



Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Ayam Boiler dan Pupuk Anorganik Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Varietas Mira.

Tri Fatmawati^{*1}, Muharam², Wagiono³

¹Mahasiswa Universitas Singaperbangsa Karawang,

^{2,3}Dosen Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang

*Email : trifatmawati7@gmail.com ,HP : 082298144528

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima: 29 Agustus 2021

Direvisi: 28 September 2021

Dipublikasikan: Oktober 2021

e-ISSN: 2089-5364

p-ISSN: 2622-8327

DOI: 10.5281/zenodo.5548933

Abstract:

*Red spinach is a vegetable plant that has high economic value and is usually consumed by the leaves. In 2019 there was a decrease caused by the lack of soil fertility so that to increase production, it could improve soil fertility by means of fertilization. The purpose of this study was to obtain the optimal combination dose of organic chicken eggshell fertilizer from inorganic urea fertilizer on the growth and yield of red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) mira variety. The research was carried out from June to July 2021, on the exact land in Pasir jengkol Village, Majalaya District, Karawang Regency, West Java. The research method used was factorial randomized block design (RAK), the first factor was liquid organic fertilizer chicken egg shells (C) consisting of 3 levels: c0 (0 ml/L), c1 (30 ml/L), c2 (60 ml/L). L and the second factor of inorganic fertilizer urea (u) consists of 3 levels: u0 (0 kg/ha), u1 (50 kg/ha), u2 (100 kg/ha). There were 9 treatments with 3 replications so there were 27 experimental units. The results showed that there was no interaction between the addition of liquid organic fertilizer chicken egg shells with inorganic fertilizers on the growth and yield of red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) mira variety. There was no one dose of inorganic urea fertilizer that provided optimal growth and yield of red spinach (*Amaranthus tricolor* L.) mira variety for each dose of liquid organic fertilizer given chicken egg shells.*

Keywords: chicken egg shell, urea, red spinach.

PENDAHULUAN

Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) merupakan tanaman yang berasal dari Amerika dan tersebar ke seluruh dunia dari

daerah tropis sampai subtropis termasuk Indonesia. Bayam merah adalah tanaman sayur yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan biasanya dikonsumsi bagian

daunnya (Rukmana, 1994 dalam Nurdiansyah 2020). Bayam merah memiliki kandungan antisianin yang berperan sebagai antioksidan yang berasal dari pigmen merah. Hal ini bagus untuk kesehatan manusia karena dapat mengeluarkan racun dalam tubuh (Dalimartha dan Adrian, 2011).

Menurut Badan Pusat Statistika (2019) bahwa tahun 2018 produksi bayam sebesar 162.277 ton/tahun dan mengalami penurunan pada tahun 2019 yaitu sebesar 160.306 ton/tahun. Penurunan bayam pada tahun 2019 juga termasuk bayam merah. Penurunan bayam dapat disebabkan oleh kurangnya tingkat kesuburan tanah sehingga untuk meningkatkan produksi bayam dapat memperbaiki kesuburan tanah dengan cara pemupukan. Rulianti (2018) menyebutkan bahwa pemupukan berfungsi untuk menyediakan atau menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Lingga dan Marsono (2007) menyebutkan bahwa salah satu faktor penting usaha budidaya yang menunjang keberhasilan hidup dan produksi suatu tanaman adalah pemupukan.

Cangkang telur ayam merupakan limbah buangan yang sering kita jumpai namun belum dimanfaatkan oleh masyarakat. Cangkang telur ayam dapat dimanfaatkan oleh masyarakat atau petani untuk pemupukan, cangkang telur ayam ini dapat dijadikan pupuk organik cair bagi tanaman. Cangkang telur ayam memiliki kandungan unsur hara yang banyak dibutuhkan oleh tanaman yaitu unsur hara N,P,K, kalsium, magnesium, natrium, seng, mangan, besi dan tembaga. Kandungan kalsium dari cangkang telur ayam banyak dibutuhkan oleh tanaman bayam merah untuk pertumbuhan batang bayam merah agar lebih kuat (Nurjanah *et al.*, 2017).

