



Aplikasi Limbah Pencucian Ikan dan Rumah Tangga terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)

Elrisa Ramadhani^{1*}, Refnizuida², Man Fredius Zihono³

¹Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Jurusan Pertanian, Politeknik Pembangunan Pertanian Medan

^{2,3}Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembangunan Panca Budi Medan

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 03/04/2022
Diterima dalam bentuk revisi 20/06/2022
Diterima dan disetujui 29/07/2022
Tersedia online 15/12/2022

Kata kunci
Limbah
Kacang panjang
Pupuk organik

ABSTRAK

Tanaman kacang panjang mudah dibudidayakan dan memiliki pasar yang cukup baik. Namun saat ini terjadi penurunan produksi yang disebabkan kekurangan unsur hara pada tanaman. Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi limbah pencucian ikan dan rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.). Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2020 dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan dengan 2 ulangan. Faktor yang pertama yaitu perlakuan limbah pencucian ikan terdiri dari kontrol, 200 ml/tanaman, 400 ml/tanaman, dan 600 ml/tanaman, Faktor kedua, pemberian limbah rumah tangga terdiri dari kontrol, 200 g/tanaman, 400 g/tanaman, dan 600 g/tanaman. Parameter yang diamati yaitu panjang tanaman, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi perluasan hektar tanaman kacang panjang. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi pupuk limbah pencucian ikan berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman pada umur 2, 4 dan 6 MST, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi perluasan hektar tanaman. Namun untuk interaksi antara pupuk limbah pencucian ikan dan pupuk limbah rumah tangga tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati. Perlakuan pupuk limbah pencucian ikan yang terbaik terlihat pada perlakuan 600 ml/lubang tanam. Adapun pemberian pupuk limbah rumah tangga berpengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang tanaman pada umur 4 dan 6 MST, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi perluasan hektar tanaman, dan perlakuan yang terbaik pada perlakuan 600 g/tanaman.

© 2022 Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari

ABSTRACT

Long bean plants are easy to cultivate and high demand. Currently, there is a production decline due to the lack of nutrients in plants. Therefore, this study aims to determine the effect of fish washing and household waste application on the growth and production of long beans (*Vigna sinensis* L.). This research has conducted from January to March 2020. This study used a factorial Randomized Block Design (RBD) method that consisted of 16 combinations of treatment and two replications with the factor studied. The first factor is the treatment of fish washing waste consisting of control, 200 ml/plant, 400 ml/plant, and 600 ml/plant, the second factor, providing household waste consists of control, 200 g/plant, 400 g/plant, and 600 g/plant. Parameters observed were plant length, number of productive branches, production per sample, and production per hectare of long beans plant. The results showed that the application of fish washing

waste fertilizer had significant differences in plant length at 2, 4, and 6 WAP, the number of productive branches, production per sample, and production per hectare of long beans plant, where the best treatment was 600 ml/plant. However, the interaction between fish washing waste fertilizer and household waste fertilizer had no significant effect on all observed parameters. The best treatment of fish washing waste fertilizer was seen in the treatment of 600 ml/planting hole. The application of household waste fertilizer had a very significant effect on the parameters of plant length at the age of 4 and 6 WAP, the number of productive branches, production per plant, and production per hectare of long beans plant, and the best treatment was 600 g/plant.

PENDAHULUAN

Tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang sangat potensial untuk dikembangkan, karena mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Pentingnya dilakukan peningkatan terhadap produksi kacang panjang guna memenuhi kebutuhan masyarakat, Namun juga harus memperhatikan kualitasnya. Kualitas yang baik dapat dicapai dengan penerapan teknik budidaya yang tepat, salah satunya adalah melakukan pemupukan (Febriantami & Nusyirwan, 2017).

Tanaman kacang panjang merupakan tanaman yang mudah dibudayakan karena dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran sedang. Pada akar tanaman kacang panjang terdapat bintil akar yang berisi *Rhizobium* sp. untuk menghambat nitrogen bebas dari udara dan merubahnya menjadi bentuk yang dibutuhkan oleh tanaman.

