

PELATIHAN PEMBUATAN DAN PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK BERBAHAN DASAR SAMPAH/LIMBAH RUMAH TANGGA

TRAINING IN THE MAKING AND UTILIZATION OF ORGANIC FERTILIZER BASED ON HOUSEHOLD WASTE

Maria Y. M. A. Sumakud^{*)}, dan Euis Pangemanan^{*)}

^{*)}Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, 95115

ABSTRACT

This PKM activity is aimed at Catholic Women in Airmadidi, North Minahasa Regency. In the initial survey, the target community expects knowledge and skills about making organic fertilizers. Because it coincided with the pandemic, the implementation of PKM activities was carried out through the zoom application with the delivery of material by resource persons about the benefits of using organic fertilizers and the potential of existing resources around/around the environment that can be used as a source of organic fertilizer. After that, through a video, they demonstrated how to make organic fertilizer by utilizing existing resources. This training on making organic fertilizers needs to be followed up with mentoring activities during manufacture to further refine and maximize the results of the activities. In addition to household waste, various other biological sources can also be tried as a source of organic fertilizer. The community needs to get higher motivation so that they want to continue to make and produce and utilize organic fertilizers by utilizing the biological resources that exist around them

Keywords: Training, Organic Fertilizer, Household Waste

ABSTRAK

Kegiatan PKM ini ditujukan bagi Wanita Katolik Di Airmadidi Kabupaten Minahasa Utara. Survei awal, masyarakat yang dituju mengharapkan pengetahuan dan kerampilan tentang pembuatan pupuk organik. Karena bertepatan dengan pandemi, maka pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan melalui aplikasi zoom dengan penyampaian materi oleh Nara Sumber tentang manfaat penggunaan pupuk organik serta potensi sumberdaya yang ada disekitar/lingkungan sekitar yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik. Sesudah itu, lewat video diperagakan cara pembuatan pupuk organik dengan memanfaatkan sumberdaya yang ada disekitar. Pelatihan pembuatan pupuk organik ini perlu ditindak lanjuti dengan kegiatan pendampingan saat pembuatan untuk lebih menyempurnakan dan memaksimalkan hasil kegiatan. Selain sampah rumah tangga dapat juga dicoba berbagai sumberhayati lainnya sebagai sumber pupuk organik. Masyarakat perlu mendapat motivasi yang lebih tinggi agar mau terus membuat dan memproduksi serta memanfaatkan pupuk organik dengan memanfaatkan sumberdaya hayati yang ada disekitar

Kata kunci : Pelatihan, Pupuk Organik, Limbah Rumah Tangga

PENDAHULUAN

Sampah merupakan salah satu masalah lingkungan yang perlu mendapatkan perhatian khusus. Dengan bertambahnya jumlah penduduk, maka akan terjadi peningkatan jumlah sampah pula. Menurut data statistik yang dirilis pada tahun 2019, Indonesia memproduksi sedikitnya 7.300 ton sampah/jam, yang berarti dalam sehari akan dihasilkan sekitar 175.000 ton sampah, dan dalam 10 tahun mendatang akan terjadi penumpukan sampah sebesar 640 juta ton, bahkan menurut Wakil Menteri LHK, Alue Dohong melalui konferensi pers yang dilakukannya, menyatakan bahwa pada tahun 2020 jumlah timbunan sampah nasional mencapai 67,8 juta ton.

Salah satu penyumbang sampah yang cukup besar adalah aktivitas rumah tangga. Data nasional tahun 2018 menunjukkan bahwa 62 persen sampah di negeri ini dihasilkan dari sektor rumah tangga, bahkan data Statistik Lingkungan Hidup Indonesia yang dikeluarkan Badan Pusat Statistik (BPS), menunjukkan bahwa sejauh ini hanya 1,2 persen rumah tangga yang mendaur ulang sampahnya. Sebesar 66,8 persen rumah tangga masih menangani sampah dengan cara dibakar, padahal membakar sampah menyebabkan polusi tanah dan juga udara yang dapat mengganggu kesehatan lingkungan.

