

**PERTUMBUHAN DAN HASIL KALE KERITING (*Brassica oleracea* var. *acephala* L.) PADA BERBAGAI KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR KULIT BAWANG MERAH**

***GROWTH AND YIELD OF CURLY KALE (*Brassica oleracea* var. *acephala* L.) IN VARIOUS CONCENTRATIONS OF SHALLOT SKIN LIQUID ORGANIC FERTILIZER***

**Nadya Winarno<sup>1\*</sup>, Erry Mustariani<sup>2</sup> and Dwi Susanto<sup>3</sup>**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Islam Nusantara,  
Jl. Soekarno-Hatta No. 530, Jawa Barat 40286, Indonesia  
nadya.winarno@gmail.com

**ABSTRAK**

Kale keriting (*Brassica oleracea* var. *acephala* L.) mengandung vitamin A, B1, B2, B3, dan C. Untuk hasil yang diharapkan, budidaya konvensional kale keriting memerlukan penambahan pupuk, termasuk pupuk organik. Kulit bawang merah, yang mengandung kalsium (Ca), dapat digunakan untuk membuat pupuk organik cair (POC) yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk organik cair kulit bawang merah terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale keriting. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Juli di Cileunyi Kab. Bandung serta menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), terdiri dari 7 perlakuan dan 4 ulangan. Konsentrasi yang digunakan yaitu: P0 (Tanpa perlakuan), P1 (70 gram kulit bawang merah/liter), P2 (85 gram kulit bawang merah/liter), P3 (100 gram kulit bawang merah/liter), P4 (115 gram kulit bawang merah/liter), P5 (130 gram kulit bawang merah/liter), dan P6 (pupuk NPK 7.5 gram). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair kulit bawang merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kale dan konsentrasi pupuk organik cair kulit bawang merah 100 gram/ liter tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale.

Kata kunci: kale, pupuk organik cair, kulit bawang merah, *Brassica oleracea* var. *acephala*

**ABSTRACT**

Curly kale (*Brassica oleracea* var. *acephala* L.) contains vitamins A, B1, B2, B3, and C. For expected results, conventional cultivation of curly kale requires the addition of fertilizer, including organic fertilizer. Shallot skins, which contain calcium (Ca), can be used to make liquid organic fertilizer (LOF) which is beneficial for plant growth. This research aims to determine the effect of using shallot skin liquid organic fertilizer on the growth and yield of curly kale plants. The research was conducted in May-July in Cileunyi, Bandung Regency and used a randomized complete block design (RCBD), consisting of 7 treatments and 4 replications. The concentrations used were: P0 (without treatment), P1 (70 grams of shallot skin/liter), P2 (85 grams of shallot skin/liter), P3 (100 grams of shallot skin/liter), P4 (115 grams of shallot skin/liter), P5 (130 grams of shallot skin/liter), and P6 (7.5 grams of NPK fertilizer). The results showed that the treatment of shallot skin liquid organic fertilizer had a significant effect on the growth of kale

*plants and the concentration of shallot skin liquid organic fertilizer of 100grams/liter had no significant effect on the growth and yield of kale plants.*

*Keywords: kale, liquid organic fertilizer, shallot skin, Brassica oleracea var. acephala*

## **PENDAHULUAN**

Sub sektor hortikultura khususnya kubis-kubisan dari tahun 2020 ke tahun 2021 persentase produktivitas mengalami penurunan 0,42%. Capaian subsektor hortikultura dapat dioptimalkan karena pentingnya konsumsi sayur dan buah untuk meningkatkan gizi dan imunitas terutama di era pasca covid. Salah satu tanaman hortikultura yang perlu mendapatkan perhatian adalah tanaman kale (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2022).