Penurunan produktivitas kacang panjang dapat disebabkan salah satunya, yaitu karena

kurangnya unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman untuk dapat melakukan pertumbuhan dan menghasilkan produksi.

Pemberian pupuk harus mengikuti rekomendasi pemupukan yang diberikan karena jika berlebih ataupun kurang maka akan mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Penggunaan pupuk organik biasanya ditujukan untuk memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Walaupun kandungan unsur hara dalam pupuk organik relatif lebih kecil dibandingkan pupuk anorganik.

Salah satu sumber unsur hara yang dapat diberikan ke tanaman yaitu dalam bentuk cair. Pupuk organik cair merupakan pupuk yang berbentuk cairan yang dapat berasal dari campuran beberapa macam sumber unsur hara yang sudah terurai dan lebih mudah diserap oleh tanaman sehingga dapat lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair mengandung hara makro dan mikro esensial yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, Mo, B, Fe,

Cu, Mn dan bahan organik lainnya, biasanya diaplikasikan ke daun tanaman.

Air pencucian ikan, menurut Waryanti *et al.* (2013), merupakan pupuk organik cair yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya, yaitu; N 1,26%; P 4,37%; K 0,36%; dan C-organik 15,42%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati *et al.* (2015) dengan menggunakan air cucian ikan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yaitu pada tinggi tanaman, jumlah daun dan juga dapat mempercepat waktu munculnya primordia bunga pada tanaman.

Menurut Gede & Sumaryani (2020), pupuk limbah rumah tangga merupakan hasil olahan yang berasal dari limbah, yang berupa sisa-sisa sayuran dan sisa bahan organik lainnya yang berasal dari kegiatan rumah tangga. Limbah rumah tangga yang diperoleh dapat diolah dan dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Pemanfaatan pupuk yang berasal dari limbah ini bertujuan untuk mengatasi harga pupuk anorganik yang semakin mahal, terjadinya kerusakan dan penurunan kualitas tanah akibat penggunaan pupuk kimia berlebihan dan membantu dalam menyelesaikan masalah terhadap pengelolaan sumberdaya alam yang belum dimanfaatkan dengan optimal.

Berdasarkan kajian dan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang aplikasi limbah pencucian ikan dan rumah tangga terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.).

METODE

Penelitian kuantitatif ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Maret 2020. Bahan yang digunakan adalah benih kacang panjang varietas Kanton Tavi, air cucian ikan, air kelapa, limbah rumah tangga, sekam padi, dedak, EM4, gula merah, dan pestisida nabati bawang putih.

Percobaan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan

Faktor pertama adalah pupuk cair limbah pencucian ikan yang terdiri dari 4 taraf yaitu yaitu kontrol, 200 ml/ tanaman, 400 ml/ tanaman, dan 600 ml/ tanaman. Pupuk cair limbah air pencucian ikan dibuat dengan cara mencampur yaitu air pencucian ikan, air kelapa dan EM4, proses fermentasi selama 2 minggu, aplikasi pupuk cair pada umur tanaman 2, 3 dan 4 mst.

Faktor kedua adalah pupuk padat limbah rumah tangga yang terdiri dari 4 taraf, yaitu kontrol, 200 g/ tanaman, 400 g/ tanaman, dan 600 g/ tanaman. Bahan pembuatan pupuk padat limbah rumah tangga yaitu limbah rumah tangga (sisa sayuran), sekam padi, dedak halus dan gula merah. Proses fermentasi selama 3 minggu, diaplikasikan sekali setelah pengolahan lahan dan sebelum penanaman benih kacang panjang pada lubang pertanaman. Parameter yang diamati yaitu panjang tanaman, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi perluasan hektar.

