

## **PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR BERBAHAN CANGKANG TELUR DAN AMPAS TEBU TERHADAP PERTUMBUHAN CABAI RAWIT (*CAPSICUM FRUTESCENS L.*)**

### **THE EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER MADE FROM EGGSHELL AND BAGASSE ON THE GROWTH OF CAYENNE PEPPER (*CAPSICUM FRUTESCENS L.*)**

**Khofifah Dwi Utami<sup>1a</sup>, Abdul Rahman Singkam<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman Kandan Limun Bengkulu 38371A.

<sup>a</sup>Korespondensi: Khofifah Dwi Utami; Telp/Hp: 082282633781; E-mail: khofiffahdwi@gmail.com  
(Diterima: 29-09-2021; Ditelaah: 30-09-2021; Disetujui: 26-01-2022)

#### **ABSTRACT**

The combination of eggshell and bagasse can provide high nutrient content of N, P and K in liquid organic fertilizer for plant growth. This research aims to determine the effect of liquid organic fertilizer (POC), that was made from eggshell and bagasse, on the growth of cayenne pepper (*Capsicum frutescens L.*). This research was conducted in Giri Kencana Village, North Bengkulu from March to April 2021. The research was conducted in a completely randomized design with the POC concentration as a single factor. Concentration of POC was graded on to four treatments: 0%(P0), 25%(P1), 50%(P2), and 75%(P3), with 3 replications for each treatment. The measured parameters were plant height, number of leaf and root length, which was measured at the day of 21<sup>st</sup>. The research result shows there is a significant different on plant height, number of leaf, and root length between treatments. P1(25%) treatment gave the best result for plant height and root length. The concentration of POC does't has a parallel correlation with plant height ( $F_{1,2}= 1.69$ ,  $p= 0.32$ ) and root length ( $F_{1,2}= 0,002$ ,  $p= 0.96$ ), but it does with the number of leaf ( $F_{1,2}= 31.30$ ,  $p= 0.03$ ). The highest plant was at P1, i.e. 16.3 cm  $\pm$  SE 0,12, while the lowest at P3, i.e. 9.8 cm  $\pm$  SE 0,12. The most number of leaf was at P3, i.e. 30 blades  $\pm$  SE 0.15, while the lowest was at P0, i.e. 11 blades  $\pm$  SE 0.58. The longest root was at P1, i.e. 13.6 cm  $\pm$  SE 0.70, while the shortest at P0, i.e. 10.4 cm  $\pm$  SE 0.44. The application of fertilizer with a dose of 25% (P1) gave the best results on the parameters of plant height and root length, while the increase in the number of leaves was directly proportional to the increase in the POC dose.

Keywords: Bagasse, Cayenne pepper growth, Eggshell, Liquid organic fertilizer.

#### **ABSTRAK**

Penggabungan cangkang telur dan ampas tebu dapat menyediakan kandungan unsur hara N, P dan K yang tinggi pada pupuk organik cair untuk pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) berbahan cangkang telur dan ampas tebu terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). Penelitian ini dilakukan di Desa Giri Kencana, Bengkulu Utara pada bulan Maret hingga April 2021. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu konsentrasi POC, dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Empat perlakuan yang digunakan adalah 0% (P0), 25% (P1), 50% (P2), dan 75% (P3). Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar, yang diukur pada hari ke-21. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar antar kelompok perlakuan. Perlakuan dengan dosis 25% (P1) memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar. Penambahan dosis tidak berbanding lurus dengan pertambahan tinggi tanaman ( $F_{1,2}= 1.69$ ,  $p= 0.32$ ) dan panjang akar ( $F_{1,2}= 0,002$ ,  $p= 0.96$ ), sedangkan pertambahan jumlah daun berbanding lurus dengan peningkatan dosis POC ( $F_{1,2}= 31.30$ ,  $p= 0.03$ ). Tanaman tertinggi ditemukan pada P1 yaitu 16.3