Kale (*Brassica oleracea var. acephala* L.) merupakan anggota dari keluarga Brassicaceae atau dikenal sebagai kubis-kubisan. Kale memiliki kandungan vitamin A, B1, B2, B3, dan C yang cukup signifikan (Laki, *et al.* 2021). Berbagai kelompok kale yang tersebar di berbagai negara yaitu, kale *Nero*, *Curly*, *Siberian*, *Red Russian*, *Scarlet*, dan *Chinese* (kailan). Salah satu varietas yang populer di Indonesia ialah Kale *Curly* yang memiliki karakteristik daun dengan tepi bergelombang yang menyerupai gigi. Daunnya berwarna hijau dengan urat daun yang serupa warna. Ke-berbedaan utamanya dibandingkan dengan kale *Nero* adalah kelembutan dan ketipisannya serta kemilau permukaan daunnya (Dinas Pertanian & Pangan Kab. Demak, 2021).

Budidaya secara konvensional pada tanaman kale diperlukan perlakuan khusus seperti penambahan pupuk untuk dapat memperoleh hasil yang diharapkan, namun untuk dapat

mempertahankan keberlanjutannya sumber daya alam diperlukan adanya pengembangan pupuk organik.

Seiring dengan adanya peningkatan jumlah penduduk, terjadi juga peningkatan pada limbah yang dihasilkan. Salah satunya yaitu limbah rumah tangga seperti kulit bawang merah yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Menurut Yikwa & Banu (2020), pupuk organik merupakan materi yang terbuat dari sisa-sisa tumbuhan dan ekskresi hewan, yang memiliki kandungan unsur hara yang kurang tinggi. Pupuk organik cair merupakan jenis pupuk yang berasal dari bahan-bahan hewan atau tumbuhan yang telah mengalami proses fermentasi dan berbentuk cair. Pupuk yang diperoleh ekstrak kulit bawang merah ini mengandung kalsium (Ca) yang merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman

Kulit bawang merah memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman karena dapat dimanfaatkan dalam beberapa aspek, termasuk sebagai pupuk organik cair (POC) yang mengandung unsur hara seperti kalium (K), magnesium (Mg), fosfor (P), dan besi (Fe) untuk menyuburkan tanaman. Selain itu, kulit bawang merah juga berfungsi sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) karena mengandung auksin dan giberelin, yang merupakan hormon pertumbuhan tanaman. Terakhir, kulit bawang merah memiliki sifat sebagai pestisida nabati karena mengandung senyawa acetogenin yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama pada tanaman dengan

mengganggu organ pencernaan hama tersebut (Banu, 2020).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei - Juli 2023 di Komplek Permata Biru Desa Cinunuk, Kecamatan Cileunyi Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat Indonesia. Lokasi berada pada ketinggian 672 mdpl dan suhu rata-rata 18° C - 29° C. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 7 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali, sehingga keseluruhan mencakup 28 plot percobaan dan setiap plot terdiri dari 5 tanaman, adapun konsentrasi yang digunakan untuk diuji setiap tanamannya antara lain P0 (tanpa perlakuan), P1 (70 gram kulit bawang merah/ liter), P2 (85 gram kulit bawang merah/ liter), P3 (100 gram kulit bawang merah/ liter), P4 (115 gram kulit bawang merah/ liter), P5 (130 gram kulit bawang merah/ liter), dan P6 (NPK 7,5 gram).

Prosedur penelitian di mulai dari persiapan benih tanaman kale, benih yang digunakan yaitu benih kale keriting (*Brassica oleracea* var. *acephala* L.) kultivar Dwarf Green Curled, selanjutnya mulai pada persemaian. Persemaian diawali dengan sterilkan benih dengan merendamnya dalam air panas bersuhu sekitar 55°C selama 15 hingga 30 menit. Media persemaian berupa *cocopeat*, benih disemai pada 1-2 lubang tray dengan media *cocopeat* yang basah/ lembab. Taruh semaian ditempat gelap selama 2-3 hari sampai muncul tunas. Selanjutnya, pembibitan dilakukan dengan memindahkan benih yang sudah bertunas kedalam tray yang baru yang berisi media tanam terdiri dari campuran tanah, sekam bakar,

dan pupuk kandang kotoran sapi. Satu lubang tray berisi satu benih tanaman kale, siram dipagi hari dan sore hari, tunggu kurang lebih 14 hari setelah tumbuh 2-4 daun.

