

# Contribution of Cow Manure Organic Fertilizer to the Height of Rice Plants (*Oryza sativa* L.)

## Kontribusi Pupuk Organik Kotoran Sapi Terhadap Tinggi Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.)

Aulia Insyani Syahfitri<sup>1</sup>, Azwir Anhar<sup>1\*</sup>, Violita<sup>1</sup>, Reki Kardiman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

\*Correspondence author: [azwiranhar@fmipa.unp.ac.id](mailto:azwiranhar@fmipa.unp.ac.id)

### Abstract

Continuous use of inorganic fertilizers on rice plants has a negative impact on soil productivity and the environment so that plant growth is disrupted. Therefore, it can be used to reduce the impact of using inorganic fertilizers by using organic fertilizers. This research aims to determine the effect of the composition of organic cow dung fertilizer and inorganic fertilizer on the growth of rice plants which was carried out from July to November 2023 at the Plant Physiology and Wire House Laboratory, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University. This research was structured using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 6 treatments and 4 replications. The treatment given consisted of A = 100% NPK Fertilizer + 0% Cow Manure, B = 80% NPK Fertilizer + 20% Cow Manure, C = 60% NPK Fertilizer + 40% Cow Manure, D = 40% NPK Fertilizer + 60% Cow Manure Fertilizer, E = 20% NPK Fertilizer + 80% Cow Manure Fertilizer, F = 0% NPK Fertilizer + 100% Cow Manure Fertilizer. The results showed that the influence of the composition of inorganic NPK fertilizer and organic cow dung fertilizer for rice plants had no significant effect on plant height at 15, 30, 45 and 60 HST.

**Key words:** *Rice (Oryza sativa L.), Organic Fertilizer and Inorganic Fertilizer*

### Abstrak

Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus pada tanaman padi mengakibatkan dampak negatif terhadap produktivitas tanah dan lingkungan sehingga pertumbuhan tanaman terganggu. Oleh sebab itu dapat digunakan untuk mengurangi dampak penggunaan pupuk anorganik dengan penggunaan pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi pupuk organik kotoran sapi dan pupuk anorganik terhadap pertumbuhan tanaman padi yang dilaksanakan bulan Juli sampai November 2023 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Rumah Kawat, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan terdiri atas A = 100% Pupuk NPK + 0% Pupuk Kotoran Sapi, B = 80% Pupuk NPK + 20% Pupuk Kotoran Sapi, C = 60% Pupuk NPK + 40% Pupuk Kotoran Sapi, D = 40% Pupuk NPK + 60% Pupuk Kotoran Sapi, E = 20% Pupuk NPK + 80% Pupuk Kotoran Sapi, F = 0% Pupuk NPK + 100% Pupuk Kotoran Sapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh komposisi pupuk anorganik NPK dan pupuk organik kotoran sapi tanaman padi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 15, 30, 45 dan 60 HST.

**Kata kunci:** *Padi (Oryza sativa L.), Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik*

### Pendahuluan

Padi atau beras (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan paling penting di negara-negara berkembang dan merupakan makanan pokok di Indonesia sehingga beras merupakan komoditas strategis (Anhar *et al.*, 2011). Padi (*Oryza sativa* L.) menjadi sumber pangan utama hampir seluruh penduduk dunia. Negara yang mengkonsumsi tanaman padi terbanyak di dunia adalah Indonesia. Tingginya tingkat konsumsi padi tidak sebanding dengan jumlah produksi sehingga perlu adanya upaya meningkatkan produksi padi (Zani & Azwir, 2021). Upaya untuk meningkatkan produksi padi dapat dilakukan dengan ekstensifikasi dan

intensifikasi. Ekstensifikasi ditujukan untuk memperluas areal produksi (Aruan & Rita, 2010) sedangkan intensifikasi dilakukan dengan peningkatan produksi pangan diantaranya penggunaan pupuk kimia dan bibit unggul (Hasan, 2010). Ekstensifikasi mengalami kendala karena alih fungsi lahan dan suatu saat lahan yang dikonversi akan terbatas. Oleh sebab itu, intensifikasi masih merupakan strategi yang masih terus dilakukan sampai sekarang karena intensifikasi tidak terlepas dari penggunaan pupuk anorganik (Setiawati *et al.*, 2020).

