

PENERAPAN KOMPOSTER SEBAGAI UPAYA PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK SKALA RUMAH TANGGA DI KABUPATEN BANYUMAS

Nur Laila Rahayu^{*)}, Indah Sulistyawati, Eti Wahyuningsih

Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

^{*)Email : nurlailarahayu@gmail.com}

Diterima 18 Januari 2024 / Disetujui 22 Januari 2024

ABSTRAK

Jumlah penduduk yang terus meningkat dan beragam aktivitasnya, sampah yang dihasilkan juga semakin kompleks, beragam dan jumlah atau volumenya semakin banyak. KSM Bantarsoka merupakan salah satu pemukiman padat penduduk di Kecamatan Purwokerto Barat Kabupaten Banyumas dengan sudah banyaknya pemukiman penduduk yang berdampak langsung dengan melimpahnya jumlah sampah baik organik maupun anorganik dan terbatasnya tempat pembuangan sampah (TPA) dilingkungan tersebut. Hal tersebut berdampak pada pengelolaan sampah yang tidak maksimal sehingga mampu menimbulkan pencemaran. Mengingat berbagai permasalahan yang dihadapi dalam upaya pengelolaan sampah di KSM Bantarsoka, maka diperlukan adanya inovasi untuk pemecahan, agar permasalahan dapat ditekan dan dapat ditanggulangi. Salah satu upaya untuk membantu mengatasi permasalahan sampah di KSM Bantarsoka adalah melakukan upaya daur ulang sampah dengan proses pengkomposan yaitu suatu proses merubah atau memanfaatkan sampah sebagai bahan baku untuk produksi kompos. Proses pengkomposan menjadi penting karena 70-80% sampah di KSM Bantarsoka merupakan bahan organik yang sebagian besar dapat dijadikan kompos. Upaya pembuatan kompos sampah rumah tangga dapat menggunakan “Komposter“, dapat membantu upaya pengelolaan sampah KSM Bantarsoka dalam bentuk mengurangi jumlah timbulan sampah di sumbernya, mengurangi biaya transportasi pengangkutan sampah, dan memanjang umur TPA (Tempat Pembuangan Akhir).

Kata Kunci: Komposter; Kompos; Sampah organik

ABSTRACT

The greater the population, the dynamics of the population and the variety of human activities, the more complex, diverse and greater the amount or volume of waste produced. KSM Bantarsoka Housing is one of the densely populated settlements in West Purwokerto District, Banyumas Regency with many residential areas which have a direct impact on the abundance of both organic and inorganic waste and the limited number of waste disposal sites (TPA) in the area . This has an impact on waste management that is not optimal, which can cause pollution. Considering the various problems faced in waste management efforts at the KSM Bantarsoka Housing Complex, breakthroughs are needed to solve them, so that the problems can be reduced and perhaps even overcome. One effort to help overcome the waste problem at the KSM Bantarsoka Housing Complex is to carry out waste recycling efforts with an emphasis on the composting process, which is a process of changing or using waste as

raw material for compost production. The composting process is important because 70-80% of the waste in the KSM Bantarsoka Housing Complex is organic material, most of which can be used as compost. Efforts to make household waste compost using a "Composter", can help waste management efforts at KSM Bantarsoka Housing in the form of reducing the amount of waste generated at the source, reducing transportation costs for transporting waste, and extending the life of the Final Disposal Site.

Keywords: *Composter, organic waste, compost*

PENDAHULUAN

Setiap kegiatan baik alamiah maupun buatan (aktivitas manusia), akan menghasilkan limbah dan salah satunya dalam wujud sampah yang pada salah satu sisi berpotensi mengganggu kehidupan manusia (Ansar *et al.*, 2018). Pertambahan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi, dan gaya hidup masyarakat, dapat meningkatkan timbulan sampah, jenis, dan keragaman karakteristik komposisi sampah. Meningkatnya daya beli masyarakat terhadap berbagai jenis bahan pokok pangan dan hasil teknologi serta meningkatnya usaha atau kegiatan penunjang pertumbuhan ekonomi suatu daerah juga memberikan kontribusi yang besar terhadap kuantitas dan jenis sampah yang dihasilkan. Salah satu bentuk sampah adalah sampah organik maupun anorganik. Semakin banyak jumlah penduduk, dinamika penduduk dan beragam aktivitas manusia, maka sampah yang dihasilkan semakin kompleks, beragam dan jumlah atau volumenya semakin banyak.

