

PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR SEBAGAI SALAH SATU UPAYA MENGURANGI VOLUME SAMPAH DI RT 005 KELURAHAN KAMPUNG BARU TAHUN 2021

Veronika Amelia Simbolon¹, Mutia Diansafitri²

^{1,2}Program Studi DIII Sanitasi, Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang

Email : veronika@poltekkes-tanjungpinang.ac.id

Abstrak

Sampah rumah tangga seringkali diabaikan dan dibuang begitu, sehingga dapat berdampak buruk bagi lingkungan, namun sampah dapat dimanfaatkan jika dilakukan pengelolaan seperti pakan ternak ataupun pupuk. Pupuk yang dihasilkan dari bahan organik memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, penggunaan untuk waktu yang lama tidak merusak tanah dan ramah lingkungan sehingga aman digunakan pada tanaman. Tujuan pengabdian kepada masyarakat adalah memberikan edukasi kepada warga RT 005 tentang pemanfaatan sampah organik sebagai pupuk organik sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman warga bagaimana cara melakukan pengurangan volume sampah dan dimanfaatkan menjadi pupuk organik. Metode pelaksanaan terdiri dari tahap persiapan, rencana kegiatan, tahap pelaksanaan kegiatan, metode pelaksanaan dan relevansi kegiatan. Hasil kegiatan yaitu, peserta sosialisasi sangat antusias mengikuti kegiatan terutama setelah diberikan edukasi melalui pemberian materi, pemutaran video dan simulasi pembuatan pupuk organik cair. Warga dapat menggunakan langsung pupuk hasil simulasi pada tanaman yang ada di dalam rumah. Para peserta mendapatkan pengetahuan tentang pemanfaatan sampah organik rumah tangga menjadi pupuk melalui kegiatan pengabdian masyarakat. Fokus kegiatan dilakukan pada pengelolaan sampah rumah tangga, sehingga warga RT 005 mampu secara mandiri melakukan pengelolaan sampah. Diharapkan peran aktif pemerintah dalam melakukan edukasi secara intens kepada masyarakat sebagai upaya pengendalian sampah mulai dari sumber sampah.

Kata Kunci: Sampah Organik, Pupuk Organik Cair

Abstract

Household waste is often ignored and thrown away, so that it can have a bad impact on the environment, but waste can be utilized if it is managed such as animal feed or fertilizer. Fertilizers produced from organic materials contain nutrients needed by plants, use for a long time does not damage the soil and is environmentally friendly so it is safe to use on plants. The purpose of community service is to provide education to residents of RT 005 about the use of organic waste as organic fertilizer so that they can increase the knowledge and understanding of residents on how to reduce the volume of waste and use it as organic fertilizer. The implementation method consists of the preparation stage, activity plan, activity implementation stage, implementation method and activity relevance. The results of the activity, namely, the socialization participants were very enthusiastic about participating in the activity, especially after being given education through the provision of materials, video screenings and simulations of making liquid organic fertilizer. Residents can use the simulated fertilizer directly on plants in their yard. The participants gained knowledge about the use of household organic waste into fertilizer through community service activities. The focus of the activity is on managing household waste, so that the residents of RT 005 are able to independently manage waste. It is hoped that the government's active role in conducting intense education to the community as an effort to control waste starting from the source of the waste.

Key word: Organic Waste, Liquid Organic Fertilizer

PENDAHULUAN

Sampah yang berasal dari rumah tangga, pasar, warung, kantor, dan pabrik dapat berupa bahan padatan, cair

dan gas. Sampah hasil kegiatan masyarakat yang berasal dari pemukiman merupakan salah satu penyumbang volume sampah terbesar, sehingga perlu perhatian

khusus dalam penanganannya agar tidak mencemari lingkungan. Komposisi sampah rumah tangga sebanyak 75% terdiri dari sampah organik dan sisanya adalah sampah anorganik (1). Sampah organik yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga antara lain sisa makanan, sisa bahan sayuran, sisa buah buahan, air cucian beras, dan sisa bahan makanan lainnya. Sampah tersebut bisa diolah menjadi pakan ternak maupun pupuk organik yang dapat dimanfaatkan langsung pada tanaman di sekitar rumah. Pemanfaatan bahan organik tersebut bahkan sudah dilakukan penelitian.