Merujuk hal di atas, maka peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan lingkungan harus dilakukan. Upaya untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang kesehatan lingkungan dapat dilakukan mulai dari skala kecil, yaitu dengan cara sosialisasi kepada ibu rumah tangga untuk melakukan pemilahan sampah organik dan nonorganik. Sampah yang telah dipilah tersebut dapat didaur ulang. Sampah organik hasil pemisahan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku pupuk organik

Definisi pupuk organik menurut American Plant Food Control Officials(AAPFCO) adalah bahan yang mengandung karbon dan satu atau lebih unsur hara selain H dan O yang esensial untuk pertumbuhan tanaman. sedangkan menurut USDA National Organic Program adalah semua pupuk organik yang tidak mengandung bahan terlarang dan berasal dari bahan alami yaitu dari tanaman atau hewan, sewage sludge, dan bahan non organik tidak termasuk. Menurut USEPA,

pupuk organik adalah manure atau kompos yang diaplikasikan ke tanaman sebagai sumber unsur hara (Funk, 2014). Berbagai definisi diatas pada intinya adalah bahwa pupuk organik mengandung unsur karbon dan unsur hara lainnya yang berkombinasi dengan karbon. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan/atau bagian hewan dan/atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral, dan/atau mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011)

Pupuk organik dapat dibuat dari berbagai sumber yang ada disekeliling, misalnya sampah rumah tangga, sampah tanaman, sisa panen, sampah pasar, limbah peternakan dan lain sebagainya. Sumber dan bahan baku yang berbeda ini akan menyebabkan pupuk organik yang dihasilkan akan memiliki kandungan hara yang berbeda pula. Selain itu, untuk mempercepat terbentuknya pupuk organik, biasanya ditambahkan bioaktivator untuk mempercepat pengomposan bahan organik tersebut.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Masyarakat Sasaran Kegiatan PKM

Kegiatan PKM ini ditujukan bagi Wanita Katolik Di Airmadidi Kabupaten Minahasa Utara. Survei awal, masyarakat yang dituju mengharapkan pengetahuan dan keterampilan tentang pembuatan pupuk organik. Diharapkan kegiatan ini akan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan cara pembuatan pupuk organik menggunakan bahan dasar yang berasal dari lingkungan sendiri.

Metode Pelaksanaan Kegiatan PKM

Karena bertepatan dengan pandemic, maka pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan melalui aplikasi zoom dengan penyampaian materi oleh Nara Sumber tentang manfaat penggunaan pupuk organik serta potensi sumberdaya yang ada disekitar/lingkungan sekitar yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik. Sesudah itu diperagakan lewat video cara

pembuatan pupuk organik. Kegiatan pelatihan dilakukan selama 1 hari, dengan target 20 – 30 peserta.

Prosedur Pelaksanaan Kegiatan PKM

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan melakukan survei lokasi kegiatan, yaitu Desa Sarongsong, Airmadidi. Para peserta yang ditargetkan diundang dan penyampaian materi dilakukan dengan menggunakan zoom. Pertama-tama disampaikan materi tentang manfaat pupuk organik dan sumberdaya hayati yang ada di lingkungan sekitar yang berpotensi sebagai bahan baku pupuk organik. Selanjutnya, diperlihatkan demonstrasi pembuatan pupuk organik dengan menggunakan bahan-bahan yang berasal dari sumberdaya hayati yang berada di sekeliling/lingkungan peserta.

Faktor Pendukung dan Penghambat

Saat melaksanakan kegiatan pengabdian tersebut, banyak faktor yang mendukung maupun menghambat pelaksanaan kegiatan tersebut. Faktor yang mendukung keberhasilan kegiatan antara lain :

- a. Peserta sangat antusias dan bersemangat serta aktif berdiskusi, sejak pemberian materi maupun saat ditayangkan demonstrasi pembuatan pupuk organik.
- b. Tersedianya sumberdaya hayati yang melimpah disekitar lingkungan tempat pelaksanaan pengabdian.

Selain faktor-faktor yang mendukung, kegiatan ini juga mempunyai faktor penghambat, yaitu karena pelaksanaan kegiatan bertepatan dengan pandemi Corona virus, maka kegiatan hanya dapat dilakukan lewat aplikasi zoom (daring) dan demonstrasi yang ditayangkan lewat video tidak terlalu efektif.

