

**APLIKASI PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH BUAH-BUAHAN TERHADAP  
PERTUMBUHAN TANAMAN GAHARU (*Aquilaria malaccensis*)**

*(Application of Liquid Organic Fertilizer Fruit Waste on the Growth of Aquilaria malaccensis)*

**\*Cindy Melky Utami, \*M. Mardhiansyah dan/ and \*Viny Volcherina Darlis**

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km.12,5 Simpang Baru,  
Pekanbaru 28293 Riau, Indonesia  
e-mail: melkyndy@gmail.com

Naskah masuk: 6 Juli 2022; Naskah direvisi:1 Agustus 2022; Naskah diterima:21 Agustus 2022

**ABSTRACT**

*Fruits are one of the horticultural products that are very beneficial for the health of the body. Ripe fruit cannot be stored too long because the level of maturity of the fruit will increase and rot. Rotten fruit will become waste and can be used as a material for making liquid organic fertilizer. This liquid organic fertilizer can be applied to all types of forestry plants, one of which is Aquilaria malaccensis. Aquilaria malaccensis is a non-timber forest product in the form of resin that has high economic value. The purpose of this study was to determine the effect and concentration of the most effective liquid organic fertilizer to stimulate the growth of Aquilaria malaccensis plants. This study used a completely randomized design experimental method consisting of 4 treatments, namely control, the concentration of 10%, 20%, and 30%. Parameters observed were live percentage, height increase, and top root ratio. The results showed that the liquid organic fertilizer of fruit waste had a significant effect on spurring the growth of Aquilaria malaccensis plants on the parameters of the percentage of life, height increase, and top root ratio. The most effective concentration of liquid organic fertilizer was 10% concentration (Treatment P1) with a seedling survival percentage of 80%, height increase of 1.68 cm, and top root ratio of 3.32.*

**Keywords:** Aquilaria malaccensis, *fruit waste, liquid organic fertilizer*

**ABSTRAK**

Buah-buahan merupakan salah satu produk tanaman hortikultura yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Buah yang matang tidak dapat disimpan terlalu lama karena tingkat kematangan buah akan semakin bertambah dan membusuk. Buah yang busuk akan menjadi limbah dan dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair. Pupuk organik cair ini dapat diaplikasikan ke semua jenis tanaman kehutanan, salah satunya adalah gaharu (*Aquilaria malaccensis*). Gaharu merupakan salah satu hasil hutan bukan kayu berupa resin yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dan konsentrasi pupuk organik cair yang paling efektif untuk memacu pertumbuhan tanaman gaharu. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen rancangan acak lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan yaitu kontrol, konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Parameter yang diamati adalah persentase hidup, pertambahan tinggi dan rasio tajuk akar. Hasil penelitian menunjukkan pupuk organik cair limbah buah-buahan berpengaruh nyata untuk memacu pertumbuhan tanaman gaharu pada parameter persentase hidup, pertambahan tinggi dan rasio tajuk akar. Konsentrasi pupuk organik cair yang paling efektif adalah konsentrasi 10% (Perlakuan P1) dengan persentase hidup semai sebesar 80%, pertambahan tinggi 1,68 cm, dan rasio tajuk akar sebesar 3,32.

**Kata kunci :** *gaharu, limbah buah-buahan, pupuk organik cair*

**I. PENDAHULUAN**

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah dan penghasil tanaman hortikultura. Salah satu komoditas hortikultura adalah buah-buahan.

Provinsi Riau termasuk dalam salah satu sentra produksi buah-buahan. Buah didefinisikan sebagai salah satu produk tanaman yang sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh dan biasanya hanya dikonsumsi pada bagian daging buah

saja. Menurut Jalaluddin *et al.* (2016), buah yang tidak dikonsumsi akan busuk dan dibuang secara *open dumping* tanpa pengelolaan lebih lanjut sehingga menimbulkan gangguan lingkungan dan bau tidak sedap. Selain menimbulkan bau yang tidak sedap, menurut Marjenah *et al.* (2017), limbah buah-buahan dapat mengganggu kesehatan tubuh manusia. Limbah buah-buahan mengandung mikroorganisme lokal yang dapat digunakan sebagai dekomposer (Mokodompis *et al.*, 2018). Keberadaan mikroorganisme pada limbah buah dapat bermanfaat sebagai fermentasi bahan organik menjadi pupuk organik cair.