Panjang tanaman dilakukan dua minggu sekali yaitu 2, 4 dan 6 Minggu Setelah Tanam (MST), jumlah cabang produktif dihitung pada saat tanaman berproduksi dengan

cara menghitung jumlah cabang yang menghasilkan buah, produksi per sampel dan produksi perluasan hektar dilakukan dari awal pemanenan yaitu berumur 45 hari sampai 4 kali pemanenan dengan interval panen dua hari sekali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk limbah pencucian ikan berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tanaman pada umur 2, 4 dan 6 MST, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi per plot tanaman. Namun untuk interaksi antara pupuk limbah pencucian ikan dan pupuk limbah rumah tangga tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati. Perlakuan pupuk limbah pencucian ikan yang terbaik terlihat pada perlakuan 600 ml/lubang tanam. Adapun pemberian pupuk limbah rumah tangga berpengaruh sangat nyata terhadap parameter panjang tanaman pada umur 4 dan 6 MST, jumlah cabang produktif, produksi per tanaman dan produksi perluasan hektar tanaman, dan perlakuan yang terbaik pada perlakuan 600 g/tanaman.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pertambahan terhadap panjang tanaman kacang panjang yang diberikan pupuk cair pencucian ikan menunjukkan pengaruh yang nyata dengan data terpanjang yaitu pada umur 6 MST (Minggu Setelah Tanam) diperoleh pada tanaman dengan perlakuan 600 ml/ tanaman yaitu 48,36 cm dan yang terendah pada tanaman kontrol yaitu 28,21 cm. Pertambahan panjang tanaman dengan pemberian pupuk padat limbah rumah tangga memberikan pengaruh yang

nyata, pada umur 6 MST tanaman terpanjang diperoleh pada tanaman dengan perlakuan 600 g/ tanaman yaitu 40,94 cm dan yang terendah pada tanaman kontrol yaitu 35,67 cm.

Salah satu hal yang dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah unsur hara, semakin banyak dan semakin lengkap unsur hara diberikan maka tanaman akan menunjukkan respon pertumbuhan yang baik, sesuai dengan hasil pengamatan pada penelitian yang dilakukan pada tanaman kontrol akan memiliki tanaman yang paling rendah dibandingkan tanaman yang lainnya, hal ini dapat dikarenakan pada tanaman tersebut kurang mendapatkan asupan nutrisi yang mendukung karena hanya memperoleh unsur hara yang terdapat pada media tanam. Sesuai dengan pernyataan [Purwadi \(2011\)](#) bahwa unsur hara N (nitrogen) merupakan unsur yang paling banyak dibutuhkan pada masa proses pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman khususnya pada saat fase vegetatif untuk pertumbuhan batang dan daun tanaman.

Unsur nitrogen diperlukan oleh tanaman karena sangat berperan penting dalam menghasilkan klorofil untuk proses fotosintesis yang berfungsi dalam menghasilkan makanan bagi tanaman. Oleh karena itu, jika klorofil yang terbentuk cukup banyak maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman khususnya organ vegetatif tanaman ([Purwadi, 2011](#)).

Dengan pemberian unsur hara dalam bentuk cair juga dapat mempercepat terserapnya hara oleh tanaman sehingga tanaman kacang panjang dapat tumbuh dengan baik. [Zahroh *et al.* \(2018\)](#) juga menyatakan

bahwa pupuk organik cair limbah ikan yang diberikan memiliki daya serap yang tinggi terhadap tanaman cabai merah yang memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun dan tinggi batang tanaman cabai merah.

Tabel 1. Rataan Panjang Tanaman (cm) dengan Pemberian Pupuk Cair Pencucian Ikan dan Pupuk Padat Limbah Rumah Tangga

Perlakuan	Umur (MST)		
	2	4	6
Pupuk Cair			
Pencucian Ikan			
0 ml/ tanaman (Kontrol)	22,16 ^b	27,55 ^a	28,21 ^b
200 ml/ tanaman	22,60 ^b	28,39 ^b	34,91 ^b
400 ml/ tanaman	23,90 ^b	30,84 ^b	40,38 ^b
600 ml/ tanaman	26,14 ^b	32,13 ^b	48,36 ^c
Pupuk Limbah Rumah Tangga			
0 g/ tanaman (Kontrol)			
200 g/ tanaman	23,71 ^a	29,03 ^b	37,39 ^b
400 g/ tanaman	23,68 ^b	30,63 ^b	37,87 ^c
600 g/ tanaman	23,94 ^c	31,43 ^b	40,94 ^c