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Wardiah (2014) diketahui bahwa berbagai konsentrasi air cucian beras berpengaruh nyata dalam meningkatkan tinggi tanaman pada 10 dan 20 hari setelah tanam dan berat kering. Sebaliknya, cucian beras tersebut tidak memberikan pengaruh yang nyata pada jumlah daun. Selanjutnya, konsentrasi terbaik air leri pada semua parameter adalah 100% (2).

Menurut penelitian Jalaluddin (2016), diketahui bahwa pengolahan sampah organik buah- buahan menjadi pupuk dengan menggunakan effective mikroorganisme didapatkan nilai pH yang terbaik diperoleh pada waktu fermentasi 9 hari dengan volume EM- 4 sebanyak 40 ml yaitu 6.89, kandungan nitrogen yang terbaik 2.80% pada volume EM-4 sebanyak 70 ml dengan waktu fermentasi 15 hari, kandungan kalium sebesar 0.64% pada volume EM-4 sebanyak 70 ml dengan waktu fermentasi 15 hari, dan fosfor sebesar 1.16 pada volume EM-4 70 ml dengan waktu fermentasi 18 hari (3).

Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (*Effective Microorganisms*) diketahui bahwa proses pembuatan pupuk organik cair dengan variasi waktu dan variasi penambahan volume EM4 efektif dalam meningkatkan kandungan N, P, dan C. Semakin lama proses pembuatan pupuk organik cair (pengomposan) akan meningkatkan kandungan N, P, dan C dalam sampel lindi yang dihasilkan. Penambahan volume EM4 akan meningkatkan kandungan N, P, dan C secara fluktuatif. Semakin lama proses pengomposan dan semakin besar penambahan volume EM4 cenderung menurunkan kadar K, (4).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah diuraikan, sudah seharusnya dilakukan upaya pemberdayaan masyarakat yang melibatkan masyarakat secara langsung dalam proses pengelolaan sampah yang dihasilkan oleh masing – masing rumah tangga. Dengan demikian dapat meningkatkan pemahaman masyarakat dan menambah pengetahuan masyarakat tentang bagaimana mengelola sampah yang dihasilkan. Meningkatnya pemahaman masyarakat tentang upaya pengelolaan sampah, maka dapat dipastikan jumlah sampah yang harus dikelola di Tempat Pembuangan Akhir sampah akan menurun.

Sampah organik yang dihasilkan dari rumah warga yang ada di RT 005 tidak dilakukan pengelolaan. Sampah dimasukkan ke dalam tong sampah atau plastik dan dicampur dengan sampah lainnya, tidak dilakukan pemilahan terlebih dahulu. Hal ini menyebabkan volume sampah yang harus di angkut ke

TPA menjadi sangat banyak. Banyaknya jumlah sampah dari hasil kegiatan masyarakat yang dibuang di TPA Ganet menyebabkan lahan tempat pembuangan sampah sudah semakin sempit. Berdasarkan data laporan jumlah sampah terangkut ke TPA Ganet Kota Tanjungpinang Propinsi Kepulauan Riau Tahun 2016 sebanyak 99.560,68 m³, dan mengalami kenaikan pada Tahun 2017 menjadi 115.301,69 m³ (Profil TPA Ganet, 2017).

Penanganan sampah yang tidak dilakukan dengan baik akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, seperti timbulnya penyakit, sanitasi lingkungan menjadi buruk, turunnya kandungan organik lahan, dan mempercepat terjadinya pemanasan global (5). Upaya yang dilakukan untuk mengurangi pencemaran dan mengurangi volume timbulan sampah maka perlu dilakukan pengelolaan terhadap sampah, khususnya sampah organik yang dihasilkan dari aktifitas manusia dimanfaatkan kembali menjadi pupuk ataupun pakan ternak.