Persipan lahan yang digunakan sebagai lahan penelitian pertama ialah membersihkan seluruh gulma yang ada pada lahan yang akan digunakan sebagai tempat penelitian. Selanjutnya pembuatan naungan pada lahan serta menyiapkan polybag ukuran 40 x 40 cm untuk satu tanaman dan media tanam campuran (tanah, sekam bakar dan pupuk kandang sapi) dengan perbandingan 1:1:1 dimasukkan kedalam polybag, selanjutnya disusun dengan rapih dengan jarak tanam 50cm x 50cm. Kemudian langkah awal sebelum penanaman ialah dengan membasahi permukaan tray semai yang bertujuan untuk memudahkan mencabut bibit dari tray semay. Setiap polibag ditanam 1 tanaman kale, yang dilakukan pada pagi. Dalam pemeliharaan meliputi penanaman kembali yaitu penggantian tanaman yang rusak atau mati. Penyulaman dilakukan sebelum tanaman mencapai usia satu minggu. Pencegahan serangan hama atau penyakit dilakukan dengan menyemprotkan pestisida anorganik yang berbahan aktif lamda sihalotrin dengan dosis 2 ml/ liter air sebelum ada gejala serangan. Tanaman juga disiram pagi atau sore hari.

Prosedur pembuatan pupuk organik cair dari kulit bawang merah melibatkan beberapa langkah, yaitu: 1) Gula sebanyak dilarutkan pada air yang sudah dididihkan. 2) Kulit bawang merah yang sudah dihaluskan hingga potongan kecil dapat ditimbang sesuai perlakuan dan dimasukkan ke dalam botol ukuran. 3) Air cucian beras dicampurkan dengan kulit

bawang merah yang sudah ditimbang sesuai perlakuan. 4) Setelah larutan air gula/ molase sudah tidak lagi panas dapat dimasukkan ke dalam botol yang berisi air beras dan kulit bawang merah. 5) Jika ketiga bahan sudah tercampur, EM4 dimasukkan ke dalam botol serta difermentasi selama 2 minggu.

Pemberian pupuk organik cair kulit bawang merah pada tanaman kale dilakukan dengan cara menyiramkan pupuk yang sudah difermentasi selama 2 minggu pada setiap plot yang terdiri dari 28 plot sesuai konsentrasi perlakuan. Pemberian pupuk organik cair kulit bawang merah dilakukan dua minggu sekali setelah umur tanaman 14 HST. Pemberian pupuk pada setiap perlakuan sebanyak 200 ml/ polybag. Panen tanaman kale dilakukan setelah 56 HST. Tahapan panen dilakukan dengan mencabut ujung pangkal batang sampai akar, kemudian dihitung bobotnya.

Variabel yang diamati terhadap pertumbuhan tanaman kale mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, dan bobot basah tanaman. Tinggi tanaman dan jumlah daun diamati setiap minggu sekali, sementara luas daun, panjang akar, dan bobot basah tanaman diukur hanya saat waktu panen tiba.

Data percobaan dianalisis menggunakan model linier dengan desain Rancangan Acak Kelompok (RAK). Selanjutnya, analisis sidik ragam (ANOVA) digunakan dengan uji jarak berganda Duncan pada tingkat signifikansi 5% untuk mengevaluasi perbedaan antara berbagai perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Tinggi Tanaman*

Hasil analisis terhadap rata-rata tinggi tanaman kale yang disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan Rata-Rata Tinggi Tanaman Kale Berdasarkan Uji Ducan 5%

Perl	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
P0	3,10 <sup>a</sup>	5,39 <sup>a</sup>	13,18 <sup>ab</sup>	23,44 <sup>ab</sup>
P1	2,23 <sup>a</sup>	4,34 <sup>ab</sup>	9,64 <sup>ab</sup>	19,33 <sup>ab</sup>
P2	2,70 <sup>a</sup>	5,15 <sup>ab</sup>	12,96 <sup>ab</sup>	25,56 <sup>a</sup>
P3	3,06 <sup>a</sup>	5,37 <sup>a</sup>	15,31 <sup>a</sup>	27,74 <sup>a</sup>
P4	2,38 <sup>a</sup>	3,29 <sup>b</sup>	7,19 <sup>b</sup>	10,91 <sup>b</sup>
P5	2,50 <sup>a</sup>	5,03 <sup>ab</sup>	11,80 <sup>ab</sup>	24,21 <sup>ab</sup>
P6	2,69 <sup>a</sup>	4,97 <sup>ab</sup>	12,44 <sup>ab</sup>	23,39 <sup>ab</sup>

