

Optimalisasi Limbah Daun Kopi melalui Pembuatan Pupuk Kompos *Dakopi* (daun kopi) berbasis 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) di Desa Lempuyang, Kecamatan Candirot, Kabupaten Temanggung

Inaya Sari Melati¹, Tri Murtiani², Rofiatun Najah³, Ilmania Rizky⁴

Jurusan Pendidikan Ekonomi, Jurusan IPA, Jurusan Pendidikan Kimia, Jurusan PGSD Universitas Negeri Semarang

¹inaya.sari@mail.unnes.ac.id

²ttri306@gmail.com

³rofiatunnajah@gmail.com

⁴ilmaniarizky@gmail.com

Abstrak — Daun kopi adalah salah satu limbah yang dihasilkan pada saat panen kopi di desa Lempuyang. Saat ini, daun kopi belum dinilai sebagai produk yang memiliki nilai ekonomis. Sekitar 75-80% petani membakar daun kopi di tempat, beberapa hari setelah bijih kopi dipanen. Pengelolaan sampah daun kopi bisa dilakukan dengan melakukan langkah 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). *Reduce* maknanya mengurangi sampah daun kopi dengan tidak dibakar, *reuse* dilakukan dengan memanfaatkan daun kopi untuk sesuatu yang lebih bermanfaat dan *recycle* artinya mengolah kembali daun kopi menjadi olahan yang bermanfaat seperti Pupuk Kompos. Daun Kopi merupakan bahan organik yang bisa difermentasikan. Pupuk Kompos “Dakopi” dibuat dengan memfermentasikan bahan-bahan organik dengan penambahan EM4. Pemberdayaan masyarakat dalam pemanfaatan daun kopi untuk diolah sebagai pupuk Dakopi sangat bermanfaat bagi pertanian. Khususnya bagi para petani di Desa Lempuyang yang selama ini lebih mengandalkan pupuk kimia dari pada pupuk organik olahan sendiri dari daun kopi sisa panen kopi sebagai pupuk tanaman. Sebanyak 1 kg daun kopi dapat dibuat menjadi sekitar 1 kg pupuk Dakopi padat. Pengelolaan limbah daun kopi menjadi Pupuk Kompos “Dakopi” ini selain dapat mengurangi limbah daun kopi, juga dapat dikembangkan menjadi produk sampingan kopi yang bernilai ekonomis.

Kata kunci — Daun kopi, fermentasi, pupuk kompos

I. PENDAHULUAN

Sampah yang tidak dikelola dengan baik akan berpengaruh terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat sekitar. Hal tersebut sesuai dengan Undang-Undang RI Nomor 18 tahun 2008 [1] tentang Pengelolaan Sampah yang harus dilakukan secara komprehensif sejak hulu sampai hilir. Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dari proses alam yang berbentuk padat [2]. Peran serta masyarakat secara aktif dalam mengelola sampah sangat menentukan keberhasilan pelaksanaannya. Faktor keadaan masyarakat dalam segi tingkat pendidikan dan pendapatan sangat berpengaruh terhadap keikutsertaan seseorang dalam mengelola sampah.

Peran serta masyarakat sangat mendukung program pengelolaan sampah suatu wilayah khususnya di Desa Lempuyang. Peran serta masyarakat dalam bidang persampahan adalah proses dimana orang sebagai konsumen sekaligus produsen sebagai warga dapat mempengaruhi kualitas dan kelancaran prasarana yang tersedia

untuk mereka [3]. Undang-Undang No. 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah juga menekankan pentingnya berpartisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah.

Desa Lempuyang merupakan salah satu dari 14 desa/ kelurahan yang berada di Kecamatan Candirot, Kabupaten Temanggung, Provinsi Jawa Tengah. Desa Lempuyang yang terletak di ketinggian 746 m dari permukaan laut dan berjarak 1 km dari ibu kota Kecamatan Candirot dan 26 km dari ibu kota Kabupaten. Dengan luas 373 ha yang terbagi dalam lahan sawah 123 ha dan lahan bukan sawah 250 ha untuk lahan bukan sawah seperti pemukiman, jalan desa dan lain-lain.