Meskipun mampu meningkatkan hasil tanaman padi, penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus mengakibatkan ketidak seimbangan unsur hara di dalam tanah, struktur tanah menjadi rusak dan mikroba di dalam tanah sedikit (Murnita & Taher, 2021). Oleh sebab itu penggunaan pupuk anorganik harus diganti dengan pupuk organik. Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 40/2007 merekomendasikan pemberian pupuk organik yang dikomposisikan dengan pupuk anorganik dengan tujuan untuk memperbaiki kondisi dan kesuburan tanah (Badan Litbang Pertanian, 2010). Pemupukan yang lengkap dan berimbang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi karena dapat menambah dan mengembalikan unsur hara yang telah hilang saat panen (Nyanjang, 2023).

Pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan untuk tumbuh subur. Beberapa jenis pupuk yang termasuk pupuk organik adalah pupuk kandang, pupuk hijau, kompos dan pupuk guano (Handayani *et al.*, 2011). Pupuk organik yang dapat digunakan untuk memperbaiki kondisi tanah adalah pupuk kandang. Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak baik berupa kotoran padat, cair dan sisa-sisa makanan yang bercampur menjadi satu. Salah satu contoh jenis pupuk kandang yaitu kotoran sapi. Pupuk kotoran sapi menyediakan unsur hara makro pupuk kotoran sapi meliputi N, P, K, Ca, Mg dan S dan unsur hara mikro Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn dan Fe (Kurniawati dan Priyadi, 2021).

Beberapa alasan penggunaan pupuk kotoran sapi antara lain mudah diperoleh, memiliki konsentrasi nitrogen yang tinggi. Disamping itu penguraiannya juga cepat, akibatnya unsur hara yang ada pada pupuk kotoran sapi dapat digunakan oleh tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan pupuk tersebut dengan mudah (Afifi *et al.*, 2021).

Diketahui bahwa penggunaan pupuk organik sebagai pengganti pupuk anorganik masih terkendala rendahnya kandungan hara dari pupuk organik. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kontribusi pupuk kotoran sapi terhadap pertumbuhan tinggi tanaman padi (*Oryza sativa* L.) sebagai substitusi pupuk anorganik.

## Bahan dan Metode

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen. Penelitian ini dilaksanakan bulan Juli sampai November 2023 di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan dan Rumah Kawat, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Suhu Rumah Kawat berkisar 26,6-31,5°C, kelembaban Rumah Kawat berkisar 73-80 % dan intensitas cahaya di penerangan setempat 16.22 sedangkan penerangan umum 13.17.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, baki plastik, wadah, oven, timbangan analitik, timbangan digital, sekop, penggaris, meteran, alat tulis, kamera hp, penyiram tanaman (gembor), termometer laboratorium, slinghygrometer dan lux meter. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi benih padi varietas bujang marantau, pupuk organik kotoran sapi (15 ton/ha), pupuk anorganik berupa pupuk npk netro nitrat 16:16:16 (200kg/ha), kertas label, tanah sawah dan air.

### Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Perlakuan yang diberikan adalah pupuk organik kotoran sapi dikomposisikan dengan pupuk anorganik yang terdiri dari 6 perlakuan dan diulang 4 kali.

Komposisi perlakuan antara pupuk anorganik NPK dan pupuk organik kotoran sapi adalah sebagai berikut :

- A = 100% Pupuk NPK + 0% Pupuk Kotoran Sapi
- B = 80% Pupuk NPK + 20% Pupuk Kotoran Sapi
- C = 60% Pupuk NPK + 40% Pupuk Kotoran Sapi
- D = 40% Pupuk NPK + 60% Pupuk Kotoran Sapi
- E = 20% Pupuk NPK + 80% Pupuk Kotoran Sapi
- F = 0% Pupuk NPK + 100% Pupuk Kotoran Sapi

## **Prosedur Penelitian**

### **a. Persiapan Penelitian**

#### **1. Pemilihan Benih**

Untuk mendapatkan benih yang bagus, sebelum penyemaian benih padi dimasukkan ke dalam wadah yang berisi air kemudian diaduk, lalu diamkan selama 1 jam. Pisahkan benih yang terapung dan benih yang tenggelam. Benih yang tenggelam adalah benih yang dipakai untuk disemaikan.