Berbagai Artikel Tentang Cara Pembuatan Pupuk Organik

Metode yang digunakan dalam mencari artikel tentang "Cara Pembuatan Pupuk Organik

Dengan Menggunakan Sumberdaya Hayati Yang Ada Di Sekitar" ini adalah dengan melakukan proses pencarian secara daring menggunakan aplikasi Google Chrome. Sumber data yang digunakan menggunakan database e-resources Perpustakaan, dan Google scholar yang berupa artikel atau jurnal, dengan kata kunci "pembuatan pupuk organik cair", "sumberdaya hayati" dan "lingkungan sekitar". Sumber yang diperoleh merupakan jurnal-jurnal nasional. Jurnal-jurnal tersebut kemudian dipilih berdasarkan kriteria inklusi yaitu jurnal yang diterbitkan pada 10 tahun terakhir dengan jenis research article, berbahasa Indonesia, full text artikel atau original article. Sementara, kriteria eksklusi yaitu jurnal dengan jenis review artikel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelaksanaan Kegiatan PKM

Hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian ini adalah penyampaian materi tentang manfaat pupuk organik serta cara pembuatannya dengan demonstrasi lewat video.

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Untuk Membuat Pupuk Organik dengan Memanfaatkan Sumber Daya Hayati yang Banyak Terdapat di Lingkungan Sekitar

Kegiatan pengabdian dilakukan lewat aplikasi zoom dengan agenda acara penyampaian manfaat pupuk organik serta demonstrasi pembuatan pupuk organik dengan menggunakan video yang telah disiapkan sebelumnya.

Evaluasi Kegiatan PKM

Untuk memaksimalkan kegiatan, maka kepada peserta diberikan kuesioner untuk diisi, dan sesudah diisi dikembalikan kepada pelaksana kegiatan pengabdian.

Tabel 1. Hasil Kuesioner Yang Dibagikan Kepada Peserta PKM
(Table 1. Results of Questionnaires Distributed to PKM Participants)

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Pernahkah mengetahui cara membuat pupuk organik?	a. Ya : 13 % (3 orang) b. Tidak : 87 % (20 orang)
2	Jika ya, dari mana?	a. Teman/keluarga : 33 % (1 orang) b. Koran/radio/tv : 33 % (1 orang) c. Lain-lain : 33 % (1 orang)
3	Pupuk organik tersebut dipakai untuk apa	a. Bunga :- b. Toga :- c. Lainnya : 100 %
4	Sebelum mengikuti kegiatan PKM ini, apakah pernah membuat pupuk organik sendiri?	a. Pernah : 0 % b. Belum : 100 %
5	Jika pernah, dibuat dari apa ?	a. Limbah dapur :- b. Sisa tumbuhan :- c. Sisa hewan :- d. Lainnya :-
6	Apa yang dirasakan setelah mengikuti pelatihan pembuatan pupuk organik ?	a. Bermanfaat : 100%; b. Biasa saja : 0%; c. Tidak bermanfaat: 0%
7	Setelah mengikuti pelatihan ini, apakah berniat mencoba sendiri membuat pupuk organik?	a. Ya pasti : 8,7 % (2 orang) b. Ragu-ragu/belum tahu : 91,3%; (21 org) c. Tidak : 0%
8	Setelah mengikuti pelatihan ini, apakah akan mencoba menggunakan pupuk organik untuk tanaman lainnya?	a. Ya pasti : 87% (20 org) b. Ragu-ragu/belum tahu : 13% (3 org) c. Tidak : 0%
9	Bagaimana pendapat tentang cara-cara pembuatan pupuk organik ?	a. Mudah : 52,2% (12 org) b. Susah : 8,7% (2 org) c. Biasa : 39,1% (9 org)
10	Apa keuntungan menggunakan pupuk organik? (dapat menjawab lebih dari satu jawaban)	a. Lebih murah dari pupuk pabrik : 95,6% (22 orang) b. Lebih mudah didapat : 0 % c. Hasil panen lebih baik : 0%; d. Tidak ada untungnya : 0% e. Lainnya : 100 % (23 org)
11	Apa kekurangan menggunakan pupuk organik? (dapat menjawab lebih dari satu jawaban)	a. Lebih mahal dari pupuk pabrik : 0 % b. Lebih sukar didapat : 56,5% (13 org) c. Hasil panen lebih sedikit: 0 % d. Tidak ada untungnya : 0% e. Lainnya : 100 %