Tujuan pengabdian kepada masyarakat adalah memberikan edukasi kepada warga RT 005 tentang pemanfaatan sampah organik sebagai pupuk organik sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman warga bagaimana cara melakukan pengurangan volume sampah dan dimanfaatkan menjadi pupuk organik.

LANDASAN TEORI

Sampah secara umum dapat diartikan sebagai bahan buangan yang tidak disenangi dan tidak diinginkan orang, dimana sebagian besar merupakan bahan atau sisa yang sudah tidak

dipergunakan lagi dan akan menimbulkan gangguan terhadap kesehatan masyarakat dan lingkungan, (6). Berdasarkan sifatnya, sampah dibedakan menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Permasalahan sampah di Indonesia merupakan masalah yang cukup kompleks, dimana peningkatan populasi penduduk yang cukup pesat turut berperan penting dalam peningkatan volume sampah, sehingga sampah belum dapat dikelola dengan baik. Fenomena yang terjadi selama ini yaitu, sampah hanya dipindahkan dari sumber sampah ke tempat yang lebih luas yaitu ke tempat pembuangan akhir (TPA) dengan sistem *open dumping*. Kurangnya pemahaman masyarakat dalam mengelola sampah yang dihasilkannya merupakan faktor terpenting dalam terjadinya peningkatan volume sampah. Jumlah komposisi dan karakteristik sampah tidak terlepas dari pola kecenderungan konsumsi masyarakat itu sendiri (7).

Tantangan masa mendatang dalam pengelolaan sampah yaitu, peningkatan volume sampah di perkotaan yang sangat cepat, sejalan dengan cepatnya pertambahan jumlah penduduk dan pola konsumsi serta produksi yang tidak berkelanjutan, kesadaran dan pengetahuan dalam mengelola sampah di kalangan publik (masyarakat, dunia usaha dan pemerintah) yang relatif masih rendah, permasalahan tempat pengolahan atau pembuangan sampah yang selain terbatas juga menimbulkan kerawanan sosial serta berdampak terhadap nilai dan fungsi lingkungan hidup dan pendekatan pengelolaan sampah yang cenderung

masih mengedepankan *end of pipe* (kumpul-angkut-buang).

Sampah yang dihasilkan dari kegiatan masyarakat yang tidak dikelola dengan baik dapat berdampak buruk bagi kesehatan masyarakat disekitarnya. Sampah-sampah yang dihasilkan, khususnya sampah rumah tangga memiliki kandungan kadar air yang tinggi serta bahan organik berupa karbohidrat, protein, dan lemak. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan pencemaran sampah khususnya sampah organik yaitu dengan mengolah sampah tersebut menjadi pupuk. Salah satu pupuk yang dapat diolah dari sampah organik adalah pupuk organik cair (POC), karena pupuk cair organik lebih cepat meresap ke dalam tanah dan cepat dimanfaatkan langsung oleh tanaman, serta tidak merusak tanah dan tanaman (8).

Bahan organik dihasilkan oleh tumbuhan melalui proses fotosintesis, dengan penyusun utama dari bahan organik tersebut adalah unsur karbon. Selulosa, hemiselulosa, pati, bahan-bahan pektin dan lignin merupakan senyawa organik yang dibentuk oleh unsur karbon. Sementara itu nitrogen juga merupakan bahan organik yang penting dalam senyawa organik sebagai penyusun sel seperti asam amino (protein), asam nukleat, enzim dan klorofil. Kualitas bahan organik sangat menentukan kecepatan proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Kandungan hara N, P dan S sangat menentukan kualitas bahan organik (9).

