

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR PAITAN (*Tithonia diversifolia*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG HIJAU (*Vigna radiata*)**

**Renfiyeni, Friza Elinda, Rahmad Syahbandi, Helti Andraini**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Mahaputra Muhammad Yamin

Email coressponding author: renfiyeni@yahoo.com

**Abstract**

Research aimed at obtaining the best dose of liquid organic fertilizer paitan (*Tithonia diversifolia*) for the growth and yield of mung beans (*Vigna radiata*), was carried out in Padang Laweh, Jorong Pintu Rayo, Nagari Aripin, X Koto Singkarak District, Solok Regency. Liquid organic fertilizer is known to have quite a good effect on the soil, namely that it can improve the physical, chemical and biological properties of the soil. Apart from that, it is one way to reduce the residual effects caused by chemical fertilizers. The research used a Randomized Block Design consisting of 6 treatments and 4 groups. Treatments are, P0: 100% Water, P1: 20% POC + 80% Water, P2: 40% POC + 60% Water, P3: 60% POC + 40% Water, P4: 80% POC + 20% Water, P5 : 100% POC. Based on the research results, it was found that the treatment given had no significant effect on observations of plant height, number of leaves, stem diameter, when flowers appeared, harvest age, seed weight per plant, number of primary branches, number of pods per plant, weight of 100 seeds, root volume, root length and seed weight per plot and per hectare. However, in terms of numbers, there is a tendency for POC Paitan with a dose of 80% POC + 20% water to give the best results in the number of pods planted, weight of 100 seeds, weight of seeds per plot and per hectare.

Key words: dosage; mung beans; paitan

**Abstrak**

Penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan dosis pupuk organik cair paitan (*Tithonia diversifolia*) terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata*), telah dilakukan di Padang laweh, Jorong Pintu rayo, Nagari Aripin, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok. Pupuk organik cair diketahui mempunyai pengaruh yang cukup baik terhadap tanah, yakni dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Selain itu merupakan salah satu cara untuk mengurangi efek residu yang ditimbulkan pupuk kimia. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang terdiri atas 6 perlakuan dan 4 kelompok. Perlakuan yaitu, P0: 100% Air, P1: 20% POC + 80% Air, P2: 40% POC + 60% Air, P3: 60% POC + 40% Air, P4: 80% POC + 20% Air, P5: 100% POC. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, saat muncul bunga, umur panen, bobot biji per tanaman, jumlah cabang primer, jumlah polong per tanaman, bobot 100 biji, volume akar, panjang akar dan bobot biji per plot dan per hektar. Namun secara angka-angka terdapat kecenderungan POC Paitan dengan dosis 80% POC + 20% air memberikan hasil terbaik pada jumlah polong pertanaman, bobot 100 biji, bobot biji perplot dan per hektar.

Kata kunci: dosis; kacang hijau; paitan

## PENDAHULUAN

Komoditas kacang-kacangan yang cukup penting dan menempati urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah adalah kacang hijau. Namun produktivitas kacang hijau masih rendah dan ketersediaan lahan juga terbatas. Salah satu solusinya adalah memberdayakan lahan-lahan marginal seperti tanah ultisol yang belum dimanfaatkan. Diupayakan kualitas lahan dapat dipertahankan untuk menjamin keberkelanjutan produksi (Widiyawati *et al.*, 2016).

