

APLIKASI KASCING DAN PUPUK KANDANG AYAM DALAM MEMPERBAIKI BAHAN ORGANIK TANAH SERTA PERTUMBUHAN KEDELAI

Putro Hairutomo Setiko^{1*}, Joko Santoso¹, Yudi Yusdian¹, Endang Kantikowati¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bale Bandung.

putrohairutomo@unibba.ac.id

Abstrak

Produktivitas tanaman kedelai dewasa ini berbanding terbalik dengan luas panen. Semakin bertambahnya areal tanaman kedelai tidak diimbangi dengan produksinya. Berdasarkan hal tersebut maka perlu penelitian guna meningkatkan produksi kedelai, khususnya untuk jenis tanah yang rendah rasio C/N-nya. Pemilihan jenis tanah tersebut dikarenakan umumnya kedelai dibudidayakan secara intensif. Sehingga rendahnya produktivitas kedelai saat ini salah satunya diduga karena kekurangan bahan organik dan kehilangan nitrogen yang terlalu cepat. Penelitian dilakukan secara demplot (dalam polybag di rumah plastik) menggunakan rancangan acak kelompok lengkap, terdiri dari 7 perlakuan (A = kontrol; B = 30 g kascing/polybag; C = 60 g kascing/polybag; D = 90 g kascing/polybag; E = 30 g pukan/polybag; F = 60 g pukan/polybag; G = 90 g pukan/polybag), dengan 4 kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kascing dan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai bila dibandingkan dengan kontrol. Dosis 90 g pupuk kandang ayam menjadi rekomendasi untuk diaplikasikan karena dapat meningkatkan rasio C/N tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai secara signifikan.

Kata Kunci: Pupuk organik, Kascing, Pupuk kandang ayam, Kedelai, Rasio C/N

Pendahuluan

Kebutuhan dan permintaan kedelai terus bertambah. Kebutuhan tersebut bukan hanya untuk konsumsi langsung melainkan juga untuk dipergunakan sebagai bahan baku olahan pangan lainnya. Tempe dan tahu merupakan salah satu pangan olahan yang memerlukan kedelai. Rata-rata konsumsi kedelai Indonesia selama kurun waktu 52 tahun kira-kira meningkat sebesar 5,37% pertahun, sedangkan produksinya meningkat hanya 2,40% pertahun sehingga terjadi defisit kedelai (Aldillah 2015). Hal tersebut telah diimbangi dengan bertambahnya luas areal tanam kedelai, namun tidak demikian halnya dengan produksi kedelai.

Berdasarkan data Kementan (2019), produktivitas tanaman kedelai selama lima tahun terakhir besarnya fluktuatif di setiap

Abstract

The productivity of soybean nowadays is inversely related to the harvest area. The increasing area of soybean crops is not matched by production. Based on this, research was needed to increase soybean production, especially for soil types with low C/N ratio. The choice of this soil type is because soybeans are generally cultivated intensively. The current productivity of soybeans was low is one of which is thought to be due to a lack of organic matter and too fast nitrogen losses. The research was conducted in a demonstration plot (in a polybag in a plastic house) using a randomized complete block design, consisting of 7 treatments (A = control; B = 30 g vermicompost/polybag; C = 60 g vermicompost/polybag; D = 90 g vermicompost/polybag; E = 30 g poultry manure/polybag; F = 60 g poultry manure/polybag; G = 90 g poultry manure/polybag), with 4 repetitions. The results showed that the treatment of vermicompost and poultry manure significantly increased the growth and yield of soybean when compared to the control. A dose of 90 g poultry manure is recommended for application in farm because it can significantly increase soil C/N ratio, growth and yield of soybean.

Kata Kunci: Organic Fertilizer, Vermicompost, Poultry manure, Soybean, C/N Ratio

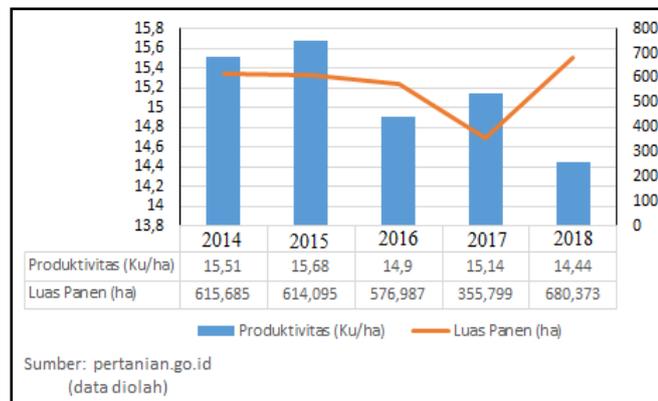
tahunnya. Gambar 1 menunjukkan bahwa Tahun 2018 produktivitas kedelai hanya 14,44 Ku/ha, sedangkan jumlah areal luas panen bertambah hingga 680,4 ribu ha.