cm  $\pm$  SE 0,12, sedangkan terendah pada P3 yaitu 9.8 cm  $\pm$  SE 0,12. Jumlah daun terbanyak ditemukan pada P3 yaitu 30 helai  $\pm$  SE 0.15, sedangkan paling sedikit pada P0 (kontrol) yaitu 11 helai  $\pm$  SE 0.58. Akar terpanjang ditemukan pada P1 yaitu 13.6 cm  $\pm$  SE 0.70, sedangkan terpendek pada P0 (kontrol) yaitu 10.4 cm  $\pm$  SE 0.44. Pemberian pupuk dengan dosis 25% (P1) memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar, sedangkan pertambahan jumlah daun berbanding lurus dengan peningkatan dosis POC.

Kata kunci: Pupuk organik cair, Cangkang telur, Ampas tebu, Pertumbuhan cabai rawit

---

Utami, K.D., dan Singkam, A.R. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Cangkang Telur Dan Ampas Tebu Terhadap Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L.*). *Jurnal Pertanian* 13(1). 19-24.

---

## PENDAHULUAN

Unsur hara merupakan faktor penting dalam pertumbuhan dan produktivitas suatu tanaman. Ketersediaan unsur hara yang ada di tanah terkadang tidak mencukupi kebutuhan suatu tanaman untuk tumbuh optimal. Oleh sebab itu, dibutuhkan unsur hara tambahan melalui penggunaan pupuk Mappanganro *et al* (2018).

Terdapat dua jenis pupuk secara umum berdasarkan senyawa penyusunnya yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik dapat diperoleh dari proses pelapukan, kotoran hewan dan limbah tanaman, sedangkan pupuk anorganik berasal dari bahan organik yang mengandung unsur hara/mineral tertentu. Sisi sebaliknya, pupuk anorganik atau yang lebih dikenal dengan pupuk kimia, memiliki harga yang lebih mahal dan kurang ramah lingkungan (Dinas pangan, pertanian dan perikanan, 2018). Harga pupuk pabrik biasanya akan lebih mahal saat musim tanam tiba. Selain itu, penggunaan pupuk pabrik yang terus menerus dapat mengakibatkan tanah menjadi keras dan tandus, hilangnya mikroorganisme tanah, dan mengganggu keseimbangan ekosistem. Keadaan ini memberikan peluang bagi produksi berbagai jenis pupuk organik untuk melengkapi kekurangan kebutuhan pupuk Parnata, (2004).

Salah satu bentuk pupuk organik adalah pupuk organik cair (POC). Pupuk organik cair (POC) memiliki keunggulan antara lain pengolahan mudah dan tidak membutuhkan waktu lama, mudah diserap oleh tanaman, memperbaiki struktur partikel tanah agar

lebih gembur, serta pengaplikasian yang mudah dengan cara disemprotkan langsung pada tanaman atau disiram pada tanah sebagai media tumbuh tanaman Yusnaeni *et al* (2021). Pupuk organik cair (POC) berupa larutan dari hasil pembusukan bahan organik yang memiliki lebih dari satu unsur hara Hadisuwito (2012). Produksi POC dapat dilakukan dengan memanfaatkan limbah kegiatan industri atau domestik (rumah tangga). Salah satu limbah lingkungan yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik adalah cangkang telur dan ampas tebu.

Cangkang telur memiliki banyak kandungan unsur hara yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kandungan cangkang telur ayam hampir 95,1% terdiri atas garam-garam anorganik, 3,3% bahan organik (terutama protein) dan 1,6% air. Sebagian besar bahan anorganik ini berupa kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>), yaitu sekitar 98,5% Nurjayanti *et al.* (2012). Rata-rata cangkang telur mengandung sekitar 3% fosfor, 3 % magnesium dan beberapa elemen penting natrium, kalium, mangan, seng dan besi Sudartini *et al.* (2020).

