

Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Cair (POC) di Desa Geneng, Dukuh Kemloko, Blora

Fanty Aprizair Faitukah¹, Raden Noverio Subagja Prawiranegara², Mulianajillaniatus Sofi'ah³, Rizqi Abdul Ghoni⁴, Micho Aditia Mahesa⁵, Sri Widyastuti⁶, Awanda Nabila⁷, Lusy Rahmawati⁸, Riqqah Rafida⁹

¹Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, email: fantyaprizair@apps.ipb.ac.id

²Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, email: Radennoveriosubagja@apps.ipb.ac.id

³Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, email: mulianajillaniatussofia@apps.ipb.ac.id

⁴Departemen Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, email: rizqiabdulghonirizqi@apps.ipb.ac.id

⁵Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, email: michoaditia@apps.ipb.ac.id

⁶Departemen Teknik Mesin & Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, email: widyaaa.sri@apps.ipb.ac.id

⁷Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, email: awandanabilaawanda@apps.ipb.ac.id

⁸Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, email: myid_lusy@apps.ipb.ac.id

⁹Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, 16680, email: 342riqqahrafida@apps.ipb.ac.id

Abstract

Geneng Village is a village located in Jepon District, Blora Regency. Most of the people of Geneng Village have a profession as farmers and raise cows in their homes to be used as assets in the future. The main commodities in agriculture are corn and rice, but cattle waste cannot be utilized properly, causing accumulation of manure and causing pollution to the surrounding environment. Therefore, the ability to process cow manure waste into liquid organic fertilizer is needed through a socialization process and the practice of making liquid organic fertilizer together which is expected to solve the problems that exist in Geneng Village. The manufacture of liquid organic fertilizer is carried out through an anaerobic process with the basic ingredients of cow dung mixed with EM4, molasses, bran and water. Liquid organic fertilizer produced through this process produces a liquid fertilizer solution containing nutrients that are completely true liquid form and more stable. The manufacture of liquid organic fertilizer from cow dung is expected to have an impact both directly and indirectly.

Keywords: Utilization, Animal Manure. Liquid Organic Fertilizer.

Abstrak

Desa Geneng merupakan desa yang berada di Kecamatan Jepon, Kabupaten Blora. Masyarakat Desa Geneng sebagian besar memiliki profesi sebagai petani dan memelihara sapi di rumahnya untuk dijadikan aset di masa depan. Komoditas utama dalam bidang pertanian adalah tanaman Jagung dan Padi tetapi limbah ternak sapi belum dapat dimanfaatkan dengan baik sehingga menyebabkan bertumpuknya kotoran dan menyebabkan polusi pada lingkungan sekitar. Oleh karena itu diperlukan kemampuan untuk mengolah limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik cair (POC) melalui proses sosialisasi dan praktik pembuatan pupuk organik cair (POC) bersama yang diharapkan akan menyelesaikan

permasalahan yang ada di Desa Geneng. Pembuatan pupuk organik cair (POC) dilakukan melalui proses anaerob dengan bahan dasar kotoran sapi yang dicampur dengan EM4, molasses, dedak dan, air. Pupuk Organik Cair (POC) yang dihasilkan melalui proses ini menghasilkan larutan pupuk cair yang mengandung unsur hara yang benar-benar berbentuk cair dan lebih stabil. Pembuatan pupuk organik cair dari kotoran sapi ini diharapkan membawa dampak baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kata Kunci: Pemanfaatan, Kotoran Hewan. Pupuk Organik Cair.

Artikel diterima: 29 Agustus 2023

direvisi: 06 Oktober 2023

disetujui: 28 Oktober 2023



Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional.

Pendahuluan

Pertanian merupakan kegiatan manusia yang melibatkan pengelolaan lahan dan tanaman serta ternak untuk tujuan produksi makanan, serat, bahan baku industri, dan produk pertanian lainnya. Pertanian merupakan sektor penting dalam ekonomi dan penyediaan kebutuhan pangan global. Beberapa aspek penting dalam pertanian, seperti pertanian pangan, pertanian non-pangan, agroindustri, keamanan pangan, pertanian organik, dan agroturisme.

Dalam upaya mengoptimalkan produksi pertanian, pemanfaatan pupuk yang berkualitas dan berkelanjutan menjadi faktor krusial. Salah satu bentuk pupuk yang memiliki potensi besar dalam meningkatkan produktivitas pertanian adalah pupuk organik cair. Pupuk Organik Cair merupakan hasil pengawetan kotoran melalui fermentasi anaerob dengan menambahkan adiktif tertentu sehingga menghasilkan kondisi asam. Kondisi asam anaerob akan mempercepat pertumbuhan bakteri asam laktat dalam memecah karbohidrat menjadi asam laktat tanpa memerlukan oksigen.