#### **2. Persiapan Media Tanam**

Media tanam disiapkan terlebih dahulu, dilakukan dengan pengolahan lahan dan menyiapkan ember-ember percobaan. Media tanam yang digunakan adalah tanah sawah. Tanah sawah yang sudah diolah dan dipastikan telah terbebas dari gulma, batu dan hewan merusak tanaman seperti keong lalu dimasukkan ke dalam ember-ember percobaan. Ember yang digunakan memiliki diameter 24 cm dengan tinggi 18 cm. Ember diisi dengan tanah sawah setinggi 15 cm, kemudian diratakan.

### **b. Pelaksanaan penelitian**

#### **1. Penyemaian Padi**

Benih direndam selama 48 jam. Setelah direndam, benih kemudian diperam selama 24 jam. Benih yang sudah diperam kemudian ditaburkan ke tempat persemaian. Penyemaian dilakukan di baki plastik dengan media semai yang digunakan adalah tanah sawah. Air pada persemaian harus diperiksa secara berkala dalam kondisi macak-macak.

#### **2. Penanaman padi pada media tanam**

Bibit padi yang berumur 10 hari setelah semai, dipindahkan ke ember-ember percobaan. Penanaman dilakukan dengan jumlah satu bibit per ember.

#### **3. Pemberian Perlakuan**

Pemberian pupuk dilakukan sesuai dengan perlakuan. Pemupukan dilakukan manual dengan ditabur merata pada permukaan tanah. Pemupukan dilakukan sekali pengaplikasian yaitu saat penanaman.

#### **4. Pemeliharaan Tanaman**

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan yaitu, penyiraman, penyiangan gulma, penyisipan dan pengendalian hama dan penyakit.

##### **a. Penyiraman**

Penyiraman dilakukan secara teratur yaitu pemberian air disesuaikan dengan kebutuhan tanaman dalam kondisi macak-macak.

##### **b. Penyiangan gulma**

Kegiatan ini dilakukan apabila pertanaman terdapat gulma. Dilakukan secara manual dengan mencabut gulma sampai ke akarnya.

##### **c. Penyisipan**

Apabila terdapat tanaman yang rusak atau mati, diganti dengan tanaman pengganti yang baik. Bibit yang digunakan untuk penyisipan yaitu bibit cadangan yang telah disemai sebelumnya.

##### **d. Pengendalian Hama dan Penyakit.**

Hama yang menyerang tanaman padi selama penelitian berlangsung yaitu berupa keong, walang sangit dan tikus. Pengendalian hama dilakukan secara mekanik yaitu menangkap langsung hama tersebut dan secara kimiawi dengan penyemprotan insektisida.

#### **5. Panen**

Panen dilakukan saat tanaman padi berumur 4 bulan, setelah gabah padi terlihat 95% menguning dan berisi. Tanaman padi dicabut kemudian akarnya dibersihkan. Panen dilakukan dengan hati-hati agar tidak rusak.

### Pengamatan

Tinggi tanaman padi diukur mulai dari pangkal batang di atas permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi. Pengukuran dilakukan seminggu sekali pada saat tanaman padi berumur 15 hingga 60 HST.

### Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS dengan sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan *Uji Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT).