Berbagai Cara Pembuatan Pupuk Organik Dengan Menggunakan Sumber Daya Hayati Yang Ada Di Sekitar (Dari Berbagai Sumber)

Metode yang digunakan dalam mencari artikel tentang "Cara Pembuatan Pupuk Organik Dengan Menggunakan Sumberdaya Hayati Yang Ada Di Sekitar" ini adalah dengan melakukan proses pencarian secara daring menggunakan aplikasi Google Chrome. Sumber data yang digunakan menggunakan database e-resources Perpustakaan, dan Google scholar yang berupa artikel atau jurnal, dengan kata kunci "pembuatan pupuk organik cair", "sumberdaya hayati" dan "lingkungan sekitar". Sumber yang diperoleh merupakan jurnal-jurnal

nasional. Jurnal-jurnal tersebut kemudian dipilih berdasarkan kriteria inklusi yaitu jurnal yang diterbitkan pada 10 tahun terakhir dengan jenis research article, berbahasa Indonesia, full text artikel atau original article. Sementara, kriteria eksklusi yaitu jurnal dengan jenis review artikel

Hasil dari penelusuran sumber jurnal yang masuk ke dalam kriteria inklusi adalah sebanyak 8 jurnal. Jurnal-jurnal tersebut membahas tentang pembuatan pupuk organik dengan menggunakan sumberdaya hayati yang ada di sekitar. Cara pembuatan pupuk organik dengan menggunakan sumberdaya hayati yang ada di sekitar dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Cara pembuatan Pupuk Organik Dengan Menggunakan Sumber Daya Hayati yang Ada di Sekitar (Table 2. How to make Organic Fertilizer By Using Biological Resources That Are Around)