Pertambahan luas lahan panen yang tidak diiringi dengan produktivitas menunjukkan bahwa terjadi permasalahan dalam proses budidaya kedelai. Hal tersebut berkaitan dengan penggunaan pupuk anorganik dalam jangka waktu panjang. Namun, tanaman tetap membutuhkan hara tersedia yang cukup karena ketersediaan hara dari pupuk organik relatif lambat tersedia.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik dapat dipadu-padankan dengan pupuk an-organik dan memberikan hasil yang cukup baik bagi tanaman serta perbaikan tanah. Dewanto *et al.* (2013),

organik di atas akan dapat terlihat pengaruhnya dengan jelas apabila dicobakan pada tanah-tanah dengan kriteria rendah C/N rasionya.

Salah satu jenis tanah yang memiliki permasalahan dalam rasio C/N yaitu Ultisols.



Gambar 1. Produktivitas dan Luas Panen Tanaman Kedelai Nasional

menyatakan bahwa pupuk organik berbahan baku kotoran ayam dapat dikombinasikan dengan pupuk an-organik untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung hingga menghasilkan 2,4 ribu kg bobot pipilan kering/petak. Menurut Sulaeman *et al.* (2017), aplikasi pupuk kandang sebesar 5 t/ha yang dikombinasikan dengan 50% dosis anjuran an-organik dapat mengurangi biaya pemupukan, mendorong tinggi tanaman, serta mengurangi peluang degradasi lahan dan pencemaran lingkungan.

Berdasarkan hal tersebut maka aplikasi bahan organik memang sangat diperlukan dalam memperbaiki dan menjaga kesehatan tanah. Bahan organik diketahui dapat menjaga kelembaban tanah, secara tidak langsung meningkatkan pori tanah, menjaga ketersediaan air bagi tanaman, dan menahan hara *volatile* supaya tidak cepat hilang dari dalam tanah.

Kandungan unsur hara pada kotoran ayam cukup tinggi dibandingkan pupuk organik lainnya, karena kotoran padat dan cair bercampur menjadi satu dan ditentukan oleh kualitas makanannya (tidak hanya rerumputan saja) (Roidah 2013). Penelitian Nariratih *et al.* (2013), menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian pupuk kotoran ayam dengan Ultisols terhadap bobot kering tajuk tanaman dan peningkatan kadar nitrogen dalam tanah. Kartini *et al.* (2015) menyatakan bahwa pupuk kascing sangat baik diaplikasikan dalam tanah, pengaruhnya sangat nyata terhadap tanaman sawi hijau dan memperbaiki beberapa sifat fisik serta kimia tanah. Sehingga pupuk-pupuk

Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006), kandungan hara pada tanah Ultisol umumnya rendah dikarenakan pencucian basa yang intensif dan kandungan bahan organik yang rendah diakibatkan cepatnya proses pelapukan.

Oleh karena itu, pengaruh pemberian bahan organik khususnya kascing dan pupuk kandang ayam dalam memperbaiki C/N rasio tanah Ultisol dan pertumbuhan tanaman kedelai menjadi penting untuk diteliti lebih lanjut. Pada gilirannya penelitian ini akan dirasakan oleh petani dan meningkatkan produksi guna terpenuhinya kebutuhan kedelai Indonesia.

Bahan dan Metode

Penelitian berlangsung dari bulan Januari hingga Mei 2016, menggunakan rumah plastik sekitar kebun kedelai warga di Cigudeg, Kabupaten Bogor. Tanah yang dipergunakan yaitu jenis tanah Ultisol dengan bobot 8 kg/polybag. Tanah terpilih merupakan tanah yang telah diuji memiliki kadar C sebesar 1,82%, N-total sebesar 0,29%, dan C/N ratio sebesar 6,28 dengan kriteria rendah.

Benih kedelai yang dipergunakan merupakan benih yang biasa dipergunakan warga. Sedangkan pupuk kascing berasal dari petugas dinas pertanian setempat dan pupuk kandang ayam berasal dari peternak (warga).