Pupuk organik cair merupakan pupuk yang berasal dari hewan dan tumbuhan yang sudah terfermentasi berupa cairan. Pupuk organik cair dari limbah buah termasuk salah satu pupuk organik yang ramah lingkungan dan dapat menanggulangi pencemaran lingkungan. Menurut Nur (2019), limbah buah sangat berpotensi sebagai pupuk organik cair dan telah dilakukan uji kandungan unsur hara didalamnya yaitu nitrogen, fosfor dan kalium. Kandungan unsur hara ini sangat bermanfaat bagi kesuburan tanah, pertumbuhan dan perkembangan berbagai jenis tanaman, salah satunya adalah tanaman kehutanan.

Gaharu merupakan nama salah satu jenis tanaman kehutanan dari berbagai jenis pohon yang tergabung dalam genus *Aquilaria*, family

*Thymelaeaceae*. Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) dikenal sebagai salah satu hasil hutan bukan kayu berupa resin yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Menurut Firmansyah & Kusumo (2020), gaharu (*Aquilaria malaccensis*) termasuk kedalam salah satu jenis tumbuhan terancam punah dan data *red list* IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*). Gaharu yang memiliki banyak manfaat membuat nilai jual gaharu menjadi tinggi, sehingga perburuan gaharu semakin meningkat dan keberadaannya semakin menyusut (menurun). Hal ini membuat keberadaan gaharu semakin langka dan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk produksi gaharu secara alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi pupuk organik cair yang paling efektif untuk memacu pertumbuhan tanaman gaharu pada tahap bibit.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan yaitu semai gaharu, tanah humus, limbah buah pepaya dan nanas, air cucian beras, air kelapa tua, gula merah, *polybag*, air kran, jerigen, saringan, timbangan, timbangan analitik, ember, corong, parang, batang pengaduk, cangkul, botol, jaring paranet, penggaris, gunting, kertas label,

kamera, *tallysheet*, *caliper*, oven, amplop, laptop dan alat tulis.

## B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Bokashi KOMPOS-EM FMIPA Universitas Riau dan Laboratorium Kehutanan Universitas Riau. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Penelitian ini memiliki 4 perlakuan yaitu sebagai berikut:

- P0 : Kontrol  
P1 : Pemberian POC konsentrasi 10% atau (100 ml POC + 900 ml air)  
P2 : Pemberian POC konsentrasi 20% atau (200 ml POC + 800 ml air)  
P3 : Pemberian POC konsentrasi 30% atau (300 ml POC + 700 ml air)

Setiap perlakuan terdapat 6 ulangan, dengan total unit percobaan berjumlah 24 unit. Satu unit percobaan terdiri dari 5 semai gaharu sehingga total keseluruhan adalah 120 semai. Semai disiram setiap hari pada pagi dan sore hari, sedangkan pemupukan dilakukan satu kali dalam seminggu.

### 1. Penyediaan POC limbah Buah-buahan

Limbah buah-buahan yang digunakan untuk pembuatan POC adalah 11 kg pepaya dan 11 kg nanas yang diperoleh dari pasar tradisional yang ada di Kota Pekanbaru dan pembuatan pupuk organik cair ini dibuat sendiri. Limbah buah dicincang halus agar mempercepat terjadinya proses penguraian. Sesuai dengan pendapat Susanti dan Rusnandi

(2016), kegiatan pencincangan limbah dapat mempercepat proses dekomposisi. Limbah buah yang sudah halus dimasukkan kedalam ember, kemudian tambahkan bahan lain seperti 22 liter air kelapa tua, 22 liter air cucian beras dan 4 kg gula merah. Air kelapa tua dan gula merah dijadikan sebagai makanan bagi bakteri, air cucian beras sebagai sumber nutrisi pada mikro organisme lokal (MOL) dan sumber mikroorganisme diperoleh dari buah pepaya dan nanas. Setelah semua bahan tercampur rata, ember ditutup dengan rapat dan disimpan pada tempat yang aman. Proses fermentasi ini berlangsung lebih kurang selama 1 bulan.