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan komposisi antara pupuk anorganik NPK dan pupuk organik kotoran sapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 15, 30, 45 dan 60 hari setelah tanam (HST). Rerata tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan B umur 60 HST (pupuk anorganik 80% + pupuk organik kotoran sapi 20%) dengan panjang 83,82 cm sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan E umur 15 HST (pupuk anorganik 20% + pupuk organik kotoran sapi 80%) dengan panjang 26,35 cm. Perbandingan tinggi tanaman semua perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh komposisi pupuk anorganik NPK dan pupuk organik kotoran sapi terhadap tinggi tanaman padi

| Perlakuan | Rata-Rata Tinggi Tanaman Padi (cm) |        |        |        |
|-----------|------------------------------------|--------|--------|--------|
|           | 15 HST                             | 30 HST | 45 HST | 60 HST |
| A         | 29,70                              | 39,00  | 48,07  | 76,92  |
| B         | 31,80                              | 45,35  | 66,00  | 83,82  |
| C         | 29,57                              | 41,72  | 56,87  | 76,37  |
| D         | 31,92                              | 41,65  | 59,67  | 82,00  |
| E         | 26,35                              | 40,35  | 60,02  | 79,20  |
| F         | 30,25                              | 36,55  | 48,12  | 66,50  |

Hal ini diduga semua perlakuan yang diberikan dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman padi. Hal lain diduga perlakuan pupuk bukan merupakan faktor pembatas bagi tanaman padi untuk tumbuh dalam arti penggunaan faktor lain seperti air, CO<sub>2</sub> dan cahaya sehingga dalam penyerapan pupuk yang ada masih mencukupi kebutuhan tanaman untuk tumbuh dan berkembang karena nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman dan sangat diperlukan untuk pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman sebagaimana Lingga (2003), bahwa unsur nitrogen memberikan pengaruh yang paling cepat dan menonjol yaitu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang, cabang dan daun.

Tidak adanya perbedaan nyata disebabkan karena semua perlakuan pupuk memberikan efektivitas yang sama. Suryani (2017), pemberian pupuk akan menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Komposisi pupuk yang tidak jauh berbeda akan membuat hasil yang tak jauh berbeda pula. Lebih lanjut, perbedaan tidak nyata terjadi karena kebutuhan tanaman akan unsur hara dan mineral sudah terpenuhi. Kogoya *et al.*, (2018), dengan ketersediaan unsur hara makro khususnya nitrogen dan mineral pada saat pertumbuhan vegetatif, maka proses fotosintesis dapat berjalan dengan lancar. Hal ini diduga takaran yang diberikan sudah mencukupi karena sesuai dengan rekomendasi dosis pupuk berdasarkan daerah. Berdasarkan dosis anjuran dari PT. Petrokimia Gresik, untuk tanaman padi pemberian pupuk NPK Petronitrat (16:16:16) adalah sebanyak 200 kg/ha. Sejalan dengan hasil penelitian Sari *et al.*, (2017) bahwa pemberian pupuk kotoran sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tanaman padi. Lebih lanjut penelitian Ginting *et al.*, (2020) bahwa pemberian bahan organik berupa pupuk kotoran sapi dan pemupukan unsur hara NPK akan meningkatkan kesuburan tanah yang akan merangsang

pertumbuhan akar tanaman yang kemudian akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tunas tanaman termasuk tinggi tanaman.

Selain menyediakan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfat (P) dan kalium (K) pupuk kotoran sapi juga mengandung unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan mangan (Mn) yang dibutuhkan tanaman serta berperan dalam memelihara keseimbangan hara dalam tanah (Nurhidayat *et al.*, 2020). Lebih lanjut Hendri (2015), bahwa unsur hara N diperlukan oleh tanaman untuk pembentukan klorofil, dan merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti batang, cabang dan daun. Unsur P sebagai sumber energi yang membantu tanaman dalam perkembangan fase vegetatif. Unsur K mempunyai pengaruh dalam proses fisiologi antara lain pembelahan sel, formasi fotosintesis dari karbohidrat, reduksi nitrat dan mengubah hasil sintesis menjadi protein, aktifitas enzim, serta mengatur pergerakan stomata sehingga membantu pergerakan masuk keluarnya unsur ke dalam tanaman (Murdhiani & Maharany, 2020). Nitrogen pada tumbuhan sangat diperlukan dalam pembentukan bagian-bagian vegetatif seperti daun, batang dan akar. Nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk nitrat dan ammonium, akan tetapi nitrat ini segera tereduksi menjadi ammonium melalui enzim mengandung Molybdenum. Apabila unsur nitrogen tersedia lebih banyak dari unsur lainnya, akan menghasilkan protein lebih tinggi (Andesmora *et al.*, 2020).