Metode percobaan dilakukan melalui pendekatan rancangan acak kelompok lengkap, dimana pengelompokan dilakukan berdasarkan pengkodisian perlakuan dalam rumah plastik. Rancangan pemupukan terdiri dari 7 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali.

Komposisi rancangan perlakuan sebagai berikut:

- A = tanpa aplikasi pemupukan
- B = 30 g/ polybag kascing
- C = 60 g/ polybag kascing
- D = 90 g/ polybag kascing
- E = 30 g/ polybag pukan
- F = 60 g/ polybag pukan
- G = 90 g/ polybag pukan

Aplikasi pupuk organik dilakukan selama 14 hari sebelum tanam. Kemudian pemberian pupuk dasar berupa NPK (1:2:1) diberikan pada saat penanaman. Pemeliharaan dilakukan berupa penyiraman guna menjaga kelembaban tanah, penyiangan gulma melalui

Hasil dan Pembahasan

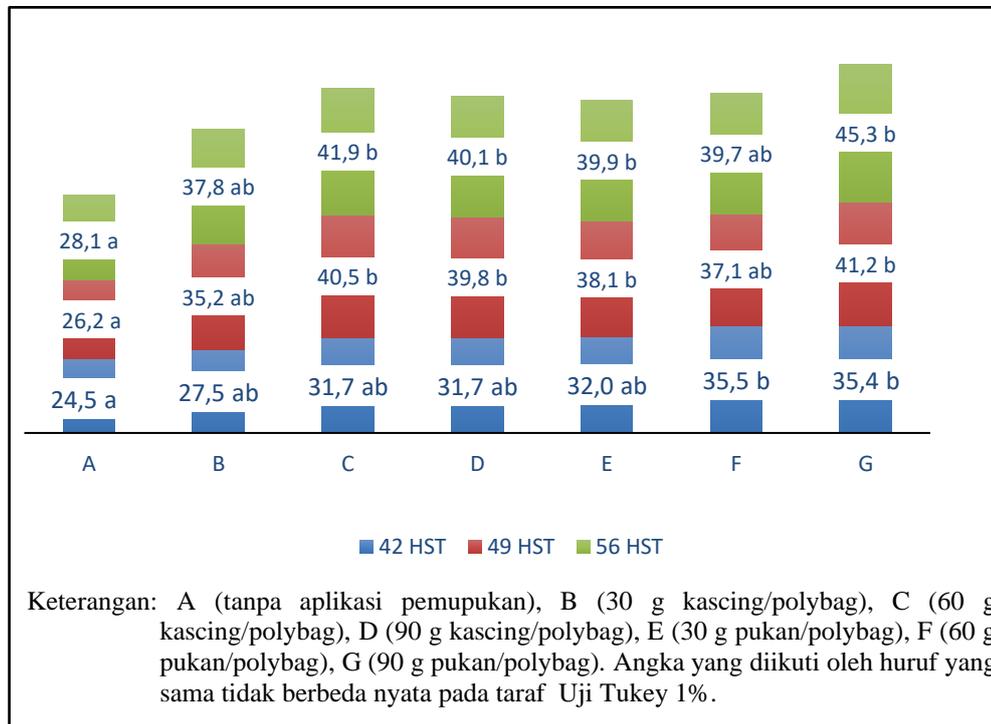
Pengamatan tinggi tanaman yang dilakukan menjelang akhir masa vegetatif disajikan pada Gambar 2. Terlihat bahwasannya terdapat pengaruh yang nyata antar perlakuan. Tinggi tanaman tanpa

pembenaman, dan pemanfaatan musuh alami serta pestisida nabati untuk serangan hama kutu daun dan ulat. Panen dilakukan ketika polong matang berwarna kuning kecoklatan (\pm 12-13 minggu setelah tanam).

Respon yang diamati yaitu pertumbuhan tanaman (cm), rasio C/N, dan hasil panen bobot kering kedelai (g). Semua respon tersebut akan dihitung analisis ragamnya sesuai model persamaan linier untuk rancangan acak kelompok lengkap. Dimana uji lanjut dilakukan terhadap respon yang berpengaruh nyata pada taraf 0,01 dan 0,05. Adapun uji lanjut yang diajukan menggunakan uji beda nyata jujur (Tukey) pada taraf 1 %.

tidak berbeda nyata terhadap seluruh perlakuan pupuk kascing dan pukan dosis 30g, akan tetapi berbeda sangat nyata jika dibandingkan dengan tanpa pemupukan.