Desa Lempuyang merupakan salah satu desa yang terdapat banyak tanaman kopi karena sebagian wilayahnya ditanami kopi yang biasa dikenal kopi Robusta dan Arabica. Banyaknya lahan kopi di desa tersebut sebagian besar ada yang kurang mendapatkan perawatan, seperti saat tanaman kopi sudah siap dipanen hanya kopi saja yang diambil padahal banyak sampah daun-daun kopi yang kering dan bececeran di kebun tidak

diolah dan dimanfaatkan. Masyarakat Desa Lempuyang hanya mengambil daun tersebut untuk dibawa kerumah dan dibakar di pekarangan rumah tanpa diolah menjadi barang yang berguna, tujuan pembakaran daun tersebut untuk mengurangi sampah daun kopi tersebut.

Daun kopi yang dibakar mengandung hara yang lengkap untuk tanah baik berupa hara makro maupun mikro. Secara umum hara N,P,K masing-masing sebesar 0,4 %, 0,2% dan 0,7%, sementara itu kandungan Si dan C cukup tinggi yaitu 7,9 % dan 40% [4]. Sedangkan menurut [5] kandungan hara NPK dan S dalam daun kopiberturut-turut adalah N (0.5-0.8 %), P (0.070.12 %), K (1.2-1.7 %), dan S (0.05-0.10 %). Dengan adanya pembakaran daun kopi di area pekarangan rumah dan persawahan yang tidak sempurna dapat menyebabkan meningkatnya tingkat pencemaran udara dan pencemaran tanah. Selain itu, juga penyebab terjadinya berbagai macam penyakit seperti infeksi saluran pernafasan serta kanker.

Cara petani menyingkirkan sampah daun kopi dari lahan pertanian dengan dibakar tidak selaras dengan implementasi universitas konservasi UNNES yang ditopang oleh tujuh pilar konservasi, salah satunya terkait dengan pengolahan sampah. Salah satu strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan sampah tersebut adalah dengan melakukan pengelolaan sampah berbasis 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). *Reduce* berarti mengurangi segala sesuatu yang mengakibatkan sampah, *Reuse* berarti menggunakan sampah yang bisa digunakan dan *Recycle* berarti mengolah kembali (mendaur ulang) sampah menjadi barang atau produk yang bermanfaat.

Di berbagai wilayah di Indonesia telah dikembangkan berbagai teknik penanganan sampah, salah satu diantaranya adalah dengan memanfaatkan sampah sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik. Pengolahan sampah sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik memungkinkan lingkungan di sekitar kita menjadi bersih, indah dan sehat. Selain itu hasil dekomposisi sampah tersebut dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Aplikasi pupuk organik pada lahan pertanian memiliki berbagai manfaat. Di dalam tanah, bahan organik mempunyai peran dalam memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah melalui stabilitas struktur, infiltrasi air, kadar air, drainase, suhu, aktivitas mikrobia dan penetrasi akar [6]. Terhadap sifat kimia tanah, secara umum berpengaruh terhadap penyediaan hara bagi tumbuhan dan merupakan sumber hara N, P dan S.

Merespon permasalahan ini, tim KKN Lokasi Tahap II UNNES berupaya untuk mengurangi kegiatan pembakaran sampah daun kopi hasil panen yaitu dengan pemanfaatan pengelolaan sampah daun kopi sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik bernama Pupuk Kompos "Dakopi".

Dakopi adalah suatu singkatan kata dari daun kopi yang merupakan bahan organik yang bisa difermentasikan. Dakopi dibuat dengan memfermentasikan bahan-bahan organik dengan penambahan EM-4. Dakopi dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah, meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Dakopi ini dapat dibuat dalam beberapa hari dan langsung dapat digunakan sebagai pupuk kompos organik [7].