No	Bahan	Cara pembuatan	Hasil	Pustaka
1	Sisa makanan, sisa sayuran dan kulit buah dikumpulkan dan dipisahkan dari sampah anorganik. Sampah berupa batang tanaman, sayuran daun, atau kulit buah yang keras agar dirajang terlebih dahulu.	Sampah yang telah terkumpul kemudian di-campur dengan sedikit tanah atau kompos setengah matang dan diaduk sampai rata. EM4 ditambahkan sebagai mikroorganisme starternya untuk mempercepat proses pengomposan. Kompos dibiarkan tidak dibalik-balik hingga pengomposan sudah selesai menjadi matang berupa kompos berwarna hitam, remah dan berbau segar	Kompos organik yang telah jadi dapat menyuburkan tanaman walaupun tanaman ditanam pada tanah gambut yang memiliki sifat miskin hara (kurang subur).	A
2	sampah organik rumah tangga dan bermacam-macam jenis sayuran.	Sampah yang masih berukuran besar seperti batang tanaman, daun, dan sayuran dirajang agar pembusukannya berlangsung sempurna. Kemudian ditambahkan cairan EM4 sebanyak 500 ml air. Sampah yang telah terkumpul dan dirajang dimasukkan ke dalam komposter, lalu cairan EM4 disemprot hingga merata ke seluruh sampah dan komposter ditutup rapat.	Proses pembuatan pupuk organik cair dengan variasi waktu dan variasi penambahan EM4 efektif dalam meningkatkan kandungan N, P, dan C.	B
3	Limbah buah pepaya dan pisang yang telah membusuk berasal dari pasar tradisional	Reaktor yang digunakan dalam penelitian ini berupa drum plastic tertutup dengan volume 2,5 L yang dilengkapi selang sebagai gelembung udara yang terhubung dengan botol plastik. Selang berfungsi untuk penstabil suhu bahan. Selang ini disambungkan ke dalam botol yang berisi air yang dihubungkan ke dalam reaktor. Air di dalam botol berfungsi untuk membaang gas yang dihasilkan untuk menghambat udara dari luar yang akan masuk ke dalam reaktor. Fermentasi dilakukan dengan penambahan gula merah 800 gram dan ragi 22 gram pada setiap reactor dan penambahan EM4. Proses fermentasi dilakukan selama 24 hari	Konsentrasi N, P, dan K pupuk organik cair limbah buah pisang dan EM4 50 ml. memenuhi baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261 tahun 2019, tetapi konsentrasi C-organik belum memenuhi baku mutu	C
4	Limbah air kelapa dengan penambahan EM4	Masukkan 3 liter limbah air kelapa kedalam tangki pencampur. Masukkan starter bakteri berupa larutan media NB yang berisi bakteri ke dalam tangki pencampur. Setelah itu ditutup. Beri aerasi dengan bantuan aerator. Beri pengadukan selama proses pembentukan pupuk cair berlangsung (10 hari).	Pupuk cair dengan campuran EM-4, <i>Azotobacter chroococcum</i> dan <i>Bacillus pasteurianus</i> (1:1:1) merupakan pupuk cair terbaik untuk pertumbuhan panjang batang dan lebar daun n bayam, sawi dan kangkung	D
5	Limbah kulit nenas	Limbah kulit nenas dihaluskan, ditumbuk atau diparut. Masukkan ke dalam dalam tempat/drum. Tambahkan air kelapa dan air cucian beras. Tambahkan gula. Semua bahan diaduk sampai tercampur merata. Tutup drum, beri lubang untuk aerasi. Lubang aerasi ini bisa menggunakan selang agar tidak dimasukki oleh lalat atau serangga lain. Lakukan fermentasi selama 2 minggu.	Pupuk organik cair limbah kulit nenas mengandung unsur hara fosfat, kalium, nitrogen, kalsium, magnesium, natrium, besi, mangan, Cu, Zn dan karbon	E
6	Limbah buah-buahan dengan penambahan EM4	Menyiapkan sampah buah-buahan. Untuk buah dengan ukuran besar dipotong-potong untuk memperkecil ukuran agar mudah saat diblender. Buah diblender sampai halus, kemudian sebanyak 500 ml dimasukkan kedalam wadah pengomposan. Cairan EM4 ditambahkan kedalam wadah pengomposan sesuai dengan volume yang ditentukan, Cairan diaduk hingga homogen, kemudian wadah ditutup dengan rapat. setiap 3 hari sekali dilakukan pengadukan. setelah 9 hari, 12 hari, 15 hari dan 18 hari sampel disaring untuk memisahkan antara cairan dan ampas.	Semakin lama waktu fermentasi dan semakin banyak volume EM-4 yang digunakan maka semakin tinggi nilai N, P dan K yang didapat.	F
7	Limbah kulit pisang dan kulit telur dengan penambahan mikroalga <i>Gracillaria gigas</i>	Kulit pisang, kulit telur dan <i>G. gigas</i> yang dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya semua 100 gram bahan <i>G. gigas</i> direndam dalam 500 ml larutan jeruk nipis selama 24 jam untuk menurunkan kadar logam berat Pb; kulit pisang dipotong kecil-kecil, sedangkan kulit telur ditumbuk hingga halus. Semua bahan lalu diblender dalam 3 liter air dengan menambahkan 60 gram gula pasir dan 30cc EM4	Pemberian pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan <i>G. gigas</i> optimal meningkatkan pertumbuhan kedelai var Anjasmoro	G
8	daun salam, daun wedusan (<i>Ageratum conyzoides</i>), air kelapa, akar tanaman kacang tanah dengan bintilnya EM-4 dan gula pasir	campurkan daun salam, daun wedusan dan akar kacang tanah menjadi satu dan ditumbuk sampai halus, kemudian dimasukkan ke dalam ember dan ditambahkan air kelapa, EM-4, dan tetes atau gula pasir. Setelah itu ember ditutup rapat dan dibiarkan selama 3 minggu, kemudian disaring dan airnya siap digunakan	Pupuk N	H
9	batang pisang dan nira	Batang pisang diris tipis-tipis, kemudian dicelupkan ke dalam ember yang telah berisi tetes atau nira, ember ditutup rapat dan dibiarkan selama 2 minggu. 2 minggu kemudian batang pisang diremas-remas, disaring, dan airnya siap digunakan	Pupuk P	H
10	sabut kelapa dan air	sabut kelapa dicacah dan dimasukkan ke dalam drum yang telah berisi air, ditutup rapat, dibiarkan selama 2 minggu, kemudian disaring dan airnya siap digunakan.	Pupuk K	H
11	tanaman kacang tanah setelah dipanen yang telah dicacah, tetes dan EM4	Semua bahan tersebut dicampur menjadi satu, ditumpuk pada tempat yang terlindung dan ditutup dengan karung goni, kemudian dibiarkan selama minimal 3 hari sambil dibolak-balik agar panasnya merata. Setelah kompos matang, dengan ciri bahan dasar sudah tidak tampak wujud aslinya dan berwarna kehitaman, maka pupuk bokashi siap digunakan sebagai pupuk dasar.	Pupuk bokashi	H