Pada 49 dan 52 HST, tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh pupuk kascing dosis 60



Gambar 2. Pertumbuhan Tanaman Kedelai Pada 42, 49, dan 56 Hari Setelah Tanam (HST) berupa respon tinggi tanaman (cm)

pemupukan berturut-turut dari 42 hingga 56 HST tidak lebih baik daripada perlakuan lainnya. Meskipun demikian, perlakuan kascing untuk semua dosis dan perlakuan pupuk kandang ayam 30 g/polybag pada 42 HST tidak menunjukkan beda nyata terhadap tinggi tanaman kedelai bila dibandingkan dengan tanpa pemupukan. Pupuk kandang ayam dosis 60 dan 90 g/polybag menunjukkan

dan 90 g, serta pukan 30 dan 90 g. Meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kascing 30 g dan pukan 60 g, namun perlakuan-perlakuan tersebut berbeda nyata jika dibandingkan dengan tanpa pemupukan.

Berdasarkan hal tersebut maka pengambilan keputusan apabila hanya didasarkan kepada tinggi tanaman kedelai akan diperoleh dua jenis keputusan. Keputusan

pertama ialah keputusan efisiensi, maka perlakuan yang direkomendasikan ialah 60 g kascing/polybag dan 30 g pukan/polybag. Keputusan selanjutnya ialah keputusan merujuk kepada hasil terbaik yaitu 90 g pukan/polybag. Terlepas dari keputusan-keputusan di atas, sebaiknya rekomendasi tidak hanya berdasar kepada *single response* saja. Melainkan perlu juga menilik hasil panen dan

Tabel 1, menunjukkan bahwa seluruh aplikasi pemupukan berbeda nyata dalam mempengaruhi hasil panen kedelai bila dibandingkan dengan tanpa pemupukan.

perbaiki sifat tanah yang dipengaruhi oleh pupuk-pupuk tersebut.

Terlepas dari kontradiksi pengambilan keputusan, terbukti pada penelitian ini bahwasannya pupuk organik cukup handal dalam mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman kedelai. Sehingga pemberian pupuk kandang ayam maupun kascing nyata memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman kedelai yang paling baik yaitu aplikasi pupuk kandang ayam dengan dosis 90 g/polybag.

Menurut Roidah (2013), pupuk kotoran ayam mengandung N tiga kali lebih

Tabel 1. Rata-rata Hasil Panen Kering Kedelai akibat berbagai macam perlakuan jenis pupuk

| Perlakuan | Rata-rata hasil panen kering kedelai (g) |
|------------------------------|--|
| A (tanpa aplikasi pemupukan) | 4,11 a |
| B (30 g kascing/polybag) | 7,49 bcd |
| C (60 g kascing/polybag) | 6,93 b |
| D (90 g kascing/polybag), | 7,39 bcd |
| E (30 g pukan/polybag), | 7,07 bc |
| F (60 g pukan/polybag) | 7,36 bcd |
| G (90 g pukan/polybag). | 8,70 d |

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf Uji Tukey 1%.

Dimana aplikasi pupuk kascing 30 g dan 90 g tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pukan 60 g/polybag. Sedangkan pukan dosis 90 g/polybag memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap semua perlakuan. Berdasarkan hasil panen kedelai dan uji respon pertumbuhan tanaman, maka rekomendasi pupuk organik

Selain itu juga diduga pukan mampu menekan kejenuhan Al dalam tanah, sehingga menaikkan nilai pH tanah dan pada gilirannya memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Sejalan dengan hal tersebut, Nariratih (2013) menyatakan bahwa bahan organik memiliki kemampuan untuk mengkhelat Al^{3+} sehingga menghambat terjadinya hidrolisis yang akan menurunkan nilai pH tanah.