Pemberdayaan masyarakat dalam pemanfaatan sampah masyarakat untuk diolah sebagai pupuk *Dakopi* (daun kopi) dan sangat bermanfaat bagi pertanian. Khususnya bagi masyarakat atau petani di Desa Lempuyang yang selama ini lebih mengandalkan pupuk kimia dari pada pupuk organik olahan sendiri dari daun kopi sebagai pupuk tanaman. Untuk membantu dalam hal pengolahan daun kopi, maka tim KKN Lokasi Tahap IIA mengadakan program pelatihan pembuatan pupuk Dakopi bagi kelompok tani dan pemuda di Desa Lempuyang.

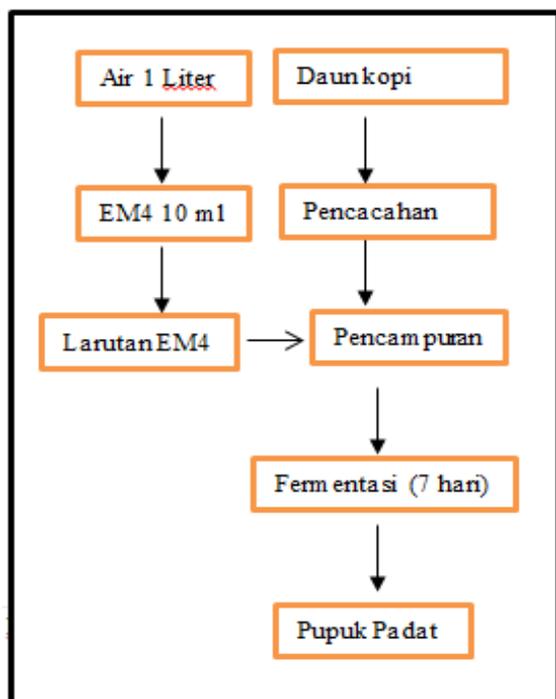
II. METODE PELAKSANAAN

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari alam, yang berupa sisa-sisa organisme hidup baik sisa tanaman maupun sisa hewan. Pupuk organik mengandung unsur-unsur hara baik makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tumbuhan, supaya dapat tumbuh dengan subur. Beberapa jenis pupuk yang termasuk pupuk organik adalah pupuk kandang, pupuk hijau, kompos dan pupuk guano [8]. Bahan organik yang digunakan untuk pupuk organik terbagi menjadi dua yaitu : 1) bahan organik yang memiliki kandungan N (Nitrogen) tinggi dan C (Karbon) tinggi, contohnya pupuk kandang, daun legume (gamal, lamtoro, kacang-kacangan) atau limbah rumah tangga, 2) bahan organik yang memiliki kandungan N (Nitrogen) rendah dan C (Karbon) tinggi, contohnya dedaunan yang gugur, jerami, serbuk gergaji [9].

Pembuatan pupuk kompos (Dakopi) organik berbasis 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) dilakukan di Desa Lempuyang pada hari Minggu, tanggal 27 Oktober 2019 minggu pertama KKN dan 4 November 2019 minggu kedua KKN dengan peserta anggota kelompok karang taruna yang diketuai oleh Bapak Marhamdhani. Pada minggu

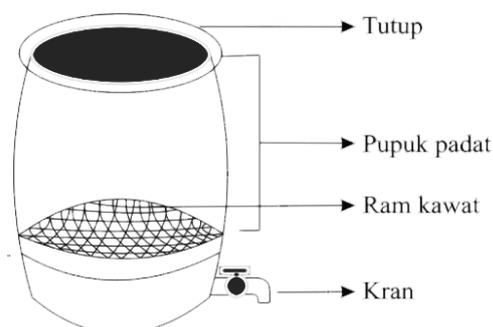
pertama dengan kegiatan pembuatan pupuk kompos, dan minggu kedua dengan kegiatan pemanenan pupuk. Metode yang digunakan yaitu observasi dan praktek secara langsung bersama kelompok taruna desa lempuyang.

Berikut adalah alur pembuatan Pupuk Kompos “Dakopi”.



Gbr 1. Alur Pembuatan Pupuk Kompos “Dakopi”

Alat yang digunakan dalam program ini adalah gunting, pisau /cutter, lem pipa PVC, tong ukuran 60 Liter dan ram kawat nyamuk 1 m². Dan bahan yang digunakan adalah daun kopi kering 1 kg, air 1 Liter dan EM4 10 ml.