Peningkatan produktivitas tanaman kacang hijau dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik cair. Produksi tanaman dapat ditingkatkan dengan pupuk organik cair melalui hara yang dikandungnya. Apabila penggunaan pupuk organik cair tepat misalnya dalam hal konsentrasi yang digunakan, maka akan dapat meningkatkan produksi. Dibanding pupuk anorganik, pupuk organik memiliki beberapa kelebihan di antaranya dapat memperbaiki sifat kimia, fisik dan biologi tanah. Selain itu pupuk organik juga dapat menekan efek residu dan tidak berdampak buruk terhadap lingkungan. Manfaat lain dari pupuk organik dapat meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan tanah dan yang tersedia bagi tanaman. Bagi jasad mikro pupuk organik merupakan sumber energi baginya (Nizar 2011). Tanaman paitan (*Tithonia diversifolia*) adalah sejenis gulma yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. Paitan tergolong *Asteraceae* yang sering ditemukan di banyak tempat seperti di selokan, pinggir sungai, pinggir jalan atau di tebing-tebing. Paitan memiliki biomassa yang cukup banyak karena pertumbuhannya relatif cepat, sehingga dapat menyediakan biomassa dalam skala besar. Unsur hara makro esensial yang dikandung paitan cukup tinggi, menjadikan paitan dapat dimanfaatkan sebagai bahan organik. Pupuk organik cair paitan yang difermentasi dengan EM4 mengandung 7,72% Nitrogen, 4,33% Kalium dan 0,78% Fospat (Bahri *et al.*, 2017).

## METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan bulan Februari sampai April 2022, menggunakan tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun dan batang *Thithonia* sebanyak 20 kg, air 40 l, air tebu 300 ml, EM4 2 l, benih kacang hijau varietas VIMA 1, pupuk kandang ayam, sekam padi, dan bahan penunjang lainnya. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri atas 6 perlakuan dengan 4 kelompok. Pada setiap perlakuan terdapat 6 tanaman. Adapun perlakuan yang diberikan adalah beberapa konsentrasi poc Paitan sebagai berikut; 100% air, 20% poc + 80% air, 40% poc + 60% air, 60% poc + 40% air, 80% poc + 20% air, 100% poc. Penanaman dilakukan

di polybag dengan media campuran tanah PMK dengan pupuk kandang ayam dan sekam padi dengan perbandingan 2:1:1. Perlakuan pemberian poc paitan dilakukan satu minggu sekali dengan dosis sesuai perlakuan. Pupuk organik cair diberikan sampai tanaman berumur 50 hst sebanyak 100 ml per polybag. Panen kacang hijau dilakukan dengan kriteria polong berwarna coklat kehitaman, kulit polongnya keras atau mengering dan sebagian besar polong mudah pecah. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, saat muncul bunga, umur panen, bobot biji pertanaman, jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, bobot 100 biji, jumlah biji perpolong, panjang akar, volume akar dan bobot biji per plot dan per hektar.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Tinggi Tanaman, jumlah daun, dan diameter batang kacang hijau

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian poc paitan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang kacang hijau.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang kacang hijau umur 4 minggu setelah tanam dengan pemberian beberapa dosis poc paitan.

| Dosis Perlakuan   | Tinggi tanaman (cm) | Jumlah daun (helai) | Diameter Batang (cm) |
|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 100% air          | 13,84 <sup>tn</sup> | 13,50 <sup>tn</sup> | 3,86 <sup>tn</sup>   |
| 20% POC+ 80% air  | 13,25               | 13,50               | 3,96                 |
| 40 % POC+ 60% air | 14,36               | 13,50               | 3,82                 |
| 60 % POC+ 40% air | 13,58               | 14,00               | 3,74                 |
| 80 % POC+ 20% air | 12,19               | 13,25               | 3,53                 |
| 100% POC          | 12,06               | 13,50               | 3,55                 |
| KK                | 9,65%               | 6,77%               | 9,55%                |

Keterangan : tidak berbeda nyata

Dari pengamatan tinggi tanaman terlihat tanaman kacang hijau pendek sekali, sangat berbeda dengan deskripsi. Diketahui unsur hara esensial terutama unsur N, P dan K pada poc paitan relatif sedikit, diduga tidak mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman kacang hijau, sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman tidak optimal, diantaranya tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang. Untuk memperoleh hasil yang optimal dibutuhkan jumlah poc yang lebih banyak lagi. Berdasarkan penelitian Miswar (2021), pemberian ekstrak paitan pada bibit pisang barangan juga tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Dinyatakan Sentana (2010), pupuk organik cair diperlukan dalam jumlah banyak karena bersifat ruah (bulky).