Berdasarkan Tabel 1. Hasil dari pengamatan tinggi tanaman padi menunjukkan bahwa tinggi tanaman padi cenderung bertambah setiap minggunya. Tinggi tanaman padi mengalami pertumbuhan yang signifikan sampai dengan 4 minggu setelah tanam. Tinggi tanaman tidak hanya merupakan faktor penentu arsitektur tanaman, namun juga merupakan sifat agronomi penting yang berhubungan langsung dengan indeks panen dan potensi hasil (Anhar *et al.*, 2020). Perbedaan tinggi tanaman padi ditentukan oleh ketersediaan faktor penunjang pertumbuhan seperti kebutuhan akan hara, air dan cahaya yang akan digunakan dalam fotosintesis dengan hasil berupa fotosintat yang akan didistribusikan ke seluruh bagian tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Donggulo *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa tinggi rendahnya tanaman ditentukan oleh terpenuhinya atau tidaknya kebutuhan air, hara dan cahaya yang akan digunakan dalam fotosintesis

(Hartanti & Jayanti, 2017) Rerata tinggi tanaman cenderung naik dari umur ke umur, hal ini disebabkan pada umur 7 HST sampai umur 42 HST merupakan fase vegetatif bagi tanaman padi, selebihnya sudah memasuki fase generatif. Pertumbuhan tanaman padi, termasuk tinggi tanaman dipengaruhi oleh sifat bawaan (genetik) dan lingkungan. Lingkungan dengan curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan perbedaan tinggi tanaman, dikarenakan jumlah intensitas kebutuhan air yang diterima oleh tanaman. Pada masa vegetatif tanaman padi membutuhkan unsur hara, baik unsur hara makro maupun unsur hara mikro untuk mendukung berlangsungnya proses fotosintesis. Hasil fotosintesis tersebut setelah melalui proses metabolisme digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya, salah satunya dicirikan dengan bertambahnya tinggi tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman yang kurang maksimal diduga terjadi karena adanya kekurangan unsur N dalam tanah. Lebih lanjut Prasetya *et al.*, (2009) bahwa unsur hara makro pada tanaman sangat diperlukan dalam jumlah banyak terutama unsur Nitrogen yang bermanfaat untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentukan sel-sel baru seperti daun, cabang dan mengganti sel-sel yang rusak. Pertumbuhan tanaman pada dasarnya dipengaruhi oleh genetik dan lingkungan. Kemunculan suatu gen dipengaruhi oleh lingkungan. Interaksi genetik dan lingkungan terjadi karena adanya perbedaan kemampuan genetik dalam memanfaatkan pengaruh lokasi yang berbeda-beda. Hal ini menyebabkan hasil yang tidak konsisten dilingkungan mana pun (Anhar *et al.*, 2014).

## Daftar Pustaka

- Afifi, M., Pamungkas, D. H., & Maryani, Y. (2021). Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Sapi dan Pupuk Majemuk Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L) Varietas Melati. *Jurnal Ilmiah Agroust*, 5(1), 72-82.
- Andesmora, E. V., Anhar, A., & Advinda, L. (2020). Kandungan Protein Padi Sawah Lokal Di Lokasi Penanaman Yang Berbeda Di Sumatera Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Tirtayasa*, 2(2).
- Anhar, A., Doni, F., & Advinda, L. (2011). Respons Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Terhadap Introduksi *Pseudomonas Fluoresen*. *Eksakta*, 1 (1).