Gbr 2. Alat Pembuat Pupuk

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan daun kopi untuk pembuatan pupuk sangat menguntungkan bagi masyarakat Desa Lempuyang. Hal ini dikarenakan daun kopi jumlahnya melimpah dan murah dimana daun

kopi yang dihasilkan dalam budi daya kopi sebesar 12-15 ton bahan kering / ha setiap musim panen [10]. Lahan seluas 373 Ha untuk pertanian sawah di Desa Lempuyang dapat menghasilkan daun kopi sekitar 500 – 750 ton setiap musim panen. Dengan hasil daun kopi yang melimpah tersebut, 1 kg daun kopi dapat dibuat sekitar 1 kg pupuk Dakopi organik.

A. Pengolahan Sampah Berbasis 3R

Pengelolaan sampah daun kopi dapat dilakukan dengan melakukan langkah 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yang berarti *Reduce* mengurangi sampah daun kopi dan menghemat pemakaian barang agar tidak menimbulkan sampah yang berlebih serta tidak dibakar, *Reuse* dengan menggunakan kembali sampah yang masih bisa dimanfaatkan seperti memanfaatkan kembali daun kopi yang sudah tidak dipakai dan *Recycle* mengolah kembali daun kopi menjadi olahan yang bermanfaat seperti Pupuk Kompos.

B. Pembuatan Pupuk Kompos “Dakopi”

Dakopi adalah pupuk kompos yang dihasilkan dari proses fermentasi atau peragian bahan organik dengan teknologi EM4 (*Effective Microorganisms 4*). Pupuk kompos yang diperoleh dengan teknologi EM4 dapat dihasilkan dalam waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan cara konvensional. EM4 sendiri memiliki kandungan mikroba seperti *Azotobacter sp.*, *Lactobacillus sp.*, ragi, bakteri fotosintetik dan jamur pengurai selulosa. Bahan untuk pembuatan Dakopi dapat diperoleh dengan mudah di sekitar lahan pertanian, seperti daun kopi [11].

Komponen daun kopi terdiri atas selulosa 39 persen, hemi selulosa 27 persen, lignin 27 persen, [12]. Komponen terutama selulosa, hemiselulosa dan lignin dipecah oleh bakteri EM4 selama proses fermentasi.

Selama proses fermentasi, terjadi pelapukan dan penguraian daun kopi menjadi kompos, serta perubahan fisik dan kimiawi daun kopi. Proses pelapukan ini dapat diamati antara lain dengan adanya peningkatan suhu, penurunan volume tumpukan daun kopi, dan perubahan warna. Suhu tumpukan daun kopi akan meningkat dengan cepat sehari/dua hari setelah inkubasi. Pada saat suhu meningkat, mikroba melakukan penguraian/dekomposisi daun kopi, sehingga tumpukan daun kopi akan menyusut. Penyusutan ini dapat mencapai 50% dari volume semula. Sejalan dengan itu wana daun kopi juga akan berubah menjadi coklat kehitam-hitaman [13].



Gbr 3. Proses Pembuatan Pupuk Kompos “Dakopi”

C. Nilai Hara dan Kegunaan Pupuk Kompos “Dakopi”

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ditjenbun [14], komposisi kimia yang dihasilkan dari pupuk Dakopi (Daun Kopi) adalah:

Tabel 1. Unsur Hara Pupuk Dakopi (Daun Kopi)

Unsur/Senyawa	Total (%)
N	2,98
P ₂ O ₅	2.83
K ₂ O	2.10
C Organik	10,80
Bahan Organik	45.81
KTK	70.80
K	2,26
Ca	2,26
P	0.18

Pupuk kompos Dakopi (Daun Kopi) tidak hanya baik dilihat dari sisi kandungan hara saja, tetapi memiliki kandungan C-organik yang tinggi. Penambahan kompos daun kopi akan menambah kandungan bahan organik tanah. Pemakaian kompos daun kopi yang konsisten dalam jangka panjang akan dapat menaikkan kandungan bahan organik tanah, mengembalikan kesuburan tanah, dan memperbaiki struktur tanah yang rusak [15].