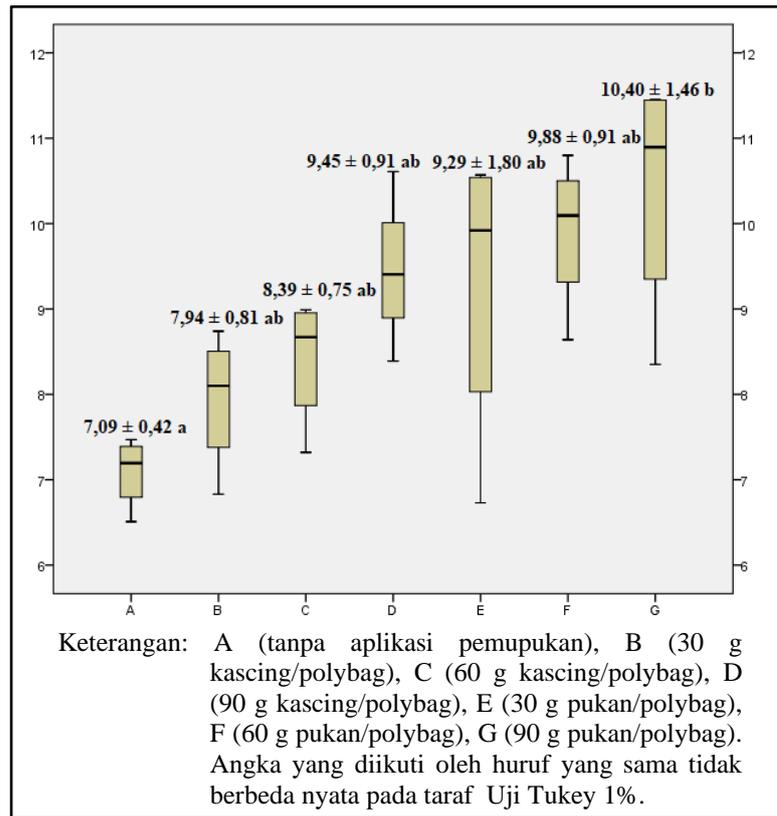
Penelitian Hamzah (2014), menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam hingga dosis 7,5 g/plot memberikan pengaruh yang nyata terhadap keragaan tanaman, hasil biji kedelai, dan kecepatan waktu panen kedelai. Hal tersebut juga terjadi pada penelitian ini, dimana panen tidak dilakukan secara serentak. Panen lebih awal terjadi pada perlakuan yang diaplikasikan pupuk kandang ayam. Sedangkan tanaman

banyak dibanding pupuk kandang lainnya, selain itu juga mengandung P dalam kotoran padat dan K serta N dalam urine. Sehingga pupuk kandang ayam dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

yang diberikan pupuk kascing memiliki waktu panen sesuai perkiraan yaitu 12 MST dan tanpa pemupukan baru dapat dipanen lebih dari 13 MST.

Hasil panen terbaik akibat pemberian 90 g pukan/polybag dapat terjadi juga dikarenakan keragaan tanaman selama fase vegetatif nampak lebih baik dibanding perlakuan lainnya. Menurut Zainal *et al.* (2014), pertumbuhan dan perkembangan organ-organ vegetatif yang baik akibat pemberian pupuk kandang ayam akan mempengaruhi peluang dalam meningkatkan

proses fotosintesis dan kelancaran translokasi assimilasi menuju biji menjadi lebih baik.



Gambar 3. Nilai Rasio C/N tanah akibat perlakuan berbagai jenis dan dosis pupuk organik.

Pertumbuhan dan hasil panen kedelai yang baik tidak terlepas dari kondisi tanahnya. Seperti ditunjukkan pada Gambar 3, nilai rasio C/N tanah akibat perlakuan pupuk kandang ayam 90 g/polybag nyata lebih baik bila dibandingkan dengan tanpa pemupukan.

Semakin rendah nilai rasio C/N tanah menunjukkan berkurangnya aktivitas organisme tanah dalam mendekomposisikan bahan organik. Dengan kata lain, kadar C dalam tanah semakin menurun seiring dengan peningkatan N. Hal tersebut cukup baik untuk ketersediaan N bagi tanaman, namun tidak aman dalam jangka waktu yang panjang. Dimana organisme tanah dibutuhkan untuk menyediakan unsur hara selain N guna keberimbangan hara tersedia bagi tanaman.

Menurut Nazari et al. (2012), C/N rasio tanah yang diberi pupuk kotoran ayam setara 120 kg N/ha memberikan nilai terbaik (11,62-15,97) dibandingkan dengan pupuk hayati biomas *Thitonia* dan *Calopogonium*, serta pupuk anorganik. Ketersediaan C dan N dalam tanah pada penelitian ini dipengaruhi besar oleh proses dekomposisi. Pupuk kandang ayam dan kascing yang diberikan dalam tanah

tidak secara langsung menyediakan hara bagi tanaman kedelai.