Ampas tebu juga memiliki kandungan yang cukup beragam, terutama berbagai jenis karbohidrat. Ampas tebu mengandung 32 – 48% selulosa, 27 – 29% pentosa, dan 19 – 24% lignin. Ampas tebu yang dibuat kompos akan menghasilkan kadar nitrogen yang tinggi, karena dekomposisi selulosa dan hemiselulosa oleh mikroorganisme termofilik akan menghasilkan amonia dan nitrogen Iskandar *et al.* (2013).

Penggabungan cangkang telur dan ampas tebu dapat menyediakan kandungan unsur hara N, P dan K yang tinggi pada pupuk organik cair untuk pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengolah limbah cangkang telur dan ampas tebu agar dapat digunakan sebagai POC. Hasil POC yang diproduksi ini kemudian diuji pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Parameter pertumbuhan yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, dan panjang akar.

Cabai rawit dipilih sebagai tanaman uji karena mudah ditanam dan termasuk dalam tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan. Cabai rawit termasuk tanaman semusim (*annual*) yang berbentuk perdu sehingga tidak membutuhkan ruang uji coba yang luas. Cabai rawit juga merupakan komoditas pangan dengan nilai ekonomi yang tinggi.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret sampai April 2021 di Desa Giri Kencana, Kab. Bengkulu Utara. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik ini adalah 1 kg cangkang telur, 0,5 kg ampas tebu, 100 ml EM4, 0,25 kg gula merah, 1 liter air cucian beras, 4 liter air biasa, 0,5 kg pupuk dasar dan 0,5 kg tanah per polybag. Bahan-bahan yang digunakan untuk menanam cabai rawit adalah biji tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.), tanah, dan pupuk dasar.

Alat yang digunakan dalam pembuatan pupuk antara lain: ember, botol bekas, jeriken 5 liter, saringan, blender, gelas ukur, pisau, dan timbangan. Alat yang diperlukan untuk pengamatan antara lain: timbangan, sekrup kecil, cangkul, polybag 25 x 25, nampan, sendok, kertas label, buku catatan dan alat tulis, serta kamera.

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, yaitu P0 = konsentrasi 0% (kontrol/tanpa POC) menggunakan air sumur, P1 = konsentrasi 25% POC dan 75% air sumur, P2 = konsentrasi 50% POC dan 50% air sumur, dan P3 = konsentrasi 75% POC dan 25% air

sumur. Setiap perlakuan diulang 3 kali. Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi:

### Pembuatan POC

1 kg cangkang telur dibersihkan, dijemur hingga kering berapa lama/sampai apa, kemudian disangrai hingga berwarna kecoklatan. Hasil sangrai ini kemudian diblender hingga teksturnya menjadi tepung. 0.5 kg ampas tebu dicacah kemudian dijemur. Setelah itu, 1 kg bubuk cangkang telur dimasukkan ke dalam jeriken ukuran 5 liter lalu ditambahkan 0,5 kg cacahan ampas tebu. Kemudian ditambahkan 100 ml EM4, 250 g gula merah, 1 liter air cucian beras dan 4 liter air biasa lalu ditutup rapat, dan difermentasi selama 10 hari. Setiap sehari tutup drigen dibuka sekali selama 2 menit untuk mengeluarkan gas. Setelah 10 hari, POC disaring lalu filtrat siap untuk digunakan.

### Penyemaian Tanaman Cabai

Benih cabai direndam dalam air selama 24 jam. Benih cabai yang mengapung dibuang. Benih yang terendam kemudian disemaikan ke polybag yang telah berisi media tanam sebanyak 3 benih per polybag.

### Penanaman

Setelah bibit cabai berumur sekitar 18 hari atau telah muncul 2 - 3 helai daun, bibit dipindahkan ke polybag yang berukuran lebih besar.