Pemberian bahan organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki kualitas lahan, meskipun kandungan hara dari bahan organik

umumnya lebih rendah dibanding pupuk kimia. Sebagai contoh unsur hara makro dari sisa tanaman berkisar antara 0,7 – 2 persen nitrogen, 0,07 – 0,2% fosfor dan 0,9 – 1,9 persen kalium, sedang pupuk kandang 1,7 – 4 persen nitrogen, 0,5 – 2,3 persen fosfor dan 1,5 – 2,9 persen kalium. Secara keseluruhan bahan organik memiliki potensi yang lengkap untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Manfaat bahan organik secara fisik memperbaiki struktur dan meningkatkan kapasitas tanah menyimpan air (10).

METODE PELAKSANAAN

Metode kegiatan ini berupa penyuluhan, simulasi dan pemecuan kepada masyarakat di RT 005 Kelurahan Tanjungpinang Barat. Setelah diberikan penyuluhan masyarakat dilatih untuk dapat melakukan pembuatan kompos secara mandiri dengan memberikan simulasi seputar upaya daur ulang sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Untuk melihat tingkat keberhasilan pelatihan yang telah diberikan maka masyarakat tersebut dapat melakukan pembuatan kompos dari sampah organik hasil kegiatan rumah tangga masing-masing secara mandiri. Berikut ini adalah tahapan kegiatan pengabdian masyarakat yang akan dilakukan:

1. Tahap persiapan
 - a. Melakukan survey awal pada lahan yang akan dijadikan sebagai sasaran kegiatan
 - b. Penentuan lokasi dan sasaran , serta berkoordinasi dengan pemerintah setempat

- c. Penyusunan materi penyuluhan, simulasi dan pemicuan
2. Rencana Kegiatan
 - a. Penetapan jumlah warga yang akan mengikuti kegiatan simulasi yaitu 30 orang ibu rumah tangga dari yang bersedia mengikuti kegiatan.
 - b. Rencana penyuluhan dilakukan di rumah salah satu warga RT 005
 - c. Perencanaan waktu akan dilaksanakannya kegiatan
 - d. Membuat jadwal evaluasi kegiatan pada warga yang mengikuti kegiatan penyuluhan
3. Tahap pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat
 - a. Pemberian materi penyuluhan pada peserta yang hadir
 - b. Melakukan simulasi/demo pembuatan pupuk organik cair
4. Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat
 - a. Metode ceramah
 - b. Metode Tanya jawab
 - c. Metode simulasi
 - d. Metode pemicuan
5. Relevansi Kegiatan

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan pengetahuan warga masyarakat khususnya warga RT 005 tentang pemanfaatan sampah/sampah rumah tangga menjadi pupuk organik cair yang dapat dimanfaatkan atau diaplikasikan pada tanaman dengan tujuan mengurangi sumber pencemaran dan volume sampah yang harus dikelola. Warga diharapkan memiliki kemampuan menjadi kader penanganan sampah dilingkungan sekitar, sehingga jumlah

sampah yang harus dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah menurun.

METODE PENDEKATAN

1. Pendekatan yang dilakukan yaitu menjalin komunikasi yang baik dengan seluruh warga 005, khususnya yang bersedia dan antusias mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
2. Melakukan koordinasi dengan pemerintah setempat yaitu Ketua RT 005.
3. Menyusun perencanaan kegiatan yang disesuaikan dengan waktu luang ibu rumah tangga yang akan menjadi peserta kegiatan.
4. Mengevaluasi pelaksanaan kegiatan pembuatan pupuk organik cair pada peserta kegiatan yang mau secara mandiri melakukan pembuatan pupuk organik cair.

PROSEDUR KEGIATAN

Prosedur kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan pada warga RT 005 yaitu :

1. Membuat rencana kegiatan;
2. Survei awal lokasi kegiatan dan koordinasi dengan Ketua RT 005
3. Menjalinkan komunikasi pada warga tempat dilakukannya kegiatan;
4. Pelaksanaan kegiatan;
5. Monitoring dan evaluasi kegiatan.