Semakin tinggi kandungan C organik maka proses dekomposisi akan berlangsung lambat. Begitu juga halnya dengan ketersediaan hara bagi tanaman yang berasal dari dekomposisi bahan organik. Namun demikian, tanah yang baik merupakan tanah yang sehat dan subur, sehingga dikatakan tanah sebagai suatu *living ecosystem* bagi fauna tanah. Tanah mampu menyediakan sumber energi bagi fauna tanah dan fauna tanah mengembalikannya dalam bentuk unsur hara yang bermanfaat besar bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Penelitian ini menunjukkan bahwasannya aplikasi pupuk kandang ayam mampu merubah C/N rasio tanah hingga diatas 10. Sedangkan pupuk kascing kurang lebih sama C/N rasionya dengan tanpa pemupukan yaitu sebagian besar masih dibawah 8. Umumnya C/N rasio tanah yang sehat berada pada kisaran nilai 10-15. Apabila nilainya <10 bahkan kurang dari 7, dikhawatirkan tanah menjadi dingin. Dingin disini merupakan kiasan, tidak berkaitan dengan suhu tanah,

melainkan tidak adanya aktivitas mikroorganisme dalam tanah.

Ketika aktivitas fauna tanah menurun maka akan terjadi kompetisi terhadap sumber makanan dan energi. Pada akhirnya dikhawatirkan akan berdampak terhadap penurunan unsur hara dalam tanah yang akan mengganggu pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

Kesimpulan

Pemberian pupuk kascing dan pupuk kandang ayam berbagai dosis perlakuan mampu memperbaiki C/N rasio tanah, tinggi tanaman, dan hasil tanaman kedelai. Sebagian besar dosis perlakuan pupuk kascing dan kandang ayam tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, hasil dan C/N rasio tanah. Namun, pupuk kandang ayam dosis 90 g/polybag mampu meningkatkan tinggi tanaman, hasil panen kedelai, dan nilai C/N rasio tanah Ultisol. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini merekomendasikan pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 90 g/polybag atau setara dengan 7,5 ton/ha untuk memperbaiki C/N rasio tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai.

Daftar Pustaka

- Aldillah R. 2015. Proyeksi produksi dan konsumsi kedelai Indonesia. *J. Ekon. Kuant. Terapan* 8(1): 9-23.
- Dewanto FG, Londok JJMR, Tuturoong RAV, dan Kaunang WB. 2013. Pengaruh pemupukan anorganik dan organik terhadap produksi tanaman jagung sebagai sumber pakan. *J. Zootek* 32(5): 1-8.
- Hamzah S. 2014. Pupuk organik cair dan pupuk kandang ayam berpengaruh kepada pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* L.). *J. Agrium* 18(3): 228-234
- Kartini NL, Sinda KMNK, dan Atmaja IWD. 2015. Pengaruh dosis pupuk kascing terhadap hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.), sifat kimia dan biologi pada tanah Inceptisol Klungkung. *J. Agroekoteknologi Tropika* 4(3): 170-179.
- Kementan. 2019. Data Lima Tahun Terakhir: Luas panen & produktivitas menurut provinsi, 2014-2018. [diakses pada 10 Desember 2020] https://www.pertanian.go.id/home/?s_how=page&act=view&id=61.
- Nariratih I, Damanik MMB, dan Sitanggang G. 2013. Ketersediaan Nitrogen pada tiga jenis tanah akibat pemberian tiga bahan organik dan serapannya pada tanaman jagung. *J. On. Agroekoteknologi* 1(3): 479-488.
- Nazari YA, Soemarno, dan Agustina L. 2012. Pengelolaan kesuburan tanah pada pertanaman kentang dengan aplikasi pupuk organik dan anorganik. *Indonesian Green Technol. Journal* 1(1): 7-12.
- Prasetyo BH, dan Suriadikarta DA. 2006. Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah Ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *J. Litbang Pertanian* 25(2): 39-47.
- Roidah IS. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *J. Bonorowo* 1(1): 30-42.
- Sulaeman Y, Maswar, dan Erfandi D. 2017. Pengaruh kombinasi pupuk organik dan anorganik terhadap sifat kimia tanah, dan hasil tanaman jagung di lahan kering masam. *J. Pengk. dan Pengemb. Teknol. Pertanian* 20(1): 1-12.
- Zainal M, Nugroho A, dan Suminarti NE. 2014. Respon pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada berbagai tingkat pemupukan N dan pupuk kandang ayam. *J. Produksi Tanaman* 2(6): 484-490.