Dinyatakan Anata *et al.*, (2014) bahwa secara keseluruhan unsur Nitrogen berperan mempercepat pertumbuhan tanaman, terutama pertumbuhan vegetatif. Jumlah nitrogen yang cukup akan meningkatkan pertumbuhan batang dan daun. Menurut Napitupulu dan Winarto (2010), pada fase vegetative, nitrogen dibutuhkan dalam jumlah cukup besar untuk mendorong proses pertumbuhan dan perkembangan semua jaringan hidup. Dalam hal ini akan membantu pembentukan protein, klorofil, protoplasma dan asam-asam nukleat. Dalam hal ini nitrogen tersedia dalam jumlah terbatas, sehingga pertumbuhan kacang hijau terutama vegetatif tidak optimal. Namun hasil percobaan ini berbeda dengan hasil yang didapatkan oleh Sparta *et al.*, (2021), yang menunjukkan bahwa pemberian ekstrak cair *Tithonia* yang telah difermentasi mampu memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan kontrol.

Penelitian Miswar (2021) menunjukkan pemberian ekstrak paitan pada bibit pisang barangan tidak memberikan pengaruh nyata pada jumlah daun pisang barangan. Karena ketersediaan hara yang kurang, sehingga tidak mampu meningkatkan jumlah daun tanaman pisang. Menurut Hasibuan (2012) bahwa hara esensial dibutuhkan dalam jumlah cukup banyak dalam pertumbuhan. Jika unsur hara tersebut kurang tersedia maka akan menghambat dan mengganggu pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman.

Pemupukan yang diberikan ke tanaman bertujuan untuk menambah jumlah hara makro dan mikro di dalam tanah, sekaligus meningkatkan ketersediaan unsur tersebut di dalam tanah. Pertumbuhan daun dan perkembangan tanaman dapat ditingkatkan apabila unsur hara tersedia dalam jumlah dan jenis yang sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman. Selain itu dapat menjaga kestabilan produksi. Apabila nitrogen tersedia dalam jumlah sedikit, akan menyebabkan penurunan laju foto sintesis, karena energi sinar matahari tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh sel-sel yang berperan dalam fotosintesis. Akibatnya fotosintat yang dihasilkan kurang sehingga laju pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat. Nitrogen akan sangat besar pengaruhnya terhadap penambahan jumlah daun. Selain dipengaruhi oleh faktor lingkungan, faktor genetis juga berpengaruh terhadap jumlah daun.

Pemberian pupuk organik cair paitan pada tanaman kacang hijau tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang karena kandungan hara N, P, dan K rendah. Diketahui nitrogen berfungsi pada penebalan batang sehingga batang menjadi kuat dan tidak mudah rebah. Menurut Miswar (2021) pemberian ekstrak paitan pada bibit pisang barangan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Dinyatakan oleh Ainiya *et al.*, (2019), unsur nitrogen akan mempengaruhi pertambahan diameter batang. Selain itu untuk

pembesaran batang juga diperlukan unsur Kalium yang cukup tinggi, seperti dinyatakan oleh Bel *et al.*, (2001) bahwa pembesaran batang akan berkolerasi dengan penambahan konsentrasi kalium.

b. Saat muncul bunga, umur panen, dan bobot biji per tanaman kacang hijau

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian POC paitan pada tanaman kacang hijau tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap saat muncul bunga, umur panen, dan bobot biji per tanaman.