Keterangan Pustaka : A. Rahmawanti dan Dony (2014); B. Nur, Noor dan Elma (2016); C. Ramadhan, Putra, dan Ratnawati (2019); D. Manuel dan Sandryan (2017); E. Susi, Surtinah, dan Rizal (2018); F. Jalaludin, Nasrul dan Rizki (2016); G. Machrodania, Yuliani, dan Ratnasari (2015); H. Marjenah dkk, (2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan pembuatan pupuk organik ini perlu ditindak lanjuti dengan kegiatan pendampingan saat pembuatan untuk lebih menyempurnakan dan memaksimalkan hasil kegiatan. Selain sampah rumah tangga dapat juga dicoba berbagai sumberhayati lainnya sebagai sumber pupuk organik. Masyarakat perlu mendapat motivasi yang lebih tinggi agar mau terus membuat dan memproduksi serta memanfaatkan pupuk organik dengan memanfaatkan sumberdaya hayati yang ada disekitar.

DAFTAR PUSTAKA

- Bangun Wahyu, Ramadhan Ika, Hariyanto Putra, Rhenny Ratnawati. 2019. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan (JSTL) Vol 11, No 1 <https://journal.uii.ac.id/JSTL/article/view/13201>
- Jalaludin, Nasrul Z.A., dan Rizki, S. (2016). Pengolahan Sampah Organik Buah-buahan menjadi Pupuk dengan Menggunakan Efektif Mikroorganisme. Jurnal Teknologi Kimia Unimal, 5-(1): 17-29. <https://ojs.unimal.ac.id/index.php/jtk/article/view/76>
- Machrodania, Yuliani, dan Ratnasari, A.(2015). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Kulit Pisang, Kulit Telur dan Gracillaria gigas terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai var Anjasmoro. Lentera Bio, 4 (3): 168–173. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/viewFile/13255/12169>
- Manuel Johndiar dan Rachmat Sandryan. 2017. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Air Kelapa Dengan Menggunakan Bioaktivator, Azotobacter chroococcum DAN Bacillus mucilaginosus. Skripsi. Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya <http://repository.its.ac.id/44384/7/2313100018-2313100096-Undergraduate-Theses.pdf>
- Marjenah Marjenah, Wawan Kustiawan, Ida Nurhifiani, Keren Hapukh Morina Sembiring, Retno Precillya Ediyono.(2017). Pemanfaatan Limbah Kulit Buah-buahan Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair. Ulin. Jurnal Hutan Tropis, 1 (2): 120-127. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/UJHT/article/view/800>
- Nur Thoyib, Ahmad Rizali Noor, Muthia Elma. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms. Konversi, Volume 5 No. 2, Oktober 2016 <https://media.neliti.com/media/publications/107634-ID-none.pdf>
- Rahmawanti Rahmawanti dan Novrian Dony. 2014. Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Aktivator EM4 Di Daerah Kayu Tangi. ZIRAA'AH. Volume 39 Nomor 1, Pebruari 2014 Halaman 1-7 <https://media.neliti.com/media/publications/223967-pembuatan-pupuk-organik-berbahan-sampah.pdf>
- Susi, N., Surtinah, dan Rizal, M.(2018). Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. Jurnal Ilmiah Pertanian, 14 (2): 47-51. <https://journal.unilak.ac.id/index.php/jip/article/view/261>