HASIL KEGIATAN

Hasil pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada warga masyarakat yang mengikuti kegiatan penyuluhan di RT 005, diantaranya :

1. Berdasarkan survei awal diketahui bahwa masyarakat yang tinggal di RT 005 belum melakukan pemilahan sampah sebelum dibuang ke tempat pembuangan sampah. Sampah organik masih digabungkan dengan sampah anorganik, sehingga volume sampah yang harus dibuang ke tempat pembuangan akhir cukup banyak. Banyaknya volume sampah yang harus dibuang ke tempat pembuangan akhir sampah akan mempengaruhi lahan pengelolaan sampah. Semakin banyak sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir sampah maka akan semakin singkat waktu penuhnya lahan pengelolaan sampah. Berdasarkan hal tersebut, maka yang menjadi sasaran pelaksanaan pengabdian masyarakat adalah warga yang tinggal di RT 005 RW 004 Kelurahan Kampung baru.
2. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dimulai dengan pemberian materi penyuluhan, kemudian pemutaran video tentang pengelolaan sampah organik menjadi pupuk cair. Selesai pemutaran video, dilakukan simulasi pembuatan pupuk cair dari bahan organik seperti limbah sayuran, limbah sisa makanan, dan limbah cair tahu. Peserta sosialisasi sangat antusias mengikuti kegiatan sosialisasi dan simulasi pengelolaan sampah organik menjadi pupuk organik cair.
3. Melakukan pemantauan dan evaluasi kegiatan setelah penyampaian materi sosialisasi dan simulasi pada tanggal 24 April 2021 di RT 005 RW 004. Hasil pembuatan pupuk organik cair

yang dibuat 14 hari sebelumnya sudah berubah dari segi wujud yaitu yang semula berbentuk padat dan berbau berubah menjadi bentuk cair dan berbau seperti tapai. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk siap untuk diaplikasikan pada tanaman.

4. Fokus kegiatan ini dilakukan pada pemberdayaan masyarakat dalam mengelola sampah rumah tangga, sehingga diharapkan warga RT 005 mampu secara mandiri melakukan pengelolaan sampah yang dihasilkan oleh rumah masing masing.
5. Media yang digunakan dalam kegiatan pengabdian adalah media Informasi dan Edukasi seperti *standing banner* dan video.



Gambar 1. Bahan Pembuatan Pupuk Organik Cair



Gambar 2. Alat Pembuatan Pupuk Organik Cair



Gambar 3. Pemicuan tentang Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Menjadi Pupuk Organik Cair

Tabel 1. Penilaian evaluasi pemanfaatan alat pada kegiatan pengabdian masyarakat

No.	Indikator	Analisis Situasi	Intervensi	Penilaian
1	Ketersediaan sarana pembuatan pupuk organik cair (alat dan bahan)	Sampah rumah tangga yang dihasilkan setiap hari merupakan bahan utama pembuatan pupuk organic cair (bahan mudah ditemukan).	Disediakan alat dan bahan pembuatan pupuk organik cair	Memberi Manfaat (100%)
2	Sarana edukasi/ penyuluhan tentang pembuatan pupuk organik cair (banner)	Belum pernah ada sarana edukasi pemanfaatan sampah rumah tangga menjadi pupuk.	Disediakan <i>standing banner</i> pembuatan pupuk organik cair	Memberi Manfaat (90%)
3	Pemahaman warga tentang manfaat dan prosedur pembuatan pupuk organik cair	Warga peserta kegiatan belum mengetahui pemanfaatan dan pengelolaan sampah rumah tangga sebagai pupuk	Diberikan video pengelolaan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik cair	Memberi Manfaat (100%)
4	Pemahaman warga tentang pupuk organik cair yang dihasilkan terhadap tanaman disekitar rumah warga	Warga belum pernah memanfaatkan pupuk organik cair dari sampah rumah tangga terhadap tanaman disekitar rumah	Diberikan pupuk organik cair hasil simulasi kegiatan pengabdian masyarakat	Memberi Manfaat (95%)
5	Keberlanjutan untuk penyediaan dan pemeliharaan sarana	Belum sepenuhnya optimal dilaksanakan	Melalui kegiatan edukasi dan penyediaan sarana, warga mampu secara mandiri melakukan pengelolaan limbah yang dihasilkan rumah masing masing	Memberi Manfaat (80%)
Total persentase nilai evaluasi kebermanfaatn				93%