Tabel 2. Rata-rata saat muncul bunga, umur panen, dan bobot biji per tanaman kacang hijau dengan pemberian beberapa dosis POC paitan

| Dosis Perlakuan   | Saat muncul bunga (hari) | Umur panen (hari)   | Bobot biji per tanaman (gram) |
|-------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------------|
| 100% air          | 35,17 <sup>tn</sup>      | 55,00 <sup>tn</sup> | 5,16 <sup>tn</sup>            |
| 20% POC+ 80% air  | 35,21                    | 56,00               | 6,25                          |
| 40 % POC+ 60% air | 34,75                    | 54,50               | 5,62                          |
| 60 % POC+ 40% air | 35,41                    | 54,25               | 5,53                          |
| 80 % POC+ 20% air | 35,09                    | 54,83               | 6,48                          |
| 100% POC          | 35,16                    | 55,00               | 5,75                          |
| KK                | 3,07%                    | 1,62%               | 19,37%                        |

Keterangan : tidak berbeda nyata

Tidak berpengaruhnya POC paitan pada tanaman kacang hijau terhadap pengamatan ini karena pertumbuhan tidak hanya bergantung pada suplai hara yang diserap oleh tanaman tetapi juga ditentukan oleh adanya faktor genetik. Seperti dinyatakan oleh Wiji *et al.*, (2017) umur berbunga selain dipengaruhi oleh genotipe tanaman, juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu. Menurut Nadia *et al.*, (2016) suhu dan panjang hari sangat menentukan umur berbunga. Tidak berbedanya umur berbunga diikuti oleh tidak berbedanya umur panen.

Widodo (2010) menyatakan bahwa pembentukan polong dan biji tidak maksimal jika tanaman kekurangan unsur makro seperti N, P dan K, karena terganggunya proses fotosintesis. Secara keseluruhan akan mempengaruhi bobot biji. Berbeda dengan hasil penelitian ini, pada penelitian Elinda *et al* (2022), pupuk organik cair paitan dosis 80 ml memberikan hasil terbaik terhadap bobot produksi kembang kol dibanding dosis 20 ml, 40 ml, 60 ml.

c. Jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot 100 biji kacang hijau

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian POC paitan pada tanaman kacang hijau tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot 100 biji.

Tabel 3. Rata-rata jumlah cabang produktif, jumlah polong per tanaman, dan bobot 100 biji kacang hijau dengan pemberian beberapa dosis POC paitan

| Dosis Perlakuan   | Jumlah cabang produktif (buah) | Jumlah polong per tanaman (buah) | Bobot 100 biji (gr) |
|-------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| 100% air          | 2,92 <sup>tn</sup>             | 6,83 <sup>tn</sup>               | 7,15 <sup>tn</sup>  |
| 20% POC+ 80% air  | 3,59                           | 7,75                             | 7,21                |
| 40 % POC+ 60% air | 3,00                           | 7,67                             | 6,96                |
| 60 % POC+ 40% air | 3,25                           | 7,25                             | 7,35                |
| 80 % POC+ 20% air | 3,00                           | 7,92                             | 7,52                |
| 100% POC          | 3,00                           | 7,75                             | 7,01                |
| KK                | 15,58%                         | 17,13%                           | 7,14%               |

Keterangan : tidak berbeda nyata

Pemberian poc paitan pada tanaman kacang hijau tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pengamatan di atas, disebabkan keterbatasan jumlah unsur hara. Umumnya pupuk organik mempunyai kandungan hara relatif sedikit dibandingkan pupuk anorganik. Unsur fosfor yang kurang tersedia bagi tanaman akan berpengaruh terhadap pembentukan polong, sehingga cabang yang produktif terbentuk sedikit. Menurut Marlina *et al.*, (2015) kekurangan unsur hara fosfor dapat menyebabkan sedikitnya bunga yang muncul dan banyaknya polong yang tidak berisi. Dinyatakan Widarawati dan Harjoso (2011), untuk pembentukan protein pada biji dan pengisian polong dibutuhkan unsur N,P, dan K yang cukup.