Masyarakat Desa Lempuyang selama ini menggunakan pupuk kimia sebagai media penyubur tanah dan pertumbuhan tanaman. Tetapi belum banyak memanfaatkan pupuk kompos dan organik dalam praktiknya, padahal pupuk organik sangat baik untuk kesuburan tanah. Bahan organik tanah menjadi salah satu indikator kesuburan tanah yang memiliki peranan bagi tanah [15]. Peranan-peranan ini dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu:

1) Fungsi Biologi

Menyediakan makanan dan tempat hidup (habitat) untuk organisme tanah, termasuk mikroba tanah yang berperan dalam penyerapan

dan penyediaan hara, menyediakan energi untuk proses-proses biologi tanah, memberikan kontribusi pada daya pulih (resiliansi) tanah.

2) Fungsi Kimia

Merupakan ukuran kapasitas retensi hara tanah, penting untuk daya pulih tanah akibat perubahan pH tanah, menyimpan cadangan hara penting, khususnya N dan K.

3) Fungsi Fisika

Mengikat partikel-partikel tanah menjadi lebih remah untuk meningkatkan stabilitas struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air, perubahahan moderate terhadap suhu tanah.

Pupuk kompos daun kopi memiliki manfaat diantaranya dapat meningkatkan populasi, keragaman, dan aktivitas mikroorganisme menguntungkan, menekan perkembangan patogen dalam tanah, mengandung unsur hara makro (N, P, dan K) dan unsur mikro seperti: Ca, Mg, B, S, dan lain-lain, menetralkan pH tanah, menambah kandungan humus tanah, meningkatkan granulasi dan kegemburan tanah, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik dan meningkatkan kesuburan dan produksi tanaman [16].

Penggunaan daun kopi EM4 secara rinci berpengaruh terhadap: peningkatan ketersediaan nutrisi tanaman, aktivitas hama dan penyakit/patogen dapat ditekan, peningkatan aktivitas mikroorganisme indogenus yang menguntungkan, seperti Mycorrhiza, Rhizobium, bakteri pelarut fosfat, dan lain-lain, fiksasi Nitrogen, mengurangi kebutuhan pupuk dan pestisida kimia. [16].

Penelitian yang telah dilakukan oleh Roidah [17], membuktikan bahwa penggunaan kompos daun kopi dapat menurunkan kebergantungan masyarakat dalam penggunaan pupuk anorganik sebesar 125 kg. Penambahan kompos daun kopi juga dapat meningkatkan hasil panen sebesar 33 persen dari aslinya, hal ini dikarenakan kompos daun kopi mampu meminimalisir pelepasan Nitrogen dalam tanah sehingga jumlah Nitrogen dalam tanah meningkat dan struktur tanah menjadi baik [18]. Penambahan kompos daun kopi sebesar 5 ton per hektar juga mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif (tinggi batang dan jumlah anakan) sebesar 22 persen sehingga meningkatkan jumlah produksi kopi. [19].

D. Program Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos “Dakopi” untuk Warga Desa Lempuyang

Desa Lempuyang memiliki luas lahan sekitar 373 Ha dimana 123 Ha diantaranya digunakan sebagai lahan pertanian sawah. Selama ini, untuk

mendukung kesuburan tanah dan memberikan nutrisi tambahan bagi tanaman pertanian masyarakat lebih sering menggunakan pupuk anorganik dibandingkan dengan pupuk organik atau kompos. Pupuk anorganik lebih mudah didapatkan meskipun harganya lebih mahal, namun penggunaan pupuk anorganik selalu diikuti dengan masalah lingkungan, baik terhadap kesuburan biologis maupun kondisi fisik tanah [20].