Desa Geneng merupakan desa yang berada di Kecamatan Jepon, Kabupaten Blora. Total penduduk Desa Geneng sekitar 2.458 jiwa, dengan sebanyak 1.226 jiwa penduduk laki-laki dan 1.232 jiwa penduduk perempuan. Masyarakat Desa Geneng berprofesi sebagai petani dan memelihara sapi di rumahnya untuk dijadikan aset di masa depan. Selain itu petani Desa Geneng memanfaatkan lahan pertaniannya dengan menanam jagung, padi, sayuran, cabai, dll. Saat ini tanaman Jagung dan Padi menjadi komoditas utama di Desa Geneng. Jika dilihat dari ketersediaan tanaman yang cukup melimpah tetapi sangat disayangkan bahwa belum dimanfaatkan dengan optimal.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengolahan limbah padatan ternak sapi yang difermentasi menjadi pupuk organik cair dilaksanakan pada hari Rabu, 12 Juli 2023 di kandang warga dukuh kemloko, Desa Geneng. Kegiatan ini terbagi atas dua bagian yakni sosialisasi dan praktik pembuatan pupuk organik cair bersama warga desa. Sosialisasi dilaksanakan di sesi awal dengan penyampaian materi oleh mahasiswa KKN-T IPB, kemudian diikuti sesi tanya jawab oleh audiens. Adapun kegiatan selanjutnya adalah praktik pembuatan pupuk organik cair secara langsung. Kegiatan ini dihadiri oleh Kepala Desa Geneng, perangkat desa, ketua kelompok tani, dan para petani

Metode Pembuatan Pupuk Organik Cair

Menyiapkan botol bekas sebagai wadah untuk proses fermentasi pupuk organik dengan cara lubangi bagian atas botol bekas ukuran 16 liter seukuran selang, masukkan selang ke dalam lubang tersebut lalu lem secara rapat sempurna siapkan botol bekas ukuran 600 mL, lalu diisi air untuk menutup lubang selang. Setelah itu, masukan 60 gram EM4, 250 gram molasses, 3000 gram kotoran ternak, 500 gram dedak dan 10 liter air ke dalam wadah kemudian diaduk rata. Setelah diaduk rata masukkan ke dalam botol bekas ukuran 10 Liter yang sudah disiapkan lalu tutup dengan rapat hingga udara tidak bisa masuk, Selang yang sudah disambungkan ke botol bertujuan untuk pengeluaran gas yang ujungnya dimasukan kedalam botol yang berisi air. Diamkan selama selama 15 hari untuk difermentasi.

Setelah proses fermentasi selesai, tutup botol dibuka lalu saring pupuk cair hingga didapatkan larutan yang bersih bebas padatan. Setelah disaring, pupuk cair

dikemas dalam botol untuk dipasarkan atau digunakan langsung untuk penyemprotan tanaman dengan sprayer.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan program KKN-T IPB UNIVERSITY di Desa Geneng, salah satunya yakni pembuatan pupuk organik cair dari kotoran sapi (POC) meliputi beberapa tahapan seperti memberikan sosialisasi materi, pelaksanaan praktik pembuatan POC, pengecekan hasil POC, proses pengemasan POC. Tidak hanya itu, dalam pelaksanaan program POC ini kendala, dampak serta upaya keberlanjutan kegiatan juga menjadi bahasan utama dalam bab ini.

(1) Sosialisasi Materi

Penjelasan materi terkait pembuatan POC dari kotoran sapi menjadi tahapan penting yang perlu dilakukan untuk memberikan pemahaman secara baik dari teknik pembuatan pupuk organik cair dari kotoran sapi. Pemberian materi ini di mulai dari tahap persiapan kegiatan sosialisasi. Penjelasan terkait seperti apa pupuk organik cair, seperti apa bentuknya, bahan bahan yang diperlukan dalam pembuatan pupuk organik cair dari kotoran sapi, keunggulan pupuk organik cair dari pada pupuk lainnya, serta penjelasan dalam bahasa yang mudah dimengerti oleh audiens menjadi poin penting dalam tahap sosialisasi. Dengan adanya penyampaian materi yang matang menjadikan proses pembuatan pupuk organik cair menjadi terstruktur.