### 2. Persiapan lokasi penelitian

Lahan yang digunakan pada penelitian dibersihkan dari gulma, sampah dan sisa tanaman, kemudian tanah dikikis hingga rata menggunakan cangkul. Setiap unit percobaan diberi jarak 30 cm – 30 cm dengan luas total lahan yang digunakan lebih kurang 3 m x 3 m.

### 3. Penyediaan semai

Semai dalam penelitian ini didapatkan dari persemaian tanaman gaharu di Jalan Rejosari, Kecamatan Tenayan Raya, Kota Pekanbaru. Semai gaharu yang digunakan berumur 1 bulan dengan ukuran yang relatif seragam dan kondisi sehat. Banyaknya semai yang digunakan adalah 132 semai dengan rincian 120 semai sebagai bahan utama penelitian dan 12 semai sebagai sulaman untuk pengganti semai yang mati saat awal penelitian.

### 4. Pengisian *polybag*

*Polybag* yang digunakan berukuran 1 kg dan diisi menggunakan tanah humus. Tanah humus diambil di Jalan Pembina IV, Rumbai Pesisir. Tanah disterilisasikan terlebih dahulu dengan cara dijemur di bawah sinar matahari agar tanah terbebas dari jamur dan bakteri yang dapat merusak tanaman.

## 5. Penyapihan

Penyapihan dilakukan pada masing-masing *polybag*, dimana setiap *polybag* ditanami 1 semai gaharu. Jarak antara *polybag* satu dengan lainnya adalah 30 cm × 30 cm.

## 6. Pemasangan label

Pemasangan label ini dilakukan pada setiap perlakuan dan ulangan. Pemasangan label bertujuan untuk mempermudah proses pengamatan selama penelitian.

## 7. Parameter penelitian

Seluruh parameter penelitian diolah pada akhir penelitian. Parameter penelitian adalah sebagai berikut:

### a. Persentase hidup (%)

Perhitungan persentase hidup semai dilakukan di akhir penelitian. Persen hidup semai dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persen hidup} : \frac{\text{jumlah semai hidup}}{\text{jumlah semai yang ditanam}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

### b. Pertambahan tinggi

Pengukuran pertambahan tinggi semai dilakukan satu minggu sekali sampai dengan minggu kedelapan. Pengukuran tinggi semai

diukur mulai dari pangkal batang sampai batas daun tertinggi secara vertikal dengan menggunakan penggaris dalam satuan (cm).

### c. Rasio tajuk akar

Rasio tajuk akar adalah perbandingan dari berat kering tajuk dan berat kering akar. Pengukuran rasio tajuk akar dilakukan di akhir pengamatan. Rasio tajuk akar dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Rasio tajuk akar} : \frac{\text{berat kering tajuk (g)}}{\text{berat kering akar (g)}} \dots\dots\dots(2)$$

## C. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan sidik ragam menggunakan SPSS versi 20.0, dan apabila hasil sidik ragam berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

#### 1. Persentase hidup semai

Berdasarkan hasil pengamatan persen hidup semai menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi POC limbah buah-buahan dengan berbagai konsentrasi berbeda nyata terhadap persen hidup semai gaharu. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Persen hidup semai gaharu (*percentage of live Aquilaria malaccensis seedlings*)

Perlakuan ( <i>Treatment</i> )	Persen hidup semai ( <i>percentage of live</i> ) (%)
P1 (Pemberian POC konsentrasi 10%/ <i>the concentration of 10%</i> )	80,00 <sup>a</sup>
P0 (Kontrol/ <i>control</i> )	66,67 <sup>ab</sup>
P2 (Pemberian POC konsentrasi 20%/ <i>the concentration of 20%</i> )	56,67 <sup>bc</sup>
P3 (Pemberian POC konsentrasi 30%/ <i>the concentration of 30%</i> )	43,33 <sup>c</sup>

Keterangan (*Remarks*): Angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan (*Numbers followed by the same alphabet at the same column were not significantly difference*)

Rata-rata persen hidup semai gaharu dari semua perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan bahwa pemberian POC limbah buah-buahan pada perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan perlakuan P3. Perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan P1 dan P2. Berdasarkan Tabel 1 nilai rata-rata persentase hidup semai gaharu berkisar antara 43% - 80% sehingga

diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 61,75%.