Berdasarkan hasil analisis terhadap rata-rata tinggi tanaman menunjukkan bahwa perlakuan P3 (100 gram kulit bawang merah/ liter) yang diberikan pada tanaman kale memberikan pengaruh yang paling baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun jika dibandingkan dengan P4 (115 g kulit bawang merah/ liter) berbeda nyata. Ini terjadi karena unsur-unsur seperti Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Natrium (Na) memiliki sifat antagonis. Ketika salah satu unsur hadir dalam jumlah yang lebih besar, penyerapan unsur lainnya akan terhambat. Persaingan ini terjadi karena unsur-unsur ini memiliki sifat fisiko-kimia yang serupa, sehingga mereka bersaing untuk mendapatkan tempat di permukaan akar. (Putra, *et al.* 2018).

### Jumlah Daun

Hasil analisis pengamatan jumlah daun pada tanaman kale menunjukkan adanya perbedaan yang terjadi pada setiap perlakuan, data disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Kale Berdasarkan Uji Ducan 5%

Perl	Rata-Rata Jumlah Daun (helai)			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
P0	5,1 <sup>a</sup>	7,1 <sup>ab</sup>	10,4 <sup>a</sup>	14,1 <sup>ab</sup>
P1	5,0 <sup>a</sup>	5,7 <sup>ab</sup>	8,3 <sup>ab</sup>	12,1 <sup>ab</sup>
P2	4,7 <sup>a</sup>	7,2 <sup>a</sup>	10,3 <sup>a</sup>	14,6 <sup>a</sup>
P3	5,0 <sup>a</sup>	7,0 <sup>ab</sup>	11,2 <sup>a</sup>	15,8 <sup>a</sup>
P4	4,3 <sup>a</sup>	5,1 <sup>b</sup>	6,7 <sup>b</sup>	9,4 <sup>b</sup>
P5	4,5 <sup>a</sup>	6,1 <sup>ab</sup>	8,7 <sup>ab</sup>	12,6 <sup>ab</sup>
P6	4,9 <sup>a</sup>	6,4 <sup>ab</sup>	9,8 <sup>ab</sup>	14,2 <sup>ab</sup>

Hasil analisis data rata-rata jumlah daun tanaman kale pada tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan P3 (100 gram kulit bawang merah per liter) yang diberikan kepada tanaman kale memberikan dampak terhadap peningkatan jumlah daun dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Namun jika dibandingkan dengan perlakuan P4 (115 gram kulit bawang merah/liter) . Hasil tersebut disebabkan karena terdapat perbedaan hormon yang dihasilkan pada setiap perlakuan yang berbeda, kelebihan dan kekurangan hormon pertumbuhan dapat menyebabkan penghambatan pembelahan dan pembesaran sel. Kelebihan hormon mengakibatkan bertambahnya jumlah daun. Sementara dilain konsentrasi dan interval ada kekurangan hormon sehingga mengakibatkan terhambat-

nya pertumbuhan tunas baru (dos Santos, *et al.* 2018).