(2) Pelatihan dan Praktik Pembuatan Pupuk Organik Cair

Praktik pembuatan pupuk organik cair dilaksanakan di Dusun Kemloko RW 3 Desa Geneng Kecamatan Jepon, Kabupaten Blora. Kegiatan ini diikuti oleh seluruh mahasiswa KKN-T IPB Desa Geneng, kepala dusun kemloko, perangkat desa, dan para petani. Pelaksanaan pembuatan pupuk organik cair (POC) ini

diawali dengan pemberian materi dan penjelasan pembuatan secara singkat dan diakhiri dengan pelatihan bersama pembuatan pupuk organik cair yang dipandu oleh mahasiswa KKN-T IPB. Bahan yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair adalah kotoran padat sapi, EM4, molasses, dedek dan air. penggunaan mikroba terpilih EM4 juga dapat mempercepat dekomposisi bahan organik dari 3 bulan menjadi 7 – 14 hari. Molases merupakan sumber energi bagi mikroba selama proses fermentasi berlangsung, penambahan molases dalam proses fermentasi memberikan sumbangan bagi ketersediaan karbohidrat mudah larut yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan bakteri, seperti kelompok bakteri asam laktat (Dhalika et al. 2021). Dedak padi mengandung energi metabolis sebesar 2980 kkal/kg, protein kasar 12,9%, lemak 13%, serat kasar 11,4%, Ca 0,07%, P tersedia 0,22%, Mg 0,95% serta kadar air 9%. Dedak padi mengandung karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi pada mikroorganisme. Dedak juga sebagai sumber karbon yang baik untuk mengoptimalkan pertumbuhan mikroba efektif, sehingga proses fermentasi dapat berjalan secara optimal. Dedak padi yang difermentasikan dengan EM4 mampu meningkatkan kandungan protein kasar. Peningkatan ini disebabkan oleh aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroba yang terdapat dalam larutan EM4, seperti selulase yang dapat melepaskan protein yang terikat pada lignin. Larutan EM4 juga terdapat bakteri fotosintetik yang mampu menghasilkan asam amino sehingga kandungan protein kasar pada dedak padi juga meningkat kemampuan ragi (yeast) yang terdapat pada EM4 untuk mengubah nitrogen bukan protein menjadi protein. (Zahroh et al. 2018).

Pembuatan pupuk organik cair dimulai dengan menyiapkan galon yang tutupnya sudah terhubung dengan botol yang diisi air. Selanjutnya masukan kotoran padat sapi ke dalam ember kemudian dilarutkan dengan air sebanyak

10 liter. Setelah itu masukan EM4, Molases dan dedak secara berurutan dengan takaran yang sudah disiapkan, kemudian aduk sampai rata dan dimasukkan kedalam galon yang sudah disiapkan kemudian ditutup tanpa udara (anaerob). Proses fermentasi dilakukan selama 14 hari.

(3) Hasil Pembuatan Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair merupakan suatu terobosan dalam pemanfaatan limbah kotoran ternak khususnya sapi. Teknik pembuatan pupuk organik cair melalui proses anaerob. Anaerob adalah suatu proses yang terjadi dalam pembuatan pupuk organik cair. Dalam konteks ini, anaerob mengacu pada kondisi di mana pembuatan pupuk dilakukan tanpa bantuan oksigen. Dalam pembuatan pupuk organik cair dengan metode anaerob, limbah organik seperti kotoran ternak sapi digunakan sebagai bahan baku. Hasil fermentasi anaerob ini menghasilkan larutan pupuk cair yang mengandung unsur hara yang benar-benar berbentuk cair dan lebih stabil. Dengan menggunakan metode anaerob, petani dapat mengolah limbah kotoran ternak menjadi pupuk organik cair yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Proses anaerob ini merupakan terobosan dalam pemanfaatan limbah kotoran ternak, khususnya sapi, untuk menghasilkan pupuk organik yang ramah lingkungan dan berguna bagi pertanian. Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan

bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya dan, bunga, dan bakal buah (Huda, 2013).

Pupuk organik cair yang baik yaitu mengandung unsur hara makro terutama nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan C-organik, karena unsur-unsur tersebut adalah unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak (Abdillah F et al. 2021). Berdasarkan pengamatan pada saat proses pembuatan pupuk terjadi perubahan warna pada limbah, hal tersebut disebabkan karena lama waktu fermentasi akan membuat mikroba yang bekerja juga terbatas serta perubahan warna kotoran menjadi lebih gelap dan kotoran yang sudah matang berwarna coklat kehijauan. Warna yang dihasilkan beragam dari yang berwarna coklat hingga coklat kehijauan. Hal ini disebabkan oleh bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk. Penambahan molases menyebabkan pupuk memiliki warna yang semakin pekat, hal ini dikarenakan adanya pigmen meladonin, degradasi termal dan kimiawi dari komponen selain gula. Aroma merupakan faktor penting dalam menentukan tingkat kematangan pupuk dalam proses dekomposisi. Dekomposisi dilakukan untuk menghilangkan amonia.

