan air yang dicampur pupuk cair selama 1 minggu setelah masa tanam agar tanaman tumbuh subur.
- 13) Panen dilakukan dengan memperhatikan terlebih dahulu bayam merah yang siap panen memiliki ciri daun yang banyak dan memiliki ukuran besar yang cenderung sama. Bayam merah yang siap panen memiliki tinggi sekitar 20 hingga 30 cm.
- 14) Panen dilakukan dengan cara langsung mencabutnya hingga akar atau hanya memetik sebagian daunnya saja.

c. Pembuatan POC

1) Pembuatan Fermentasi POC Daun Kipahit

Adapun cara kerja pembuatan POC dari daun kipahit adalah sebagai berikut :

- Kipahit 25kg dicincang halus menggunakan parang.
- Hasil cincangan dicampur dengan 1 liter EM4 di atas goni sebagai lapisannya
- Hasil campuran dimasukkan ke dalam ember/ tong, kemudian ditambah air sebanyak 30 liter
- Kemudian diaduk sampai merata sambil menambahkan gula merah 1kg yang sudah dihaluskan.
- Gentong ditutup dengan tambahan lapisan kainlap bekas agar ketat dan disimpan ditempat teduh
- Dibuka tiap hari sambil diaduk rata sekitar 5menit, kemudian ditutup Kembali
- Proses ini sekitar 7 – 14 hari, yang menghasilkan bau hasil fermentasi (seperti bau tape)
- Saring POC dan ampasnya bisa sebagai kompos padat.
- Pengamplikian POC pada tanaman bayam merah, dilakukan sebanyak sekali dalam seminggu
- Tanaman dipantau perawatannya dari gulma dan hama, jika memungkinkan dengan manual untuk mengurangi pemakaian racun kimiawi

2) Pengaplikasian POC

- Setelah proses fermentasi selesai, POC diaplikasikan ke tanaman bayam merah dengan interval penyiraman 3/7 (3 kali penyiraman dalam 7 hari)
- Pengaplikasian POC dilakukan dengan cara menyiram POC yang telah dicampur dengan air ke bayam merah. Dengan dosis penyiraman sebanyak 100 ml/8 liter air dalam setiap bedengannya. Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore menggunakan air biasa. Dan penyiraman POC kami lakukan setiap sore hari.

3) Respon Tanaman

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pemberian pupuk POC berbahan dasar daun kipahit terhadap penyiraman pada tanaman bayam merah yang telah dilakukan memiliki pengaruh pertumbuhan yang sangat signifikan.



Gambar 1. Tanaman Bayam Merah setelah Aplikasi POC

Pertumbuhan tanaman dengan aplikasi POC daun kipahit dapat dibilang berhasil. Saat pengaplikasian POC kipahit dilakukan dengan dosis 100 ml/ bedengan dengan ukuran gembor 8 liter air. Dari gambar diatas terlihat pertumbuhan sayur yang ditanam sesuai harapan dimana penggunaan POC yang kami aplikasikan dapat memberi pengaruh yang baik terhadap sayur ditanam.

Hasil visual Tanaman secara langsung, tanaman bayam merah yang diaplikasikan dengan POC terlihat diameter batang lebih panjang dan besar, sedangkan tanaman sebelum pengaplikasian POC terlihat lebih kerdil dan daun berwarna merah pucat, dan batang kecil dan pertumbuhan lebih lambat. Pengaruh pemberian pupuk POC daun kipahit pada tanaman bayam merah sangatlah berpengaruh dalam membantu pertumbuhan tanaman, dikarenakan adanya kandungan N,P,dan K yang terdapat pada daun kipahit yang sudah di fermentasi sebesar 2.70% – 3.59% N; 0.14 – 0.47% P; 0.25 – 4.10% K (Rizal, dkk., 2021).

Sosialisasi

Setelah uji coba, selanjutnya dilakukan sosialisasi ke masyarakat sekitar. Kegiatan sosialisasi dilakukan selama 1 hari yang dilaksanakan di Balai Desa Tanjung Sari Kec. Batang Kuis yang dihadiri oleh 30 orang ibu rumah tangga yang tergabung dalam ibu PKK dan Dosen dari ITSI serta UMSU serta didukung oleh mahasiswa ITSI dan UM. Kegiatan ini dilaksanakan dengan baik dan berjalan lancar mulai jam 2 siang hingga jam 5 sore yang dibuka langsung oleh kepala Desa Tanjung Sari Batang Kuis. Adapun tahapan sosialisasi ini diberikan dengan metode penyuluhan yang terdiri dari kegiatan sebagai berikut.

a. Penyampaian Materi

Pemberian materi dilakukan dengan memberikan video mengenai pemahaman tentang budidaya bayam merah dan proses pembuatan POC.