Keterangan: Angka – angka dalam kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan jumlah cabang produktif pada tanaman kacang panjang dengan perlakuan pupuk cair pencucian ikan berpengaruh nyata dengan data jumlah cabang produktif terbanyak diperoleh pada perlakuan 600 ml/ tanaman yaitu 2,97 jumlah cabang produktif dan tanaman yang memiliki jumlah cabang produktif paling sedikit pada tanaman kontrol yaitu 1,84 jumlah cabang produktif. Pertambahan jumlah cabang produktif tanaman kacang panjang dengan pemberian pupuk padat limbah rumah tangga memberikan pengaruh nyata dengan data jumlah cabang produktif diperoleh dengan perlakuan 600 g/ tanaman yaitu 2,66 jumlah

cabang produktif dan yang memiliki jumlah cabang produktif terendah pada tanaman kontrol yaitu 2,16.

Dengan pemberian pupuk organik yang berupa pupuk cair pencucian ikan serta pupuk padat limbah rumah tangga maka diharapkan nutrisi yang diberikan dapat meningkatkan kesuburan tanaman sehingga akan meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman kacang panjang salah satunya dengan penambahan jumlah cabang produktif. [Roidah \(2013\)](#) menyatakan bahwa kesuburan tanah adalah kemampuan atau kualitas tanah dalam menyediakan unsur – unsur hara tanaman dalam jumlah yang mencukupi bagi kebutuhan suatu tanaman, dalam bentuk senyawa yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman, dan dalam jumlah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Hal ini juga dapat terjadi apabila faktor – faktor pertumbuhan lainnya juga mendukung pertumbuhan normal suatu tanaman. [Harahap & Samah \(2019\)](#) juga menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik cair dalam jumlah yang lebih banyak akan memberikan pengaruh terhadap semua pertumbuhan tanaman kacang panjang termasuk jumlah cabang tanaman kacang panjang yang lebih banyak. Sesuai dengan pernyataan [Alex \(2012\)](#) bahwa tanaman yang semakin banyak memiliki klorofil akan mengakibatkan peningkatan laju fotosintesis sehingga pertumbuhan dari cabang produktif pada tanaman akan lebih cepat. Jumlah nitrogen yang harus diberikan juga dalam porsi yang tepat agar tidak memberikan pengaruh yang buruk terhadap pertumbuhan cabang produktif pada tanaman.

Tabel 2. Rataan Jumlah Cabang Produktif (Cabang) dengan Pemberian Pupuk Cair Pencucian Ikan dan Pupuk Padat Limbah Rumah Tangga

Perlakuan	Cabang Produktif
Pupuk Cair Pencucian Ikan	
0 ml/ tanaman (Kontrol)	1,84 ^a
200 ml/ tanaman	2,03 ^b
400 ml/ tanaman	2,56 ^b
600 ml/ tanaman	2,97 ^c
Pupuk Limbah Rumah Tangga	
0 g/lubang tanam (Kontrol)	2,16 ^a
200 g/ tanaman	2,19 ^a
400 g/ tanaman	2,41 ^b
600 g/ tanaman	2,66 ^c

Keterangan: Angka – angka dalam kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan jumlah produksi per sampel tanaman kacang panjang dengan aplikasi pupuk cair pencucian ikan berpengaruh yang nyata dengan data jumlah produksi per sampel terbanyak diperoleh dengan perlakuan 600 ml/ tanaman yaitu 669,41 g dan tanaman dengan jumlah produksi per sampel yang paling sedikit diperoleh pada tanaman kontrol yaitu 609,35 g.