Gambar 4. Simulasi Pembuatan Sampah rumah tangga Menjadi Pupuk Organik Cair



Gambar 5. Produk Pupuk Cair setelah Fermentasi



Gambar 6. Tanaman di Halaman Rumah Warga yang Menggunakan Pupuk Cair

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal:

1. Warga RT 005 antusias mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat tentang pemanfaatan sampah rumah tangga.

2. Peningkatan pengetahuan warga tentang pemanfaatan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik cair, sehingga mampu menurunkan tingkat pencemaran dan penurunan volume sampah yang akan dibuang.
3. Peningkatan pengetahuan warga terhadap pemanfaatan pupuk organik cair terhadap tanaman
4. Warga yang mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik cair kepada orang – orang disekitarnya.

Saran yang dapat diberikan ialah sebagai berikut :

1. Diharapkan kepada seluruh warga yang mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapatkan secara mandiri dan membentuk kelompok kecil pengelolaan sampah rumah tangga.
2. Diharapkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dapat memberikan dampak positif bagi warga, dimana warga mampu menghasilkan produk pupuk cair sendiri dan dijual, sehingga menambah income bagi keluarga
3. Diharapkan peran Pemerintah Kota Tanjungpinang untuk dapat menggerakkan dinas terkait untuk melakukan edukasi secara menyeluruh terkait pemanfaatan sampah rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sulistiyani, TA., Wulandari, Y. (2017). Proses pemberdayaan masyarakat Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul dalam pembentukan Kelompok Pengelola Sampah Mandiri. *Indonesian Journal of Community Engagement*. 2(02), 146-162. jurnal.ugm.ac.id
2. Wardiah. Linda. Rahmatan. H. 2014. Potensi Limbah Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Pakchoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Biologi Edukasi Edisi 12, Volume 6 Nomor 1, Juni 2014*, hal 34-38. Banda Aceh
3. Jalaluddin. Nasrul Za. Syafrina, R. 2016. Pengolahan Sampah Organik Buah- Buahan Menjadi Pupuk Dengan Menggunakan Effektive Mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal 5:1 (2016) 17-29*. Lhokseumawe
4. Nur, T., Noor, RA., Elma Muthia. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Bioaktivator Em4 (*Effective Microorganisms*). *Jurnal Konversi*. Universitas Lambung Mangkurat. Kalimantan Selatan
5. Ilhamdi, L. W., Handayani, Y., Saputri, A., Anjani, M., Najjah, S, S., Yulianingsih, E., Rahmatullah, M, T., Marzia, E., Yogasworo, A., Mustakim & Wira, I, D, P. (2019). Penyuluhan, pelatihan dan pendampingan pengelolaan limbah rumah tangga menjadi pupuk organik di Desa Kerumut Kecamatan Pringgabaya. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(2), 108-116. jppipa.unram.ac.id
6. Kemenkes, RI. 2011. Kurikulum Pelatihan Teknologi Tepat Guna Kesehatan Lingkungan. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumberdaya Manusia Kesehatan. Jakarta
7. Damanhuri, E., Padi, T. (2016). Pengelolaan Sampah Terpadu Bandung: ITB
8. Latifah, RN. Winarsih. Rahayu, YS. 2012. Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Bahan Pupuk Cair untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoidea*). *Jurnal Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya*.
<http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/article/download/416/332>
9. Wawan. MP. 2017. Buku Ajar Pengelolaan Bahan Organik. Pekanbaru
10. Balitbang Pertanian. 2011. Pupuk Organik dari Limbah Organik Sampah Rumah Tangga. Sinartani. Agroiinovasi Edisi 3-9 Agustus 2011 No.3417 Tahun XLI