Berdasarkan keterangan yang diberikan oleh ketua kelompok karang taruna di Desa Lempuyang Dusun Penungkulan, Bapak Marhamdhani menyatakan bahwa masyarakat lebih sering menggunakan pupuk kimia yang telah ada di pasaran, sedang penggunaan pupuk organik belum terlalu banyak dilakukan oleh masyarakat. Hal ini dikarenakan proses pembuatan yang membutuhkan waktu lama dan hasilnya belum tentu seperti pupuk kimia. Selain itu, keterbatasan pengetahuan dalam pembuatan pupuk organik dengan memanfaatkan bahan alam juga masih terbatas.

KKN UNNES Lokasi tahap IIA mengadakan program pelatihan khususnya kepada kelompok karang taruna di Desa Lempuyang untuk memanfaatkan daun kopi sisa panen kopi sebagai bahan baku pembuatan pupuk Dakopi (Daun Kopi). Pupuk Dakopi (Daun Kopi) ini dapat digunakan oleh masyarakat setempat dalam memenuhi kebutuhan hara tambahan tanaman, baik tanaman budidaya pertanian ataupun tanaman budidaya rumahan seperti buah-buahan dan tanaman hias.

Dakopi (Daun Kopi) dapat digunakan dengan cara:

- 1) Menaburkan pupuk ke permukaan tanah
- 2) Dicampur dengan media tanam lain seperti pasir atau gambut yang biasa digunakan sebagai media semaian atau pembibitan
- 3) Ditanam di sekeliling tanaman [21]



Gbr 4. Metode Pemupukan Tanaman

Dengan adanya pelatihan pembuatan pupuk kompos, permasalahan limbah daun kopi yang tidak dimanfaatkan di Desa Lempuyang dapat teratasi dan menghasilkan produk pupuk yang berguna bagi masyarakat setempat atau dapat juga dikomersialkan.

E. Faktor Pendorong dan Penghambat Program Pembuatan Pupuk Kompos “Dakopi”

Dalam melaksanakan program pembuatan pupuk kompos, terdapat faktor yang mendorong dan menghambat pelaksanaan program. Diantara faktor pendorong terlaksananya program yaitu:

- 1) Melimpahnya jumlah daun kopi. Daun kopi merupakan sisa hasil panen kopi yang kering di Desa Lempuyang yang belum dimanfaatkan dan cukup banyak, sehingga dengan adanya program ini dapat menjadi peluang untuk membantu pemanfaatan daun kopi dan mengurangi pembakaran yang dapat memunculkan masalah lingkungan dan kesehatan masyarakat.
- 2) Rasa ingin tahu masyarakat terutama kelompok karang taruna yang antusias dalam memanfaatkan hasil alam menjadi sesuatu yang berguna bagi masyarakat dan perekonomian di Desa Lempuyang yaitu pupuk Dakopi (daun kopi).

Faktor penghambat terlaksananya program diantaranya:

- 1) Pemanenan kopi hanya dilakukan saat musim hujan, sehingga pembuatan pupuk Dakopi juga tidak dapat dilakukan secara terus menerus.
- 2) Lokasi desa yang cukup jauh dari tempat penjualan EM4 sehingga menjadikan masyarakat kesulitan untuk mendapatkan bahan utama dalam pembuatan pupuk.

Pemikiran masyarakat desa yang memanfaatkan daun kopi sebagai pupuk cukup merepotkan dalam pembuatannya, dan lebih mudah dibakar untuk pembersihan lahan

IV. PENUTUP

Limpahan daun kopi yang tidak dimanfaatkan di Desa Lempuyang dapat teratasi dengan optimalisasi pembuatan produk Pupuk Kompos “Dakopi” yang berguna untuk menunjang pertanian masyarakat setempat. Pupuk Kompos “Dakopi” ini di masa depan dapat juga dikemas untuk diperjualbelikan sehingga meningkatkan nilai ekonomi di Desa Lempuyang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim KKN UNNES Lokasi tahap IIA mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Semarang atas bimbingan yang diberikan selama kegiatan KKN berlangsung.