## 2. Pertambahan tinggi

Hasil pengamatan pertumbuhan tinggi semai gaharu yang telah dilakukan secara sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi POC limbah buah-buahan berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi semai gaharu. Kemudian dilakukan uji lanjut DNMRT pada taraf 5% (Tabel 2).

Tabel (Table) 2. Rata-rata pertambahan tinggi semai gaharu umur tiga bulan (*Average growth of Aquilaria malaccensis seedlings height aged three months*)

Perlakuan ( <i>Treatment</i> )	Pertambahan tinggi/ <i>Height increase</i> (cm)
P1 (Pemberian POC konsentrasi 10%/ <i>the concentration of 10%</i> )	1,68 <sup>a</sup>
P0 (Kontrol/ <i>control</i> )	1,22 <sup>b</sup>
P2 (Pemberian POC konsentrasi 20%/ <i>the concentration of 20%</i> )	0,87 <sup>c</sup>
P3 (Pemberian POC konsentrasi 30%/ <i>the concentration of 30%</i> )	0,51 <sup>d</sup>

Keterangan (*Remarks*): Angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan (*Numbers followed by the same alphabet at the same column were not significantly difference*)

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata terhadap ketiga jenis perlakuan lainnya, yaitu P0, P2 dan P3.

## 3. Rasio tajuk akar

Hasil Pengamatan pada rasio tajuk akar yang telah dilakukan secara sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi POC limbah buah-buahan berpengaruh nyata

terhadap rasio tajuk akar. Hasil uji lanjut DNMRT taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan hasil berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2. Perlakuan P0 memberikan hasil berbeda tidak nyata terhadap ketiga jenis perlakuan lainnya yaitu P3, P1 dan P2.

Tabel (Table) 3. Rasio tajuk akar semai gaharu umur tiga bulan (*Top root ratio of Aquilaria malaccensis seedlings aged three months*)

Perlakuan (Treatment)	Rasio tajuk akar (Top root ratio)
P3 (Pemberian POC konsentrasi 30%/ <i>the concentration of 30%</i> )	4,68 <sup>a</sup>
P0 (Kontrol)	3,91 <sup>ab</sup>
P1 (Pemberian POC konsentrasi 10%/ <i>the concentration of 10%</i> )	3,32 <sup>b</sup>
P2 (Pemberian POC konsentrasi 20%/ <i>the concentration of 20%</i> )	3,12 <sup>b</sup>

Keterangan (Remarks): Angka yang diikuti dengan huruf yang sama berbeda tidak nyata menurut uji Duncan (*Numbers followed by the same alphabet at the same column were not significantly difference*)

## B. Pembahasan

Pemberian pupuk organik cair limbah buah-buahan dengan berbagai konsentrasi berbeda nyata terhadap persen hidup semai gaharu. Persen hidup semai pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan P1 dan P3 berbeda nyata, hal ini diduga karena komposisi hara pada POC mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk semai *Aquilaria malaccensis*. Perlakuan P0 dan P3 yang menunjukkan hasil berbeda tidak nyata, hal ini diduga karena tanaman tidak mendapatkan unsur hara yang mendukung bagi pertumbuhan tanaman. Kadar kandungan unsur hara yang terdapat di dalam POC limbah buah pepaya antara lain nitrogen, fosfor dan kalium (Hamid, 2021), sedangkan kandungan unsur hara POC pada limbah kulit nanas antara lain nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, natrium, besi, tembaga dan seng (Susi *et al.*, 2018). Selain kandungan unsur hara, faktor internal (genetik tanaman) dan eksternal (air, gangguan hama dan penyakit) juga berpengaruh terhadap persentase hidup semai (Hartatik *et al.*, 2020).