Unsur hara nitrogen berfungsi memperbaiki pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein (Harjowigeno, 2010). Unsur hara nitrogen sangat dibutuhkan pada tanaman yang dipanen daunnya seperti tanaman bayam merah. Unsur hara nitrogen

ini dapat diperoleh dari pupuk anorganik urea, karena pupuk anorganik urea mengandung 45% nitrogen. Kelebihan pupuk anorganik urea adalah sifatnya yang mudah larut dalam air dan cepat bereaksi sehingga mudah diserap oleh tanaman bayam merah (Lingga dan MARSONO, 2007).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah dengan penambahan interaksi antara pupuk organik cangkang telur ayam dengan pupuk anorganik urea, sehingga dapat membantu pembudidaya dalam meningkatkan tanaman bayam merah dan memanfaatkan cangkang telur ayam yang keberadaannya kurang dimanfaatkan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di lahan baru Universitas Singaperbangsa Karawang yang bertempat di Desa Pasir jengkol Kecamatan Majalaya, Kabupaten Karawang Jawa Barat. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2021 sampai Juli 2021. Bahan yang digunakan adalah benih tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) varietas mira, cangkang telur ayam, urea, EM4, dan pupuk kandang kambing. Alat yang digunakan adalah tempat timbangan digital skala ukuran 1 kg, alat ukur berupa penggaris metrik presisi dua sisi bahan stainless steel ukuran 30 cm 3 cc, termometer digital HTC-1, cangkul, saringan, gelas ukur, galon bekas, terpal, gembor, label nama, kamera hp resolusi 13M, dan alat tulis untuk mencatat data.

Metode percobaan yang digunakan adalah metode Eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, faktor pertama pupuk organik cair cangkang telur ayam (c) terdiri dari 3 taraf : c0 (0 ml/l), c1 (30 ml/l), c2 (60 ml/l) serta faktor kedua pupuk anorganik urea (u) terdiri dari 3 taraf : u0 (0 kg/ha), u1 (50 kg/ha), u2 (100 kg/ha). Terdapat 9 perlakuan dengan 3 ulangan sehingga

terdapat 27 unit percobaan. Data hasil percobaan dianalisis ragam dengan uji F pada taraf 5% yaitu untuk mengetahui pengaruh tingkat perlakuan tersebut terdapat interaksi atau tidak. Jika hasil uji F perlakuan terdapat interaksi maka dilakukan uji lanjut dengan DMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis ragam menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk organik cair cangkang telur ayam dengan pupuk anorganik urea terhadap tinggi tanaman bayam merah varietas mira. Perlakuan mandiri POC cangkang telur ayam dan urea juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata mandiri tinggi tanaman terdapat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa pemberian POC cangkang telur ayam boiler (c0) memiliki pertumbuhan tinggi tanaman tertinggi, namun pemberian POC cangkang

telur ayam boiler konsentrasi 60 ml/l (c2) memiliki rata-rata tertinggi dibandingkan konsentrasi 30 ml/l (c1). Diduga semakin tinggi konsentrasi POC cangkang telur ayam boiler yang diberikan akan semakin tinggi pula tinggi tanaman bayam merah. Menurut hasil analisis POC cangkang telur ayam boiler kandungan unsur hara makro dan mikro sangat rendah. Berdasarkan Firmansyah (2011) menyatakan bahwa pupuk organik dibutuhkan lebih besar dari pada pupuk anorganik karena kandungan unsur hara dalam pupuk organik rendah. Diperkuat oleh Rahayu (2020) menyatakan bahwa pemberian konsentrasi POC cangkang telur ayam 60 ml/l memberikan hasil paling baik dibandingkan dengan konsentrasi 20 ml/l dan 40 ml/l pada pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah. Sejalan dengan pendapat Hardjowigeno (2010) mengatakan bahwa fungsi dari unsur P,K, dan Ca adalah pembelahan sel dan perkembangan akar, sehingga jika tanaman kekurangan unsur hara tersebut maka tunas dan akar tidak dapat tumbuh karena pembelahan sel yang terhambat.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Tanaman Pengaruh Pemberian POC Cangkang Telur Ayam dengan Urea

Perlakuan	Rata - Rata Tinggi Tanaman			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
Cangkang Telur Ayam (c)				
c0	7,05a	12,13a	18,91a	28,60a
c1	7,16a	10,46a	14,25a	19,84a
c2	7,64a	11,25a	15,33a	21,55a
Urea (u)				
u0	7,49a	11,58a	15,95a	20,04a
u1	7,08a	10,98a	16,38a	24,64a
u2	7,27a	11,28a	16,17a	25,31a
KK (%)	16,00	23,15	32,62	37,51

Keterangan : hst (hari setelah tanam) Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 1 pemberian urea 100 kg/ha mampu memberikan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan kontrol dan urea 50 kg/ha. Urea

memiliki kandungan nitrogen 45% dengan fungsi perangsang pertumbuhan. Semakin tinggi pemberian urea mampu memberikan

hasil tertinggi pada tinggi tanaman. Berdasarkan Sarif *et al.*, (2015) menyatakan bahwa pemberian urea 100 kg/ha memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan pemberian 0 kg/ha dan 50 kg/ha pada tinggi tanaman sawi. Diperkuat oleh Murliana (2021) menyatakan bahwa unsur nitrogen dalam tanaman berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan seperti pertumbuhan batang, cabang, mempercepat tinggi tanaman dan jumlah daun.

2. Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil analisis ragam menggunakan Rancangan Acak

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Pemberian POC Cangkang Telur Ayam dengan Urea

Perlakuan	Rata - Rata Jumlah Daun per Tanaman			
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
Cangkang Telur Ayam (c)				
c0	4,78a	8,67a	16,11a	28,00a
c1	5,22a	8,00a	12,78a	18,67a
c2	4,56a	8,11a	12,22a	18,56a
Urea (u)	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
u0	4,67a	8,44a	13,11a	18,78a
u1	4,78a	8,11a	14,22a	23,22a
u2	5,11a	8,22a	13,78a	23,33a
KK (%)	19,00	21,21	35,69	46,29

Keterangan : hst (hari setelah tanam) Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5%.

Menurut Tabel 2 diatas perlakuan tanpa pemberian POC cangkang telur ayam boiler (c0) memiliki jumlah daun tertinggi pada 28 hst atau disaat panen, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan c1 dan c2. Hal ini diduga bahwa pemberian konsentrasi POC cangkang telur ayam boiler terlalu rendah sehingga tidak memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman bayam, dan cara aplikasi POC cangkang telur ayam boiler ke tanaman melalui tanah dan tidak diserap langsung oleh tanaman. Berdasarkan Kelen (2017) dalam Yanto *et al.*, (2020) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair beberapa buah

Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk organik cair cangkang telur ayam dengan pupuk anorganik urea terhadap jumlah daun tanaman bayam merah varietas mira.. Perlakuan mandiri POC cangkang telur ayam dan urea juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman. Rata-rata mandiri jumlah daun tanaman terdapat pada Tabel 2.

konsentrasi 30% (300 ml poc + 700 ml air) menunjukkan hasil jumlah daun lebih baik dibandingkan konsentrasi 20% (200 ml poc + 800 ml air) dan konsentrasi 10% (100 ml poc + 900 ml air) pada tanaman sambung nyawa (*Gynura procumbens*).

Berdasarkan Yanto *et al.*, (2020) menyatakan bahwa aplikasi POC ke tanah tidak tepat karena unsur hara tidak langsung diserap tanaman melainkan harus diangkat oleh akar dan ditranslokasikan ke xylem kemudian dibawa ke bagian daun. Diperkuat oleh Rizqiani *et al.*, (2007) dalam Yanto *et al.*, (2020) menyatakan bahwa keunggulan pemberian POC dapat

dilakukan melalui penyemprotan pada daun tanaman sehingga dampaknya akan cepat terlihat dari pada melalui tanah.

Berdasarkan uraian mandiri diatas menunjukkan bahwa perlakuan urea 100 kg/ha (u2) memberikan hasil tertinggi dibandingkan kontrol (u0) dan perlakuan urea 50 kg/ha (u1). Semakin tinggi pemberian urea mampu memberikan hasil tertinggi pada jumlah daun. Berdasarkan Sarif *et al.*, (2015) menyatakan bahwa pemberian urea 100 kg/ha memberikan hasil tertinggi dibandingkan dengan pemberian 0 kg/ha dan 50 kg/ha pada tinggi dan jumlah daun tanaman sawi. Diperkuat oleh Made (2010) menyatakan bahwa nitrogen yang cukup dalam tanaman akan membantu merangsang aktivitas metabolisme dalam tanaman.

3. Bobot Segar per Tanaman Sampel

Berdasarkan hasil analisis ragam menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk organik cair cangkang telur ayam dengan pupuk anorganik urea terhadap bobot segar per tanaman sampel bayam merah varietas mira.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa POC cangkang telur ayam boiler (c0) memiliki rata-rata bobot segar per tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan c1, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan c2. Sementara perlakuan u1 memiliki rata-rata bobot segar tanaman tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan u0 dan u2.