- Anhar, A. (2014). Growth of local rice genotypes planted center paddy production in West Sumatra. *Proceeding of International Conference On Research, Implementation And Education Of Mathematics And Sciences* Yogyakarta State University, 18-20.
- Anhar, A., Advinda, L., Putri, D. H., Atika, V., & Amimi, S. (2020). Effect of *Trichoderma* spp on Plant Height of Local Rice Varieties in the Early Phase of Growth. *In International Conference on Biology, Sciences and Education (ICoBioSE 2019)* (pp. 13-18). Atlantis Press.
- Ginting, J., Sitepu, F., Sipayung, R., & Ramadhan, I. A. (2020). Increased growth and production of irrigated rice by providing cow organic manure and NPK compound fertilizers with planting systems Jajar Legowo 4: 1 in the Village of Tanjung Keriahan, Langkat Regency, North Sumatera. *In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 454 (1), p. 012180. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/454/1/012180>
- Handayani, F., & Mastur, N. (2011). Respon Dua Varietas Kedelai terhadap Penambahan beberapa Jenis Bahan Organik. *Prosiding Semiloka Nasional "Dukungan Agro-Inovasi untuk Pemberdayaan Petani"*. Kerjasama UNDIP, BPTP Jateng: Pemprov Jateng.
- Hartanti, A., & Jayantika, R. (2017). Induksi Pertumbuhan & Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas IR64 Dengan Aplikasi Jarak Tanam dan Jumlah Bibit per Titik Tanam. *Agrotechbiz: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 4(1).
- Hasan, F. (2010). Peran luas panen dan produktivitas terhadap pertumbuhan produksi tanaman pangan di Jawa Timur. *Jurnal Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo*, 7 (1), 3-8, ISSN 0216-0188.
- Hendri, M. (2015). Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agrivor*. 14 (2).
- Lingga, P. (2003). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Kogoya, T., Dharma, I.P. & Sutedja I.P. (2018). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7 (4), 575-584.
- Kurniawati, N., & Priyadi, F. N. U. (2021). Pengaruh Aplikasi Abu Terbang dan Pupuk Kotoran Sapi terhadap Populasi Mikroorganisme di Tanah Ultisol. *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(1), 41-49.
- Murdhiani, M., & Maharany, R. (2020). Pemanfaatan Kotoran Sapi Dan Pupuk NPK Yara-Mila 16-16-16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Agrium*, 17(1).
- Murnita, M., & Taher, Y. A. (2021). Dampak Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah Dan Produksi Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.). *Menara Ilmu*, 15(2).
- Nyanjang, R., Salim, A. A., & Rahmiati, Y. (2003). Penggunaan pupuk majemuk NPK 25-7-7 terhadap peningkatan produksi mutu pada tanaman teh menghasilkan di tanah andisol. PT. Perkebunan Nusantara XII. *Prosiding Nasional. Gambung*. 181-185.
- Nurhidayat, E., Maryani, Y., & Darnawi, D. (2020). Pengaruh pupuk kandang dan penyiraman terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau (*Vigna radiata* L.) di lahan pasir. *Jurnal Ilmiah Agroust*, 4(2), 139-149.
- Prasetya B, S. Kurniawan & Febrianingsih. (2009). Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pupuk Cair terhadap Serapan N dan Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Entisol. *J. Agritek*. 17(5):1022-1029.
- Sari, N.Y., Ete, A. & Made, U. (2017). Growth response of rainfed lowland rice applied with organic matter in the various condition of water availability. *e-J. Agrotekbis*, 5(1), 53-57.
- Setiawati, M. R., Fitriatin, B. N., Suryatmana, P., & Simarmata, T. (2020). Aplikasi pupuk hayati dan azolla untuk mengurangi dosis pupuk anorganik dan meningkatkan N, P, C organik tanah, dan N, P tanaman, serta hasil padi sawah. *Jurnal Agroekoteknologi*, 12(1), 63-76.
- Suryani, R. (2017). Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Tomat Pada Aplikasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agroqua*. 15 (2), 13-20.
- Zani, R. Z., & Anhar, A. (2021). Respon *Trichoderma* spp terhadap indeks vigor benih dan berat kering kecambah padi varietas Sirandah Batuampa. *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 8(1), 1-6.