### Perlakuan

Pemberian POC pada P1, P2, dan P3 dilakukan setiap empat hari sekali, yaitu pada hari ke 4, 8, 12, 16, dan 20 setelah tanaman cabai dipindahkan ke polybag besar. Volume POC yang diberikan pada setiap perlakuan adalah sebanyak 50 ml. Setiap pemberian perlakuan, maka jumlah penyiraman terdiri dari 50 ml POC dicampur dengan 150 ml air sumur. Selain di hari tersebut, semua kelompok perlakuan disiram setiap hari dengan 200 ml air sumur.

### Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada hari ke-21 dengan mengukur tinggi tanaman menggunakan penggaris, menghitung jumlah daun, dan mengukur panjang akar.

Data hasil pengamatan diuji secara Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada signifikansi 5% untuk menganalisis perbedaan tingkat pertumbuhan antar perlakuan. Analisis regresi kemudian dilakukan untuk melihat pengaruh perbedaan dosis POC terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada tinggi, jumlah daun dan panjang akar tanaman cabai rawit antar semua perlakuan (Tabel 1). Tanaman tertinggi ditemukan pada

P1 (25% POC) yaitu sebesar 16.3 cm  $\pm$  SE 0,12, sedangkan tanaman terendah ditemukan pada P3 (75% POC) yaitu sebesar 9.8 cm  $\pm$  SE 0,12. Namun demikian, peningkatan dosis POC tidak berbanding lurus dengan pertambahan tinggi tanaman ( $F_{1,2} = 1.69$ ,  $p = 0.32$ ).

Jumlah daun terbanyak ditemukan pada P3 (75% POC) yaitu sebesar 30 helai  $\pm$  SE 0.15, sedangkan jumlah daun paling sedikit ditemukan pada P0 (kontrol) yaitu sebanyak 11 helai  $\pm$  SE 0.58. Peningkatan dosis POC berbanding lurus dengan pertambahan jumlah daun ( $F_{1,2} = 31.30$ ,  $p = 0.03$ ).

Akar terpanjang ditemukan pada P1 (25% POC) yaitu sebesar 13.6 cm  $\pm$  SE 0.70, sedangkan akar terpendek ditemukan pada P0 (kontrol) yaitu 10.4 cm  $\pm$  SE 0.44. Namun demikian, peningkatan dosis POC tidak berbanding lurus dengan pertambahan panjang akar ( $F_{1,2} = 0,002$ ,  $p = 0.96$ ).

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Tinggi, Jumlah Daun dan Panjang Akar Tanaman Cabai Rawit

Variabel respon	Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata (cm)
		1	2	3		
Tinggi Tanaman	P0	13,2	13	13,4	39,6	13,2 <sup>c</sup>
	P1	16,1	16,5	16,3	48,9	16,3 <sup>d</sup>
	P2	12	12,5	13	37,5	12,5 <sup>b</sup>
	P3	9,8	9,6	10	29,4	9,8 <sup>a</sup>
Jumlah Daun	P0	11	10	12	33	11 <sup>a</sup>
	P1	14	13	12	39	13 <sup>a</sup>
	P2	22	20	21	63	21 <sup>b</sup>
	P3	30	28	32	90	30 <sup>c</sup>
Panjang Akar	P0	11,2	10,3	9,7	31,2	10,4 <sup>a</sup>
	P1	13	12,8	15	40,8	13,6 <sup>b</sup>
	P2	11,5	10,8	12	34,3	11,4 <sup>a</sup>
	P3	11,2	10,2	11,7	33,1	11,0 <sup>a</sup>

Keterangan: Notasi huruf beda artinya berbeda nyata pada uji jarak berganda *Duncan* taraf 5%.