Gambar 2. Penyampaian Materi kepada Peserta Ibu PKK
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2022)

b. Tanya Jawab

Tanya jawab dengan menanyakan satu persatu tentang permasalahan terutama dalam proses pelaksanaan budidaya bayam merah dan cara pengaplikasian POC dari daun kipahit. Proses diskusi dan tanya jawab dilakukan dengan interaktif antara peserta, dosen, dan mahasiswa. Antusias mitra sangat terlihat dengan respon positif dan banyaknya pertanyaan serta rasa ingin tahu yang besar tentang proses pembuatan dan manfaat POC daun kipahit.



Gambar 3. Pembagian Sayuran, dan diskusi manfaat POC dengan Ibu PKK

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2022).

Kegiatan sosialisasi diakhirnya dengan sesi foto bersama, penyerahan plakat serta akan dilanjutkan pada rencana penyusunan MoU dan MoA yang akan disepakati bersama untuk melanjutkan kerja sama antara kampus dan perguruan tinggi (khususnya para sivitas akademika ITSI).



Gambar 4. Foto Bersama Perangkat Desa, Peserta, Dosen, dan Mahasiswa
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2022)

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan yang di peroleh dapat disimpulkan bahwa penggunaan POC dengan bahan dasar dari kipahit dengan dosis yang digunakan 100 ml/8 liter air cukup efektif dalam menyuburkan tanaman bayam merah dengan kata lain POC dari daun kipahit bisa digunakan untuk pengganti penggunaan pupuk kimia yang biasa di berikan pada tanaman. Pengaruh pemberian pupuk POC pada tanaman bayam merah sangatlah berpengaruh dalam membantu pertumbuhan tanaman, dikarenakan adanya kandungan N,P,dan K yang terdapat pada daun kipahit yang sudah di fermentasi.

DAFTAR REFERENSI

- Adilla, K. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dari Daun Kirin (Chromolaena odorata (L.) R.M.King & H.Rob.) terhadap Pertumbuhan Sawi Pakcoy (Brassica rapa. L) serta Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA*. Indralaya: FKIP Universitas Sriwijaya., 2021.
- Alviani, P. *Bertanam Hidroponik Untuk Pemula*. Yogyakarta: Bio Genesis, 2019.
- Bannepadang, Abraham S, Ronny Nangoi, and J.V Porong. "Teknologi Pupuk Organik Dari Bahan Tanaman Kipahit (Tithonia diversifolia) Dengan Menggunakan Respon Tanaman Bayam(Amaranthus tricolor L.)." *JURNAL AGROEKOTEKNOLOGI TERAPAN* 3, no. 1 (2022): 16-27.

- Hartatik, W, Husnain, and W Ladiyani. "Peranan Pupuk Organik Dalam Peningkatan Produktivitas Tanah Dan Tanaman." *Jurnal Sumberdaya Lahan* 9, no. 2 (2015): 107-120.
- Herdianto, D, and A Setiawan. "Upaya Peningkatan Kualitas Tanah Melalui Sosialisasi Pupuk Hayati, Pupuk Organik dan Olah Tanah Konservasi di Desa Sukamanah dan Desa Nanggerang Kecamatan Cigalontang Kabupaten Tasikmalaya." *Jurnal Aplikasi Iptek untuk Masyarakat* 4, no. 1 (2015): 47-53.
- Isda, M. N, S Fatonah, and R Fitri. "Potensi Ekstrak Daun Gulma Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Paspalum conjugatum berg." *Jurnal Biologi* 6, no. 2 (2013).
- Oviyanti, F, Syarifah, and N Hidayah. "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia Sepium* (Jacq.) Kunth Ex Walp terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.)." *Jurnal Biota* 2, no. 1 (2016): 61-67.
- Prabowo, and Setyono. "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Kompos Paitan (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) (Gray) terhadap Pertumbuhan Tanaman Mint (*Mentha arvensis* L.) ." *Jurnal Produksi Tanaman* 7, no. 6 (2019): 1115-1120.
- Rizal, Muhammad, Enny Mutryarny, and Neng Susi. "Aplikasi Pupuk Organik Cair Paitan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*. Jacq) di Pre-Nursery." *Jurnal Agrotela* 1, no. 1 (2021): 20-24.
- Saraswati, Rasti. *Teknologi Pupuk Hayati untuk Efisiensi Pemupukan dan Berkelanjutan Sistem Produksi Pertanian*. Bogor: Badan Litbang Pertanian, 2012.
- Subin, E. *Pengaruh Pemberian Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Lamtaro Terhadap Pertumbuhan dan Produktifitas Tanaman Sawi Caisim* . Yogyakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanatha Darma, 2016.
- Susetya, D. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik Untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press, 2018.
- Yulianingsih, Ratri. "Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor*, L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Sapi." *PIPER* 15, no. 28 (2019): 60-70.