Jumlah produksi per sampel dengan pemberian pupuk padat limbah rumah tangga memberikan pengaruh nyata dengan data jumlah produksi per sampel terbanyak diperoleh pada perlakuan 600 g/ tanaman yaitu 646,77 g dan jumlah produksi per sampel terendah diperoleh pada tanaman kontrol yaitu 619,84 g.

Pada penggunaan POC diperoleh produksi per sampel yang lebih banyak hasilnya dibandingkan dengan pupuk padat limbah rumah tangga karena unsur hara yang terdapat di POC dapat langsung tersedia bagi tanaman untuk proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan

pernyataan [Febrianna *et al.* \(2018\)](#), [Amir & Fauzi \(2018\)](#) bahwa unsur nitrogen yang terkandung di dalam POC mudah tersedia dan dapat diserap dengan mudah oleh tanaman sehingga proses fotosintesis tanaman dapat berjalan dengan lebih optimal dan sejalan dengan hasil produksi tanaman, serta cepat memberikan respon terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, mampu memperbaiki pertumbuhan vegetatif suatu tanaman dan peningkatan produksi melalui akumulasi hasil fotosintat pada biji. Selanjutnya menurut [Ramadhani & Mahmudah \(2020\)](#), bahwa pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan produksi tanaman, hal ini dikarenakan pupuk organik cair yang diberikan ke tanaman dapat diserap dengan cepat oleh tanaman sehingga dapat langsung digunakan dalam proses pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tabel 3. Rataan Jumlah Produksi per Sampel dengan Pemberian Pupuk Cair Pencucian Ikan dan Pupuk Padat Limbah Rumah Tangga

Perlakuan	Produksi per sample (g)
Pupuk Cair Pencucian Ikan	
0 ml/ tanaman (Tanpa Perlakuan)	609,35 ^a
200 ml/ tanaman	620,87 ^a
400 ml/ tanaman	634,62 ^b
600 ml/ tanaman	669,41 ^b
Pupuk Limbah Rumah Tangga	
0 g/lubang tanam (Tanpa Perlakuan)	619,84 ^a
200 g/lubang tanam	628,28 ^b
400 g/lubang tanam	639,37 ^c
600 g/lubang tanam	646,77 ^c

Keterangan: Angka – angka dalam kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah produksi tanaman kacang panjang dengan aplikasi pupuk cair pencucian ikan berpengaruh nyata dengan data jumlah produksi terbanyak diperoleh pada tanaman dengan perlakuan 600 ml/ lubang tanam yaitu 24,319 ton/Ha dan tanaman dengan jumlah produksi yang paling sedikit diperoleh pada tanaman kontrol yaitu 21,9184 ton/Ha.

Jumlah produksi dengan pemberian pupuk padat limbah rumah tangga memberikan pengaruh nyata dengan data jumlah produksi terbanyak diperoleh pada tanaman dengan perlakuan 600 g/ tanaman yaitu 26,619 ton/Ha dan jumlah produksi terendah diperoleh pada tanaman kontrol yaitu 20,123 ton/Ha.

Perbedaan produksi kacang panjang dapat juga disebabkan karena beberapa faktor pendukung, antara lain faktor lingkungan pertumbuhan tanaman, sehingga walaupun pupuk yang diberikan sesuai tetapi lingkungan belum tentu sesuai maka produksi yang diperoleh juga akan berbeda. Pemberian pupuk organik yang semakin banyak memberikan produksi yang lebih banyak, hal ini dimungkinkan karena hara yang tersedia di dalam tanah dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Istiqomah *et al.* (2016) juga menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik maka ketersediaan hara N di dalam tanah akan meningkat, sehingga jumlah hara N dalam daun terutama klorofil akan meningkat, peningkatan kandungan klorofil akan meningkatkan laju fotosintesis tanaman dan kandungan fotosintat yang dihasilkan sehingga akan meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Tabel 4. Rataan Produksi Perluasan Hektar dengan Pemberian Pupuk Cair Pencucian Ikan dan Pupuk Padat Limbah Rumah Tangga