Pemberian pupuk organik cair (POC) pada perlakuan P1 (kadar 25%) dapat meningkatkan tinggi tanaman dan panjang akar secara nyata dibandingkan dengan perlakuan P0, P2 dan P3. Hal ini diduga karena pemberian pupuk organik cair 25% merupakan kadar yang tepat untuk memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, sehingga terjadi penambahan tinggi dan panjang akar yang

signifikan. POC berbahan cangkang telur dan ampas tebu memiliki kandungan N, P K dan bahan organik lain yang dibutuhkan oleh tanaman cabai. Selain itu, unsur kalsium yang terdapat pada cangkang telur juga sangat dibutuhkan dalam pembentukan akar. Menurut Joesi (2010), kalsium (Ca) berfungsi untuk membentuk dan memperkuat dinding sel, merangsang pembentukan sel, mempercepat

pertumbuhan akar dan merangsang pembentukan bulu akar. Jika suatu tumbuhan kekurangan kalsium, perkembangan akar menjadi tidak normal terutama dibagian ujung akar.

Penyebab tanaman yang lebih tinggi pada P0 (kontrol) dan P1, dibandingkan dengan P2 dan P3 kemungkinan karena dosis 50% dan 75% melebihi batas unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Kelebihan unsur hara tersebut justru dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Sarief (1986) menyatakan bahwa kelebihan pemberian pupuk akan mengakibatkan unsur hara tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman karena larutan tanah menjadi pekat dan dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Sebaliknya, pemberian pupuk dengan kadar yang sesuai dengan kebutuhan unsur hara tanaman akan aktif mendorong pertumbuhan dan perkembangan seluruh jaringan tanaman Setyamidjaja (1987). Kandungan hara pada media tanam kemungkinan juga tergolong cukup, sehingga tanaman cabai dapat tumbuh dengan baik walaupun tanpa POC.

Pertambahan tinggi suatu tanaman disebabkan oleh peristiwa pembelahan dan pemanjangan sel yang didominasi pada pucuk tanaman. Ketersediaan unsur yang dibutuhkan tanaman akan mempercepat proses pembelahan sel. Salah satu unsur tersebut adalah nitrogen. Nitrogen merupakan senyawa yang berperan dalam sintesis protein untuk membentuk sel - sel baru. Selain nitrogen, kalium dan posfor juga berperan makro dalam mempercepat pertumbuhan jaringan meristem, dan jaringan lain secara umum Lingga (1996).

Peningkatan dosis POC berbanding lurus dengan pertambahan jumlah daun. Pertambahan jumlah daun yang paralel dengan pertambahan dosis POC kemungkinan disebabkan oleh unsur kalium dan magnesium yang berfungsi memacu pertambahan jumlah daun pada tanaman. Cangkang telur mengandung 3% gabungan unsur kalium, magnesium, natrium, seng, mangan, besi dan tembaga Saragih (2016). Oleh karena itu, adanya kalium dan

magnesium yang terdapat pada POC ini dapat memenuhi kebutuhan tanaman untuk proses pembentukan daun sehingga daun dapat tumbuh dengan cepat. Namun demikian, pertumbuhan daun terlihat tidak normal. Seiring dengan bertambahnya durasi perlakuan, daun semakin keriting dan bagian ujung daun menjadi kering. Hal ini diduga karna jumlah kadar unsur hara yang berlebihan sehingga menghasilkan bentuk daun yang tidak normal.

Pemberian dosis pupuk organik cair terbaik adalah perlakuan P1 dengan kadar 25%. Pemberian pupuk dengan dosis tersebut menghasilkan tanaman yang tumbuh dengan optimal. Penelitian ini sejalan dengan pendapat Zuyasna (2009), bahwa pemberian pupuk organik cair dalam jumlah optimum dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan mengakibatkan reproduksi vegetatif tanaman menjadi lebih baik. Penelitian lanjutan dengan memecah dosis pupuk pada rentang 0 hingga 50% POC diperlukan untuk mencari dosis POC yang lebih optimum.