Menurut Tabel 3 menunjukkan bahwa tanpa pemberian POC cangkang telur ayam boiler bobot segar per tanaman sampel lebih baik dari pada pemberian POC cangkang telur ayam boiler. Hal ini sejalan dengan parameter pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Berdasarkan Sitompul dan Guritno (1995) dalam Widiastuti dan Latifah (2016) menyatakan bahwa jumlah dan ukuran tajuk akan mempengaruhi bobot

brangkasan tanaman sehingga semakin tinggi tanaman dan banyak jumlah daun maka bobot segar brangkasan semakin besar. Sejalan dengan penelitian Widiastuti dan Latifah (2016) menyatakan bahwa tinggi tanaman dan jumlah daun dapat mempengaruhi bobot segar tanaman sebesar 20% sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan urea 50 kg/ha (u1) memberikan hasil tertinggi dibandingkan kontrol (u0) dan perlakuan urea 100 kg/ha (u2). Hal ini diduga karena urea 50 kg/ha sudah mencukupi kebutuhan yang diperlukan tanaman untuk memberikan hasil tertinggi pada bobot segar per tanaman bayam merah. Berdasarkan Kogoya *et al.*, (2018) menyatakan bahwa pemberian urea 0,9 g lebih tinggi bobot segar pada tanaman bayam dibandingkan 1,2 g, 1,5 g dan 1,8 g. Hal tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan nitrogen pada tanaman bayam sudah terpenuhi dan ketika dosis ditambah akan menjadi turun. Tabel 3. Rata-Rata Bobot Segar per Tanaman Pemberian POC Cangkang Telur Ayam dengan Urea

Perlakuan Cangkang Telur Ayam (c)	Rata - Rata Berat Segar Tanaman Per Tanaman
c0	47,00a
c1	17,81a
c2	23,56ab
Urea (u)	Rata - Rata Berat Segar Tanaman Per Tanaman
u0	21,19a
u1	34,30a
u2	32,89a
KK (%)	73,14

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5%.

Tingginya bobot segar pada tanaman bayam merah ini juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan suhu dan kelembaban.

Pada penelitian ini suhu dan kelembaban memenuhi syarat tumbuh tanaman bayam merah yaitu rata-rata suhu 29,96°C dan kelembaban 83,64%. Dengan keadaan iklim cuaca suhu dan kelembaban yang baik meningkatkan proses fotosintesis sehingga pertumbuhan optimal. Lestari, (2006) dalam Rinaldi (2018) menambahkan bahwa bobot basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, unsur hara dan hasil metabolisme. Diperkuat oleh Lahadassy *et al.*, (2007) dalam Sarif *et al.*, (2015) menyatakan bahwa untuk mencapai bobot segar tanaman yang optimal, tanaman membutuhkan banyak energi maupun unsur hara agar peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula, sebagian besar bobot segar tanaman disebabkan oleh kandungan air. Air sangat berperan dalam turgiditas sel, sehingga sel-sel daun akan membesar.

4. Bobot Segar per Petak

Berdasarkan hasil analisis ragam menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk organik cair cangkang telur ayam dengan pupuk anorganik urea terhadap bobot segar per petak tanaman bayam merah varietas mira. Perlakuan mandiri POC cangkang telur ayam dan urea terdapat salah satu dosis yang berbeda nyata terhadap bobot segar per petak tanaman. Rata-rata mandiri bobot segar per petak terdapat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa POC cangkang telur ayam boiler (c2) memiliki rata-rata bobot segar per petak tertinggi berbeda nyata dengan perlakuan c1 namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan c0. Sedangkan perlakuan urea (u1) memiliki rata-rata bobot segar per petak tertinggi namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan u0 dan u2.

Tabel 4. Rata-Rata Bobot Segar per Petak Tanaman Pemberian POC Cangkang Telur Ayam dengan Urea

Cangkang Ayam (c)	Telur	Rata - Rata Panjang Akar
c0		428,22a
c1		216,78b
c2		437,22a
KK (%)		14,91
Urea (u)		Rata - Rata Panjang Akar
u0		276,00a
u1		444,89a
u2		361,33a
KK (%)		54,47

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada DMRT 5%.

Menurut uraian diatas menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi pemberian POC cangkang telur ayam memberikan hasil tertinggi bobot segar per petak tanaman bayam merah. Hal ini diduga karena unsur hara tersebar dan terserap oleh tanaman dengan rata pada setiap petakan sehingga bobot segar tanaman per petak tinggi. Berdasarkan Siregar *et al.*, (2020) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair G2 1,5 cm/300 cc air memberikan hasil bobot segar per petak tertinggi dibandingkan dengan pemberian 0,5 cc/100 cc air dan 1 cc/200 cc air pada tanaman bayam hijau. Diperkuat oleh Nyakpa *et al.*, (2000) dalam Siregar *et al.*, (2020) menyatakan bahwa untuk membentuk jaringan tanaman dibutuhkan unsur hara, dengan adanya unsur hara yang seimbang akan menambah berat tanaman.