Pertambahan tinggi semai gaharu pada Tabel 2 menunjukkan perlakuan P1 (Pemberian POC konsentrasi 10%) berbeda nyata terhadap ketiga jenis perlakuan lainnya, yaitu perlakuan P0 (Kontrol), perlakuan P2 (Pemberian POC konsentrasi 20%) dan perlakuan P3 (Pemberian POC konsentrasi 30%). Hal ini diduga karena kandungan unsur hara makro dan mikro pada POC limbah buah-buahan telah memenuhi kebutuhan semai gaharu. Menurut Balgis *et al.* (2021), apabila unsur hara terpenuhi atau tercukupi oleh tanaman maka laju pertumbuhan tinggi tanaman akan tumbuh secara optimal. Selain itu, penggunaan media tanam menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Walunguru *et al.*, 2018). Tanah humus memiliki warna yang gelap, gembur dan subur. Sesuai dengan pendapat Khotimah dan Yuniarti (2021) yang menyatakan bahwa tanah humus memiliki karakteristik warna gelap, mempunyai daya serap yang tinggi dan dapat menjadi sumber nutrisi yang lengkap bagi tanaman.

Perlakuan P3 menunjukkan nilai rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman yang memberikan pengaruh perlakuan terendah diantara perlakuan lainnya yaitu 0,51 cm. Penurunan pertumbuhan tinggi semai gaharu pada perlakuan P3 ini terjadi karena pemberian dosis pupuk tidak seimbang atau melebihi dosis pupuk yang dibutuhkan tanaman sehingga pertumbuhan tidak optimal. Menurut *Manis et al.* (2017), kelebihan unsur hara akan berpengaruh tidak baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sehingga proses fisiologi tanaman menjadi terganggu.

Pemberian pupuk organik cair limbah buah-buahan dengan berbagai konsentrasi berbeda nyata terhadap rasio tajuk akar. Menurut *Sari et al.* (2021), rasio tajuk akar dipengaruhi oleh berat kering tajuk dan berat kering akar, kondisi rasio tajuk akar yang tinggi menunjukkan pengangkutan hasil fotosintesis ke bagian tajuk lebih cepat. Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan hasil berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P2. Rata-rata rasio tajuk akar pada semua perlakuan berkisar antara 3,12 sampai 4,68. Menurut *Widyastuti (2007) dalam (Okta et al., 2020)*, nilai ideal untuk rasio tajuk akar adalah 2-5. Artinya nilai rasio tajuk akar pada semua perlakuan termasuk dalam nilai ideal. Apabila pertumbuhan tanaman pada bagian tajuk lebih besar dari pada pertumbuhan akar maka nilai rasio tajuk akar akan tinggi dan apabila pertumbuhan tanaman pada bagian tajuk lebih

kecil dari pada pertumbuhan akar maka rasio tajuk akar akan rendah. Menurut *Syatria et al.* (2021), rasio tajuk dan akar yang seimbang akan mencerminkan pertumbuhan tanaman yang baik dalam menyerap unsur hara dan air.

#### IV. KESIMPULAN

Aplikasi pupuk organik cair (POC) limbah buah-buahan berpengaruh dalam memacu pertumbuhan semai gaharu (*Aquilaria malaccensis*) pada parameter pengamatan yaitu persen hidup semai, pertambahan tinggi, dan rasio tajuk akar. Konsentrasi pupuk organik cair (POC) limbah buah-buahan yang menunjukkan perlakuan terbaik untuk memacu pertumbuhan semai gaharu (*Aquilaria malaccensis*) adalah konsentrasi 10% (Perlakuan P1) dengan hasil persen hidup 80%, pertambahan tinggi semai 1,82 cm, dan rasio tajuk akar 3,32.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua yang telah memberikan doa, kasih sayang, semangat dan motivasi disetiap perjalanan penulis dalam menuntut ilmu. Terima kasih juga kepada Sania Dwi Mulia, Hasiolan Siahaan dan Vironika Julianti atas bantuannya selama proses pelaksanaan penelitian di lapangan dan laboratorium Jurusan Kehutanan Universitas Riau.