Tidak berpengaruhnya poc paitan terhadap jumlah polong per tanaman disebabkan karena kurang tersedianya hara. Menurut Hardjowigeno (2007), unsur Ca dan Mg dalam jumlah cukup dibutuhkan pada proses pembentukan polong kacang hijau,. Meylia *et al.*, (2018), menjelaskan unsur hara lain yang mempengaruhi pembentukan polong adalah fosfor. Fosfor berperan penting dalam pertumbuhan generatif tanaman. Sedangkan unsur P, Ca dan Mg pada poc paitan hanya sedikit sehingga tidak memenuhi untuk pembentukan polong.

#### d. Jumlah biji per polong, panjang akar dan volume akar kacang hijau

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian POC paitan pada tanaman kacang hijau tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah biji per polong, panjang akar dan volume akar kacang hijau .

Tabel 4. Rata-rata jumlah biji perpolong, panjang akar dan volume akar kacang hijau dengan beberapa dosis POC paitan

| Dosis Perlakuan | Jumlah biji perpolong (biji) | Panjang akar (cm) | Volume Akar (cm <sup>3</sup> ) |
|-----------------|------------------------------|-------------------|--------------------------------|
|-----------------|------------------------------|-------------------|--------------------------------|

|                   |                     |                     |                    |
|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| 100% air          | 11,00 <sup>tn</sup> | 21,81 <sup>tn</sup> | 2,58 <sup>tn</sup> |
| 20% POC+ 80% air  | 10,83               | 24,81               | 3,67               |
| 40 % POC+ 60% air | 10,33               | 21,03               | 3,00               |
| 60 % POC+ 40% air | 10,25               | 19,75               | 2,67               |
| 80 % POC+ 20% air | 10,67               | 24,79               | 2,83               |
| 100% POC          | 10,67               | 23,17               | 3,00               |
| KK                | 8,29%               | 23,72%              | 32,26%             |

Keterangan : tidak berbeda nyata

Pemberian poc paitan dengan beberapa dosis pada tanaman kacang hijau tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah biji per polong, panjang akar dan volume akar kacang hijau disebabkan ketersediaan unsur hara P pada poc belum mampu mencukupi kebutuhan tanaman. Masa generatif tanaman membutuhkan fosfor yang cukup pada proses pembungaan dan pembuahan, semakin banyak bunga maka semakin banyak jumlah polong yang dihasilkan. Sesuai pendapat Sutedjo (2010), fosfor dapat merangsang pembungaan, memperbaiki pembungaan, dan merangsang pembuahan sehingga menghasilkan banyak polong.

Sesuai hasil percobaan Jayantie *et al.*, (2017) pemberian POC tidak memberikan pengaruh nyata pada pertambahan panjang akar. Menurut Nasaruddin (2010), pembelahan jaringan meristem akan mengalami peningkatan dengan peningkatan jumlah fosfor dan kalsium sehingga dapat memacu dan merangsang pertumbuhan dan perkembangan daun, tangkai dan akar. Dinyatakan oleh Ahmad *et al.*, (2017) peningkatan panjang akar dapat terjadi karena akar berusaha menjangkau tempat yang lebih jauh untuk mendapatkan hara dan air. Menurut Budiwansah *et al.*, (2021) ketersediaan fosfor dan kalium sangat diperlukan oleh perakaran, karena fosfor berperan dalam pembentukan akar muda sedangkan kalium merangsang pembentukan bulu akar.

#### e. Bobot biji per plot dan per hektar

Berdasarkan hasil analisis ragam pemberian pupuk organik cair paitan pada tanaman kacang hijau tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot biji per plot dan bobot biji per hektar.