Pupuk organik cair dari cangkang telur dan ampas tebu ini dapat dijadikan sebagai alternatif pupuk karena mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Kandungan terbesar pada cangkang telur berupa kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yaitu sekitar 98,5% (Nurjayanti, *et al.*, 2012). Selain itu cangkang telur juga mengandung fosfor sebanyak 0,3% dan beberapa elemen penting natrium, kalium, mangan, seng dan besi Sudartini *et al.*, (2020). Sedangkan ampas tebu yang dibuat kompos akan menghasilkan kadar nitrogen, karena dekomposisi selulosa dan hemiselulosa oleh mikroorganisme termofilik akan menghasilkan amonia dan nitrogen Iskandar *et al.* (2013). Jadi penggabungan cangkang telur dan ampas tebu dapat menambah kandungan unsur hara N, P dan K yang memang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Selain kandungan yang terdapat pada pupuk sangat baik untuk tanaman, bahan yang digunakan dalam POC ini juga relative berbiaya murah dan mudah dicari. Cangkang

telur dan ampas tebu selama ini dianggap sampah, oleh sebab itu penggunaannya dalam POC dapat juga berfungsi positif dalam mengurangi sampah organik di lingkungan.

### KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan pupuk organik cair berbahan cangkang telur (POC) dan ampas tebu dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dalam bentuk pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar. Perlakuan dengan dosis 25% (P1) memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman dan panjang akar, sedangkan pertambahan jumlah daun berbanding lurus dengan peningkatan dosis POC. Penelitian lanjutan diperlukan dengan memecah dosis POC pada rentang 0 hingga 50% untuk mencari dosis POC yang lebih optimum.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Pangan, Pertanian dan Perikanan. 2018. Mengenal pupuk tanaman. <https://pertanian.pontianakkota.go.id/artikel/51-mengenal-pupuk-tanaman.html>.
- Hadisuwito, S. 2012. Membuat pupuk organik cair. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Iskandar, MI. & Supriadi, A. 2013. Pengaruh kadar perekat terhadap sifat papan partikel ampas tebu. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 3 (1) : 19-26.
- Joesi, E. 2010. Membuat tanaman hias rajin berbunga. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lingga, P. 1996. Petunjuk penggunaan pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mappanganro R. Kiramang, K. Kurniawan, MD. 2018. Pemberian pupuk organik cair (urin sapi) terhadap tinggi Pennisetum purpureum cv. Mott. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan* 4 (1) : 23-31.
- Nurjayanti, Zulfita D. & Raharjo D. 2012. Pemanfaatan tepung cangkang telur sebagai substitusi kapu dan kompos keladi terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah pada tanah aluvial. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian* 1 (1) : 16-21.
- Parnata, AS. 2004. Pupuk organik. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Saragih, SD. Hasanah, Y. dan Bayu ES. 2016. Respon pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glayscale max (L.) Merrill.*) terhadap aplikasi pupuk hayati dan tepung cangkang telur. *Jurnal Agroteknologi* 4 (3) : 2167-2172.
- Sarief, S. 1986. Kesuburan dan pemupukan tanah pertanian. Pustaka Buana. Bandung
- Setyamidjaja. 1987. Pupuk dan cara pemupukan. CV. Simplex. Jakarta
- Sudartini, T. Kurniati, F. Lisnawati AN. 2020. Efektivitas air cucian beras dan air perendaman cangkang telur pada bibit anggrek *Dendrobium*. *Jurnal Agro* 7 (1) : 82-91.
- Yusnaeni, Lika, AG. Lion, TK. Basri, I. Sudirman. 2021. Pengembangan jiwa kewirausahaan mahasiswa melalui pelatihan pembuatan POC limbah rumah tangga. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 2 (1) : 1-10.
- Zuyasna. 2009. Pengaruh konsentrasi pupuk organik super bionik dan varietas kacang tanah terhadap pertumbuhan dan hasil. *Jurnal Agrista* 14 (3) : 88-87.