Perlakuan	Produksi perHa (ton)
Pupuk Cair Pencucian Ikan	
0 ml/ tanaman (Kontrol)	21,918a
200 ml/ tanaman	22,727b
400 ml/ tanaman	23,939b
600 ml/ tanaman	24,319c
Pupuk Limbah Rumah Tangga	
0 g/ tanaman (Kontrol)	20,123a
200 g/ tanaman	22,119b
400 g/ tanaman	24,042b
600 g/ tanaman	26,619c

Keterangan : Angka – angka dalam kolom yang sama dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5%

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian pupuk cair pencucian ikan berbeda sangat nyata pada panjang tanaman pada umur 6 MST, jumlah cabang produktif, produksi per sampel dan produksi per plot tanaman kacang panjang. Dimana perlakuan yang terbaik pada perlakuan 600 ml/ tanaman. Pemberian pupuk padat limbah rumah tangga berpengaruh tidak nyata terhadap parameter panjang tanaman pada umur 2 MST, berbeda sangat nyata terdapat pada umur 4 dan 6 MST, berbeda sangat nyata pada jumlah cabang produktif, produksi per sampel, dan berbeda nyata pada jumlah produksi perluasan hektar. Pada hasil penelitian diperoleh bahwa interaksi menunjukkan pengaruh yang tidak nyata antara pemberian pupuk cair pencucian ikan dan pupuk padat limbah rumah tangga terhadap parameter panjang tanaman, jumlah cabang produktif, produksi per sampel, produksi perluasan hektar.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Elrisa Ramadhani berperan sebagai kontributor utama dan kontributor korespondensi, sementara Refnizuida dan Man Fredius Zihono sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, S. (2012). Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik. Yogyakarta.
- Amir, N. & Fauzy, M. F. (2018). PENGARUH JENIS PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH TANAMAN DAN TAKARAN PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KEDELAI (*Glycine max L. Merrill*). Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian, 13(1), 17-21.
- Febrianna, M., Prijono, S., & Kusumarini, N. (2018). Utilization of liquid organic fertilizer to increase nitrogen uptake and growth and production of mustard (*Brassica juncea L.*) in sandy soil. *Journal of Land and Land Resources*, 5(2), 1009-1018.
- Febriantami, A. & Nusyirwan, N. (2017). PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DAN EKSTRAK REBUNG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN Kacang Panjang (*VignasinensisL.*). *Jurnal Biosains*, 3(2), 96-102.
- Gede, S. P. & Sumaryani, N. P. (2020). Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Berbahan Limbah Rumah Tangga terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 9(2), 138-146.
- Harahap, R. & E. Samah. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Dan NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis L.*). *READY STAR-2 (Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life)*. 2(1), 354–367.
- Istiqomah, N., Mahdiannoor, M., & Asriati, F. (2016). Pemberian Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Padi Ratan. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 41(3), 296-303.
- Purwadi, E. (2011). Batas Krisis Suatu Unsur N dan Pengukuran Kandungan pada Tanaman. Agromedia Pustaka, Tangerang.
- Rahmawati, L., Agustina, R., & Nurasih, N. (2018, April). PENGGUNAAN AIR CUCIAN IKAN DALAM PENINGKATAN PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum Mill.*). In *Prosiding Seminar Nasional Biotik (Vol. 3, No. 1)*.
- Ramadhani, E. & Mahmudah. (2020). Aplikasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Pertanian dan Perumahan terhadap Produktivitas Kedelai. *Jurnal Triton*, 11(1), 58-64.
- Roidah, I. S. (2013). Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Bonorowo*, 1(1), 30-43.
- Waryanti, A., Sudarno, S., & Sutrisno, E. (2013). Studi pengaruh penambahan sabut kelapa pada pembuatan pupuk cair dari limbah air cucian ikan terhadap kualitas unsur hara makro (CNPk). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(4), 1-7.
- Zahroh, F., Kusriah, K., & Setyawati, S. M. (2018). Perbandingan variasi konsentrasi pupuk organik cair dari limbah ikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah (*Capsicum annum L.*). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1(1), 50-57.