Berdasarkan uraian mandiri diatas menunjukkan bahwa perlakuan urea 50 kg/ha (u1) memberikan hasil tertinggi dibandingkan kontrol (u0) dan perlakuan urea 100 kg/ha (u2). Hal ini diduga karena urea 50 kg/ha sudah mencukupi kebutuhan yang diperlukan bobot segar per tanaman

bayam merah. Berdasarkan Maharany (2016) menyatakan bahwa pemberian urea 75 g memberikan hasil tertinggi pada bobot segar per petak tanaman bayam dibandingkan urea 100 g. Hal tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan nitrogen tanaman bayam sudah terpenuhi dan ketika dosis ditambah akan menjadi turun. Maeschner (1986) dalam Djarwatiningsih *et al.*, (2016) menyatakan bahwa pemberian nitrogen dosis tinggi dapat menyebabkan penurunan kualitas tanaman karena kadar karbohidrat dalam tubuh tanaman akan menurun.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara penambahan pupuk organik cair cangkang telur ayam dengan pupuk anorganik urea terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) varietas mira. Tidak terdapat salah satu dosis pupuk anorganik urea yang memberikan pertumbuhan dan hasil optimal tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) varietas mira untuk tiap dosis pupuk organik cair cangkang telur ayam yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalimartha, S dan Felix, A. 2011. *Khasiat buah dan sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Produksi Tanaman Sayuran 2019. Di akses: <https://www.bps.go.id/indicat or/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. [Di akses pada 9 Maret 2021]
- Djarwatiningsih, Widiwurjani, dan Decky, Z. 2016. Penampilan Fenotipe Bayam Merah Akibat Pemberian Pupuk Urea dan Urine Sapi. 14 (1) : 80–84.
- Hardjowigeno, S. 2010. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Lingga dan Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Edisi Revisi Penebar Swadaya. Jakarta.
- Made, U. 2010. Respon Berbagai Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Strurt.) Terhadap Pemberian Pupuk Urea. *Jurnal Agroland*. 17 (2) : 138 – 143.
- Maharany, R. 2016. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus gangeticus*) Terhadap Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk Urea. *Jurnal Penelitian Pertanian Bernas*. 12 (3) : 1-10.
- Murliani, A. 2021. *Pengaruh POC Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sirih Hijau (Piper betle L.) Sebagai Penunjang Praktikum Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Ranirydarussalam, Banda Aceh.
- Munawar, A. 2011. *Kesuburan Tanah Dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press, Bengkulu.
- Nurdiansyah, R. 2020. Pengaruh Nutrisi AB MIX dan POC Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Varietas Mira Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung (*Floating Raft*). *Jurnal Pertanian Indonesia*. 1 (1) : 1-5.
- Nurjanah, Rahmi S, dan Khoiron N. 2017. Pengaruh Pemberian Tepung Cangkang Telur Ayam (*Gallus gallus domesticus*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L) dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA. *Jurnal Seminar Nasional Pendidikan IPA*. 1 : 514-528.
- Rinaldi, T., Cik, Z., dan Safrudd. 2018. Respon Pertumbuhan Dan Produksi

- Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam Dan Fermentasi Urin Sapi. *Journal BERNAS Agricultural Reserach*. Vol. 14. No. 1 : Hal 52-59.
- Sarif, P., Abd, H., dan Imam, W. 2015. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrotekbis*. 3 (5) : 585-591.
- Siregar, DH., Cik Z., dan Surya F. 2020. Tanggap Pertumbuhan Serta Produksi Bayam Hijau (*Amaranthus hibrydus* L.) Terhadap Perlakuan Bokhasi Batang Pisang dan Pupuk Organik Cair G2. *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*. 16 (1) : 16-27.
- Widiastuti, E., dan Evy, L. 2016. Keragaman Pertumbuhan dan Biomassa Varietas Kedelai (*Glycine max* (L)) di Lahan Sawah dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 21 (2) : 90-97.
- Yanto, T., Jumini., dan Rika, H. 2020. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Mentimun (*Cucumis sativus* L.) *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 5 (4) : 10 – 19.