Tabel 5. Rata-rata bobot biji per plot dan per hektar kacang hijau dengan beberapa dosis POC paitan

| Dosis perlakuan | Bobot biji<br>perplot (gram) | Bobot biji<br>Per hektar (kg) |
|-----------------|------------------------------|-------------------------------|
|-----------------|------------------------------|-------------------------------|

|                   |                     |                      |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| 100% air          | 30,96 <sup>tn</sup> | 573,33 <sup>tn</sup> |
| 20% POC+ 80% air  | 37,50               | 694,44               |
| 40 % POC+ 60% air | 33,72               | 624,44               |
| 60 % POC+ 40% air | 33,80               | 625,93               |
| 80 % POC+ 20% air | 38,88               | 720,00               |
| 100% POC          | 34,50               | 638,88               |
| KK                | 22.52%              | 21.60%               |

Pemberian POC paitan pada tanaman kacang hijau tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot biji perplot dan perhektar karena ketersediaan unsur hara makro belum mencukupi untuk memproduksi maksimal. Bila dibandingkan dengan potensi hasil pada deskripsi varietas, hasil penelitian ini jauh lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh rendahnya komponen hasil pada hampir semua karakter. Menurut Asih *et al.* 2017, pupuk fosfor berperan dalam pembentukan biji, transfer energi dan pembentukan nucleoprotein. Dinyatakan oleh Oktaviani *et al.*, (2017) terdapat korelasi antara faktor lingkungan seperti iklim dan tanah, dengan faktor genetik dalam mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Parnata (2014), ada kelebihan yang dimiliki oleh pupuk organik cair yakni mengandung mikro organisme baik dan jarang ditemukan pada pupuk organik padat, namun memang kandungan hara makronya relatif rendah.

## SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pupuk organik cair paitan yang diberikan dengan beberapa dosis tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau dilihat dari pengamatan panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang, saat muncul bunga, umur panen, bobot biji per tanaman, jumlah cabang primer, jumlah polong per tanaman, bobot 100 biji, panjang akar, volume akar, bobot biji per plot dan bobot biji per hektar. Namun secara angka-angka terdapat kecenderungan poc paitan dengan dosis 80% poc + 20% Air memberikan hasil terbaik pada jumlah polong pertanaman, bobot 100 biji dan bobot biji per plot dan bobot biji per hektar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainiya, M., Fadil, M., dan Despita, R. 2019. Peningkatan pertumbuhan dan hasil jagung manis dengan pemanfaatan trichokompos dan POC daun lamtoro. *Agrotechnology Research Journal*, 3(2), 69–74. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v3i2.31910>.
- Ahmad, I. H., Arifin, A. Z., dan Pratiwi, S. H. 2017. Uji Adaptasi Pertumbuhan Tanaman Kubis Bunga (*Brassica Oleracea* Var. Botrytis L.) Dataran Tinggi Yang Ditanam Didataran Rendah Pada Berbagai Kerapatan Tanaman Dan Naungan. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 11-17.