Hasil pembuatan pupuk organik cair selama 14 hari dibagikan kepada masyarakat warga Desa Geneng. Dapat diketahui bahwa pupuk organik cair setelah 14 hari sudah mengalami perubahan warna dan aroma pada saat proses fermentasi yang dibantu dengan cairan EM4 sebagai media bakteri. Pupuk organik cair dalam pengaplikasiannya lebih mudah terserap oleh tanaman, karena bentuknya yang cair sehingga akan langsung terserap oleh akar tanaman. (Wijayanti, 2020).

(4) Kendala Pembuatan

Dalam pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) di Desa Geneng, khususnya dukuh Kemloko tidak luput dari kendala yang diluar perkiraan . Tahap persiapan barang dan bahan baku pupuk organik cair ini tidak ada kendala yang terjadi. Kemudian di tahap pembuatan pupuk organik cair yang dilakukan masyarakat dukuh Kemloko, terpantau tidak ada kendala yang begitu besar baik dari proses penuangan bahan baku, pengadukan, sampai tahap terakhir yaitu memasukan cairan ke dalam galon. Namun, pada tahap pengecekan fermentasi setelah 14 hari, didapatkan 3 dari 7 galon fermentasi terdapat jamur . Penyebab utama dari timbulnya jamur ini, masuknya udara di dalam galon fermentasi sehingga memicu proses fermentasi terganggu dan berakhir munculnya jamur.

(5) Dampak dan Upaya Keberlanjutan Program

Pembuatan pupuk organik cair dari kotoran sapi ini diharapkan membawa dampak baik secara langsung maupun tidak. Selama prose pemberian materi terkait pupuk organik cair, terdapat 22 warga dukuh Kemloko yang begitu antusias dalam proses penjelasan materi dan tidak sedikit yang sudah mengerti dasar dari pembuatan pupuk organik cair dari kotoran sapi. Dampak dari pemberian materi di awal pelatihan, menjadikan pemahaman dari setiap masyarakat semakin kuat sehingga praktik pembuatan menjadi lebih terorganisir dan lancar.



Gambar 1. Proses pembuatan POC di Dukuh Kemloko

Selanjutnya, setelah proses pemberian materi dan praktik bersama, dihasilkan campuran POC yang siap untuk difermentasi selama 14 hari. Setelah 14

hari, hasil POC dapat dilihat dan keberhasilan dari proses fermentasi dapat dikatakan 57% dari 7 galon yang dibuat. Dari hasil POC yang jadi , dilakukan pengujian hasil POC ke tanaman jagung milik warga yang mengikuti pelatihan. Didapatkan perubahan yang cukup signifikan terkait dengan tanaman jagung yang diberikan pupuk. Pemberian POC pada tanaman jagung setelah 1 -2 minggu terlihat pertumbuhan jagung yang diberikan POC lebih tampak subur dan hijau dibandingkan dengan jagung yang hanya diberikan pupuk kandang biasa.



Gambar 2. Dampak pemberian pupuk organik cair pada tanaman jagung

Dalam pengamatan hasil perlakuan POC pada tanaman jagung, diatas adalah gambar dari 2 jagung di lahan yang sama namun pertumbuhan antara keduanya cukup berbeda dari segi warna daun jagung. Setelah 2 minggu pemberian POC pertumbuhan jagung jauh lebih cepat. Hasil pengamatan ini sejalan dengan pengamatan dari Nafery, R (2018), yang mana dalam penelitian yang sudah dilakukan ada perubahan dari tanaman jagung yang diberi POC dari kotoran sapi setiap 1 kali seminggu. Hasil yang didapatkan dari pemberian POC pada tanaman jagung ini terlihat dari segi diameter tongkol, panjang tongkol, berat tongkol dan umur berbunga dari jagung meningkat. Selain itu dampak pertumbuhan yang terjadi pada tanaman jagung merupakan efek dari adanya unsur-unsur penting yang terdapat di dalam POC . seperti N, P, dan K. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Puspawati, S. et.al (2016) yang mana tanaman yang sudah di berikan pupuk

organik cair dari kotoran sapi, diameter batang akan lebih besar dari pada tanaman yang tidak diberikan pupuk organik cair.

Dampak yang dihasilkan selama proses pembuatan POC ini, diperlukan upaya untuk menjaga keberlanjutan dari POC. Berikut beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga keberlanjutan dari Pupuk Organik Cair (POC).