#### DAFTAR PUSTAKA

Balgis, K., Siahaya, L., & Tetelay, F. F. (2021). Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai

- pupuk organik cair untuk pertumbuhan semai pala (*Myristica fragrans*). *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 5(2), 213–224.
- Firmansyah, D., & Kusumo, A. (2020). *Buku Informasi Taman Nasional Tesso Nilo*. Balai Taman Nasional Tesso Nilo.
- Hamid, S. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Buah pepaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Skripsi (Dipublikasi)*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. Medan.
- Hartatik, S., Payung, D., & N. Rachmawati. (2020). Respon pertumbuhan semai gaharu (*Aquilaria malaccensis*) terhadap pemberian pupuk daun green tonik di shade house fakultas kehutanan banjarbaru. *Jurnal Sylva Scientiae*, 3(5), 934–944.
- Jalaluddin, Z.A. Nasrul., & R. Syafrina. (2016). Pengolahan sampah organik buah- buahan menjadi pupuk dengan menggunakan effective mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 17–29.
- Khotimah, H., & E. Yuniarti. (2021). Uji kandungan klorofil Wheatgrass (*Triticum aestivum* L.). *Prosiding SEMNAS BIO*. Hal: 1631–1638.
- Manis, I., Supriadi., & I. Said. (2017). Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai pupuk organik cair dan aplikasinya terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomea Reptans* Poir). *Jurnal Akademika Kimia*. 6(4), 219–226.
- Marjenah, W. Kustiawan., I. Nurhifitiani., K.H.M. Sembiring., & R.P Ediyono. (2017). Pemanfaatan limbah kulit buah-buahan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. *Jurnal Hutan Tropis*. 1(2), 120–127.
- Mokodompis, D., Budiman., & E.P.H. Baculu. (2018). Efektivitas mikroorganisme lokal limbah sayuran dan buah-buahan sebagai aktivator pembuatan kompos. *Jurnal Kolaboratif Sains*. 1(1), 94–103.
- Nur, M. (2019). Analisis Potensi Limbah Buah-buahan Sebagai Pupuk Organik Cair. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri*, 28–32.
- Okta, D. B., Mardhiansyah, M., & Oktorini, Y. (2020). Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Semai Jelutung Rawa (*Dyera lowii* Hook.F) Pada Medium Gambut. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta UNRI*, 7, 1–10.
- Sari, M. T. P., I. Susilawati., & H.K. Mustafa. (2021). Pengaruh frekuensi pemberian poc hasil biokonversi lalat *Hermetia illucens* terhadap produksi hijauan, rasio daun batang dan rasio tajuk akar rumput *Pennisetum purpureum* cv. Mott. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*. 21(1), 66–72.
- Subin, E.R. (2016). Pengaruh pemberian konsentrasi pupuk organik cair daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.). *Skripsi (dipublikasi)*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Susanti, D., & E. Rusnandi. (2016). Simulasi aplikatif pembuatan pupuk organik cair dan kompos pada BPLH Majalengka. *Infotech Journal*. Hal: 5–15.
- Susi, N., Surtinah., & M. Rizal. (2018). Pengujian kandungan unsur hara pupuk organik cair (POC) limbah kulit nanas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(2), 46–51.
- Syatria, D., M. Mardhiansyah., & Mukhamadun. (2021). Pengaruh aplikasi pupuk *trichokompos* terhadap pertumbuhan smai aren (*Arenga pinnata*) pada medium gambut. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta UNRI*. 8(1), 1–7.
- Walunguru, L., M.K. Mone., & J. Abdullah. (2018). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman sawi terhadap aplikasi poc limbah buah-buahan pada beberapa konsentrasi. *Jurnal Partner*, 23(2), 758–772.