- Anata, R., N. Sahiri, A. Ete. 2014. Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Daun Dewa (*Gynura Pseudochina* (L.) dc). e-J.Agrotekbis 2 (1) : 10-20
- Asih PR, M Surahman, Giyanto. 2017. Isolasi Rhizobakteri dan Pengaruh Aplikasinya dengan Pupuk N-P terhadap Mutu Benih dan Pertumbuhan Bibit Tetua Betina Jagung. J Agron Indonesia. 45(3):255–262.
- Bel dan A.A. Rahmania, 2001. Telaah Faktor Pembatas Kacang Tanah. Penelitian Palawija. <http://docs.google.com>. Diakses 21 juni 2022.
- Budiwansah, M., dan Maizar. 2021. Pengaruh Air Ekstrak Limbah Udang Dan Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica Narinosa*) Dengan Sistem Budidaya Hidroponik Sistem Sumbu (Wick). Jom – Agroteknologi Agribisnis Dan Akuakultu, 31-40.
- Bahri, S., Pandutan, M. H., dan Setiawati, T. C. 2017. Pengaruh komposisi tumbuhan pahitan (*Tithonia diversifolia*) dan kirinyu (*Chromolaena odorata* L.) serta penggunaan EM4 dan rumen sapi terhadap kualitas kompos cair . Gontor Agrotech, 1-9.
- Elinda, F., M. Yora, Renfiyeni, J. Hendri, A. Meyuliana, and A. Wulandari. 2022. The response of growth and production in cauliflower with different doses of Paitan liquid organic fertilizer. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1160 (2023) 012015. IOP Publishing. doi:10.1088/1755-1315/1160/1/012015.
- Hardjowigeno S, Wadiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Peranan Perencanaan Tata Guna Lahan. Yogyakarta: Gadj Mada University Press.
- Jayantie, G., Yunus, A., Pujiasmanto, B., dan Widiyastuti, Y. 2017. Pertumbuhan Dan Kandungan Asam Oleanolat Rumput Mutiara (*Hedyotis Corymbosa*) Pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang Sapi Dan Pupuk Organik Cair. Agrotech Res J., 13-18.
- Marlina, N., R, I. S. Aminah., Rosmiah dan L, R. Setel. 2015. Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Ayam pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaeae* L.). Journal of Biology dan Biology Education. Vol. 7. No. 2. e-ISSN : 2338-7610.
- Meylia, R. D., dan Koesriharti. 2018. Pengaruh pemberian pupuk fosfor dan sumber kalium yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Jurnal Produksi Tanaman, 6(8), 1934– 1941.
- Miswar, Z.F. 2021. Pengaruh Pemberian Ekstrak Cair Paitan (*Tithonia Diversifolia*) Terhadap Pertumbuhan Bibit Pisang Barangan (*Musa Acuminata* L) Hasil Kultur Jaringan. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Mahaputra Muhammad Yamin.
- Nadia, A., J. Sjoftan dan F. Puspita. 2016. Pemberian Trichompos Jerami Padi dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Jom Faperta Vol 3. No 1.
- Napitupulu D., Winarto L. 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Jurnal Hortikultura. 20(1):27-35.
- Nasaruddin. 2010. Pengaruh volume penyiraman pupuk cair urine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai merah besar (*Capsicum annum* L.). Jurnal Biopendix 2(1):20-32.
- Nizar M. 2011. Pengaruh Beberapa Jenis Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi dengan Metode SRI. <http://faperta.unand.ac.i/solumv80-1-03-p19-26.pdf>. [15 Februari 2022]

- Oktavianti , A. Munifatul, I, dan Sarjana, P. 2017. Pengaruh pupuk kandang dan NPK Mutiara terhadap pertumbuhan dan produksi kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) pada tanah berpasir . Semarang. Buletin Anatomi dan fisiologi. Volume 2 Nomer 2 Agustus 2017.
- Parnata AS. 2014. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Sentana, S. 2010. Pupuk Organik, Peluang dan Kendalanya. Prosiding semnas teknik kimia. ISSN 1693-4393
- Sparta, A., A. Rahmi, P.J. Santoso, dan I. Fitrianingsih. 2021. The Potency of Mexican Sunflower Extract as the Replacement Of Manure and Rice Husk Charcoal in Banana Seedling. Jurnal Agro : Vol. 8 (1) : 40-54.
- Sutedjo, M.M. 2010. Pupuk dan cara pemupukan Rineka Cipta Jakarta.
- Widiyawati, I Harjoso, T, dan Taufik, T, T, 2016. Aplikasi Pupuk Organik terhadap Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di Ultisol. Jurnal Kultivasi Vol.15(3).
- Widodo, 2010. Pengaruh Dosis Abu Sekam dan Pupuk NPK terhadap Perumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar. Meulaboh. Aceh Barat.
- Wiji, Ahmad, 2017. Uji Daya Hasil Galur MG1012 dengan Tiga Varietas Pembanding Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) Jurnal of Applied Agricultural Sciences. Vol. 1. No. 2.