1. Memastikan kembali keadaan galon saat proses fermentasi benar-benar tertutup rapat.
2. Segera lakukan penyaringan hasil POC yang sudah terfermentasi sehingga meminimalisir munculnya jamur.
3. Proses fermentasi dapat langsung di taruh ke dalam wadah maupun botol.
4. Produk yang sudah di dalam botol dapat di kembangkan menjadi produk yang di perjual belikan.

Penutup

Simpulan

Masyarakat Desa Geneng Kecamatan Jepon, Kabupaten Blora yang melakukan kegiatan menjadi lebih paham tentang pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik cair (POC). Selain itu pembuatan pupuk organik cair (POC) yang memanfaatkan limbah kotoran sapi sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk organik cair (POC) diharapkan dapat mengurangi limbah sapi yang terdapat di kandang masyarakat sekitar. Antusias masyarakat yang baik dalam proses penjelasan materi mengenai pupuk organik cair (POC) dan tidak sedikit pula yang sudah mengerti dasar dari pembuatan pupuk organik cair dari kotoran sapi. Setelah proses pemberian materi dan praktik bersama, dihasilkan campuran POC yang siap untuk difermentasi selama 14 hari. Setelah 14 hari, hasil POC dapat dilihat dan keberhasilan dari proses

fermentasi dapat dikatakan 57% dari 7 galon yang dibuat. Dari hasil POC yang jadi, dilakukan pengujian hasil POC ke tanaman jagung milik warga yang mengikuti pelatihan. Didapatkan perubahan yang cukup signifikan terkait dengan tanaman jagung yang diberikan pupuk organik cair (POC) berdampak lebih subur dan hijau dibandingkan dengan jagung yang hanya diberikan pupuk kandang biasa..

Saran

Perlu dipastikan kembali saat dalam proses pembuatan pupuk organik cair selalu mengikuti panduan yang ada sehingga dapat meminimalisir kemungkinan hasil dari pupuk organik cair (POC) untuk rusak atau kurang baik.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kami ucapkan untuk perangkat desa Geneng yang sudah membantu dalam program pelatihan pembuatan pupuk organik cair dari kotoran sapi, terutama untuk kepala dukuh Kemloko, Bapak Sutiyo serta warga RW 03 yang sudah antusias dalam pelatihan. Sehingga kami dapat menulis jurnal ini dengan cukup baik dan dapat terselesaikan.

Daftar Pustaka

- Abdillah F, Dewi W, Lina T, Siti F, Shalihatunnisa, Riniati, Nancy SD, Mentik H, Lili I, Ahmad F. Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-buahan dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi. *J. Chem. Anal.* 04(01): 30-39.
- Dhalika T, Budiman A, Tarmidi AR. 2021. Pengaruh penambahan molases pada proses ensilase terhadap kualitas silase jerami ubi jalar (*Ipomoea batatas*). *Jurnal Ilmu Ternak.* 21(1): 33-39.

- F, Kusrinah K, Setyawati SM. 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.*
- Farid, M. (2020). *Pendampingan Pengelolaan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Kepada Peternak Sapi di desa pandanarum Kecamatan Tempeh Lumajang. Khidmatuna : Jurnal Pengabdian Masyarakat, 1(1), 59. <https://doi.org/10.54471/khidmatuna.v1i1.998>*
- Huda MK. 2013. *Pembuatan pupuk organik cair dari urin sapi dengan aditif tetes (molasse) metode fermentasi. [skripsi]. Semarang (ID): Universitas Negeri Semarang.*
- Nafery, R., Azka, Y., & Alghifari, D. (n.d.). *Respon pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays saccharat sturt) Akibat Pemberian Berbagai dosis Pupuk organik Cair KOTORAN SAPI. Jurnal TriAgro. <https://www.univ-tridinanti.ac.id/ejournal/index.php/pertanian/article/view/555> .*
- Puspawati, S., Sutari, W., & Kusumiyati, K. (2016). *Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan dosis pupuk N, p, K Terhadap Pertumbuhan Dan hasil Tanaman Jagung Manis (Zea mays L. Var rugosa Bonaf) Kultivar talenta. Kultivasi, 15(3). <https://doi.org/10.24198/kltv.v15i3.11764>*
- Wijayanti LP, Asngad A. 2020. *Kandungan nitrogen dan fosfor serta uji sensoris pada pupuk organik cair serasah daun ketapang dan kulit semangka dengan penambahan akar bambu. [skripsi]. Surakarta (ID): Universitas Muhammadiyah Surakarta.*