### Luas Daun

Pengamatan rata-rata luas daun kale disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Pengamatan Rata-Rata Luas Daun Tanaman Kale Berdasarkan Uji Ducan 5%

Rata-Rata Luas Daun Tanaman Kale	
Perlakuan	Rata-rata Luas Daun (cm <sup>2</sup> )
P0	75,18 <sup>a</sup>
P1	64,54 <sup>a</sup>
P2	99,00 <sup>a</sup>
P3	103,13 <sup>a</sup>
P4	40,84 <sup>a</sup>
P5	67,58 <sup>a</sup>
P6	82,15 <sup>a</sup>

Berdasarkan pengamatan rata-rata luas daun tanaman kale pada perlakuan P3 ( 100 gram kulit bawang merah/ liter) memiliki berat paling baik meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berbeda pada setiap perlakuan. Nitrogen berperan penting dalam pembentukan klorofil dan proses fotosintesis. Kandungan klorofil yang memadai meningkatkan kemampuan daun untuk menyerap energi dari sinar matahari. Hasil fotosintesis selanjutnya di-metabolisme melalui proses respirasi, menghasilkan energi yang dibutuhkan oleh sel untuk beragam aktivitas, termasuk pertumbuhan dan perluasan sel, yang mendukung daun dalam mencapai ukuran maksimal, baik dari segi panjang maupun lebar (Sitorus, *et al.* 2014).

Setelah aplikasi pupuk, proses mineralisasi diaktifkan oleh mikroorganisme, memungkinkan pelepasan unsur hara ini dalam bentuk mineralnya ke larutan tanah, dapat diserap oleh sistem akar tanaman dan dengan demikian meningkatkan produktivitas. Dengan demikian, mineralisasi bertahap dari pupuk organik cair yang ditambahkan ke dalam tanah memungkinkan pasokan unsur hara yang berada pada tingkat rendah di dalam tanah sampai tingkat yang sesuai, sehingga menghasilkan peningkatan produktivitas (Camargo, *et al.* 2012 ).

**Panjang Akar**

Hasil rata-rata panjang akar tanaman kale yang diberi perlakuan telah ditampilkan dalam Tabel 4. Dari hasil analisis tersebut, dapat dinyatakan bahwa perlakuan P3, yang melibatkan pemberian 100 gram kulit bawang merah per liter, menghasilkan pertumbuhan akar yang paling optimal dan memberikan dampak positif yang signifikan pada pertumbuhan tanaman kale.

**Tabel 4.** Hasil Pengamatan Rata-Rata Panjang Akar Tanaman Kale Berdasarkan Uji Ducan 5%

Rata-Rata Panjang Akar Tanaman Kale	
Perlakuan	Rata-rata Panjang Akar (cm)
P0	16,16 <sup>abc</sup>
P1	13,83 <sup>bc</sup>
P2	19,88 <sup>ab</sup>
P3	20,37 <sup>a</sup>
P4	11,34 <sup>c</sup>
P5	14,99 <sup>abc</sup>
P6	16,18 <sup>abc</sup>

Ini disebabkan oleh adanya hormon auksin dan giberelin, yang berfungsi sebagai pemicu pertumbuhan tanaman, hormon tersebut berfungsi mempengaruhi pertumbuhan, diferensiasi dan percabangan pada akar serta mempengaruhi dominasi apikal atau menghambat pertumbuhan seluruh atau sebagian pada tunas lateral akibat adanya tunas apikal pada tumbuhan (Asra, *et al.* 2020).

**Bobot Basah Tanaman**

Hasil pengamatan rata-rata bobot basah tanaman kale yang diberi perlakuan disajikan dalam Tabel 5. Hasil pengamatan rata-rata bobot tanaman kale pada seluruh perlakuan tidak berbeda nyata meskipun terdapat perbedaan konsentrasi yang diberikan.

**Tabel 5.** Hasil Pengamatan Rata-Rata Bobot Basah Tanaman Kale Berdasarkan Uji Ducan 5%

Rata-Rata Bobot Basah Tanaman Kale	
Perlakuan	Rata-Rata Bobot Basah (Hasil) (gram/tanaman)
P0	28,00 <sup>a</sup>
P1	22,58 <sup>a</sup>
P2	43,78 <sup>a</sup>
P3	52,75 <sup>a</sup>
P4	13,75 <sup>a</sup>
P5	31,43 <sup>a</sup>
P6	34,69 <sup>a</sup>