REFERENSI

- [1] Undang-Undang RI Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah
- [2] Suyoto, Bagong. 2008. *Rumah Tangga Peduli Lingkungan*. Prima Media, Jakarta
- [3] Faizah, 2008. *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Masyarakat (Studi Kasus Di Kota Yogyakarta)*. Semarang. Program Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
- [4] Tim PTT Balitpa. 2001. Penggunaan Kompos daun kering Menunjang Program Pengelolaan Tanaman Terpadu. Balipa Sukamandi.
- [5] Abdel-rahman, M.A., El-din, M.N., Refaat, B.M., Abdel-shakour, E.H., Ewais, E.E., and Alrefaey, H.M.A. 2016. Biotechnological Application of Thermotolerant Cellulose-Decomposing Bacteria in Composting of Rice Straw. *Ann. Agric. Sci.* 61(1): 135 – 143.
- [6] Jooetono. 1995. Biologi dan Biokimia Peruraian Bahan organik Tanah. Faperta UGM. Yogyakarta.
- [7] Tomia, A. 2012. Pemanfaatan biji kopi Kotoran Ternak Ayam terhadap Produktivitas Tanaman Caisin. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan perikanan (agrikan UMMU-Ternate)* 5(2): 20 – 24.
- [8] Handayani, F., Mastur, dan Nurbani, (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
- [9] Firmansyah. (2010), Teknik pembuatan *Kompos*, Disampaikan pada Pelatihan Pembuatan daun kopi di Kabupaten Sukamara
- [10] Turnip, D., Mirwandhono, R.E., & Hasnudi. 2012. Pemanfaatan Daun kopi dengan Berbagai Teknologi Pengolahan Pakan terhadap Persentase Non Karkas dan Persentase Daging tanpa Tulang pada Domba Jantan Lokal. *Jurnal Peternakan Integratif* 2(1): 31 – 41.
- [11] Tabun, A.C., Ndoen, B., Peu, C.L.L., Jermias, J.A., Foenay, T.A.Y., & Ndolu, D.A.J. 2017. Pemanfaatan Limbah dalam Produksi Pupuk Bokhasi dan Pupuk Cair Organik di Desa Tuatuka Kecamatan Kupang Timur. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Peternakan* 2(2): 107 – 115.
- [12] Rhofita, R.E. 2016. Kajian Pemanfaatan Limbah Daun kopi di Bagian Hulu. *Jurnal teknik Lingkungan* 1(2): 74 – 79.
- [13] Khair, H. 2010. Pembuatan Pupuk Dakopi dengan Memanfaatkan kearifak Lokal yang Dimiliki Desa Simpang Empat Kecamatan Sei Rampah Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- [14] Ditjenbun. 2006. *Pedoman pemanfaatan limbah dari pembukaan lahan*. DirektoratJenderal Perkebunan.Departemen Pertanian..
- [15] Isroi. 2013. Pemanfaatan daun kopi sebagai Pupuk Organik In Situ untuk Memenuhi Kebutuhan Pupuk Petani. *www.ibriec.org* 1(1): 7 – 12.
- [16] Nasir. 2008. *Pengaruh Penggunaan Pupuk kopi Pada Pertumbuhan Dan Produksi Padi Palawija Dan Sayuran*. <http://www.dispertenak.pandeglang.go.id/>. Diakses tanggal 02 September 2019.
- [17] Roidah, I. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung*. Bonorowo. Vol. 1.No.1 Tahun 2013.
- [18] Salbiah, C., Muyassir & Sufardi. 2012. Pemupukan KCL, Kompos daun kopi dan Pengaruhnya terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Kopi. *Jurnal Manajemen Sumberdaya lahan* 2(3): 213 – 222.
- [19] Putri, A.D. 2015. Pemanfaatan Kompos Daun kopi untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) di Desa Pematang Setrak, Sumatera Utara. (Laporan Tugas Akhir). Politeknik Pertanian Negeri Payah Kambuh.
- [20] Dewanto, F.G., Londok, J.J.M.R., Tuturoong, R.A.V. & Kaunang, W.B. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik terhadap Produksi Tanaman Jagung sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zooteh* 32(5): 1 – 8.
- [21] Anonim, 2017. <https://unsurtani.com/2017/01/dosis-pemupukanpupuk-organik-padat-pada-tanaman>. Diakses pada tanggal 18 September 2017. Banjarbaru.