Unsur hara nitrogen, yang merupakan makronutrien terpenting bagi tanaman, terutama pada tahap awal pertumbuhan karena tanaman menyerap nitrogen secara aktif kapan pun mereka berada. pada fase pertumbuhan awal (fase vegetatif) untuk pembentukan sel, menghasilkan lebih banyak

pertumbuhan pada fase awal perkembangan (Aguilar, *et al*, 2015). Peningkatan hasil massa basah dan mineral yang terdapat pada tanaman bersumber pada ketersediaan unsur hara yang lebih besar secara langsung dari fraksi mineral pupuk, sedangkan fraksi organik mempengaruhi perbaikan dari struktur fisik tanah (Mumbach, *et al*. 2020) dan pupuk dengan komposisi unsur hara yang tepat, interaksi unsur hara antagonis (negatif) harus diminimalkan, sedangkan interaksi unsur hara sinergis (positif) harus dimaksimalkan untuk efisiensi penggunaan unsur hara yang optimal (Rietra, *et al*. 2017).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh kesimpulan penggunaan pupuk organik cair dari kulit bawang merah berpengaruh terhadap pertumbuhan namun tidak pada hasil tanaman kale, dan konsentrasi pupuk organik cair yang digunakan. 100 gram kulit bawang merah/ liter berpengaruh terhadap pertumbuhan namun tidak berpengaruh terhadap hasil tanaman kale.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan masukan yang berharga yang telah diberikan selama penulisan jurnal ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Aguilar, A. S., Silva, A. C. O., de Oliveira, R. C., da Silva, J. E. R., Luz, J. M. Q., & Silva, L. H. (2017). Use of Fertilizers and Growth Regulators in The Production of Broccoli

Seedlings. *Pesquisa Agropecuária Pernambucana*, 22(u).

Asra, R., Samarlina, R. A., & Silalahi, M. (2020). *Hormon tumbuhan*. UKI Press. Jakarta

Banu, L. S. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah dan Ampas Kelapa sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Beberapa Tanaman Sayuran. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2), 148-155.

Camargo, C. K., de Resende, J. T. V., Camargo, L. K. P., Figueiredo, A. S. T., & Zanin, D. S. (2012). Strawberry Yield as a Function of Organic Fertilization and Basalt Powder at Planting. *Semina: Agricultural Sciences*, 33(6Sup1), 2985-2994.

Dinas Pertanian & Pangan Kabupaten Demak. (2021). Mengenal Kale, Si Ratu Sayuran.

Direktorat Jenderal Hortikultura. (2022). *Angka Tetap Hortikultura Tahun 2021*. Kementrian Pertanian.

dos Santos, J., Gomes, D. C. B. B., & Nabais, C. N. (2018). The Influence of Local Microorganism Liquid Fertilizer concentration from Banana Stumps and NPK Fertilizer Dosage Against Kangkung or Kale Growth (*Ipomoea reptans*), conducted at NCBA. *International Journal of Development Research*, 8(12), 24626-24634.

Mumbach, G. L., Gatiboni, L. C., de Bona, F. D., Schmitt, D. E., Corrêa, J. C., Gabriel, C. A., Iochims, D. A. (2020). Agronomic Efficiency of Organomineral Fertilizer in Sequential Grain Crops in

- Southern Brazil. *Agronomy Journal*.
- Putra, I. A., & Hanum, H. (2018). Kajian Antagonisme Hara K, Ca dan Mg pada Tanah Inceptisol yang diaplikasi Pupuk Kandang, Dolomit dan Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.). *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 4(1), 23-44.
- Rietra, R. P., Heinen, M., Dimkpa, C. O., & Bindraban, P. S. (2017). Effects of Nutrient Antagonism and Synergism on Yield and Fertilizer use Efficiency. *Communications in soil science and plant analysis*, 48(16), 1895-1920.
- Sitorus, U. K. P., Siagian, B., & Rahmawati, N. (2014). Respons Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Abu Boiler dan Pupuk Urea pada Media Pembibitan. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. ISSN No, 2337, 6597
- Yikwa, P., & Banu, L. S. (2020). Respon Polikultur Cabai Rawit dan Sawi terhadap Waktu Pengomposan dan Dosis Kompos Kulit Bawang Merah. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(1), 46-61.