Kabupaten Banyumas merupakan salah satu wilayah kabupaten di Provinsi Jawa Tengah. Kabupaten Banyumas terletak di antara 108°39'17" - 109°27'15" Bujur

Timur (BT) dan 7°15'05" - 7°37'10" Lintang Selatan (LS). Luas wilayahnya sekitar 1.327,60 km² atau 132.759,56 Ha (4,08% dari luas wilayah Provinsi Jawa Tengah). Keadaan wilayah terdiri atas daratan darat dan pegunungan dengan struktur pegunungan terdiri atas sebagian lembah Sungai Serayu. Berbagai pemanfaatan lahan diselenggarakan oleh masyarakat seperti untuk permukiman, pekarangan, pertanian lahan kering serta lahan basah, dapat juga dimanfaatkan untuk perkebunan dan hutan tropis.

Penduduk Kabupaten Banyumas, berdasarkan Banyumas Dalam Angka Tahun 2017 untuk tahun 2016 tercatat sebanyak 1.605.579 jiwa yang terdiri atas 802.316 jenis kelamin laki-laki dan 803.263 orang jenis kelamin perempuan. KSM Bantarsoka adalah salah satu pemukiman padat penduduk di Kecamatan Purwokerto Barat Kabupaten Banyumas dengan sudah banyaknya pemukiman penduduk yang berdampak langsung dengan melimpahnya jumlah sampah baik organik maupun anorganik dan terbatasnya tempat pembuangan sampah (TPA) dilingkungan tersebut. Hal tersebut berdampak pada pengelolaan sampah yang tidak maksimal

sehingga mampu menimbulkan pencemaran.

Pada dasarnya komposisi jenis kelamin penduduk, akan mempengaruhi timbulan sampah. Perempuan relatif, lebih banyak menghasilkan sampah seperti sampah aktivitas dari rumah tangga. Selain itu, peningkatan jumlah penduduk serta pertumbuhan ekonomi juga akan memberikan dampak terhadap peningkatan resiko terhadap kerusakan lingkungan. Salah satu resiko kerusakan lingkungan yang perlu untuk segera mendapat perhatian adalah dalam hal sampah dan sistem pengelolaannya. Meningkatnya jumlah penduduk yang salah satu akibatnya meningkatkan volume timbulan sampah berpotensi menyebabkan perubahan kualitas lingkungan. Jika sampah tidak dikelola, maka lingkungan permukiman akan menerima dampak langsungnya (Maya *et al.*, 2017).

Timbulan sampah, tidak untuk dibiarkan begitu saja, tetapi juga untuk dikelola yang disebabkan adanya kesalahan paradigma. Beberapa paradigma menyatakan bahwa masalah sampah adalah urusan pemerintah, pada dasarnya adalah salah besar, semestinya sampah adalah urusan semua elemen. Keterlanjuran paradigma tersebut harus terpaksa untuk dilanjutkan pada kegiatan pengelolaan sampah dari sumbernya yang dipimpin oleh pemerintah. Pengelolaan sampah yang tidak menggunakan cara dan teknik pengelolaan sampah yang ramah lingkungan berdampak negatif terhadap kesehatan masyarakat dan

sangat mengganggu pemeliharaan fungsi lingkungan hidup.

Beberapa dampak yang ditimbulkan, apabila sampah tidak dikelola dengan baik yaitu sebagai berikut menurut Suwerda (2012);

1. Sampah dapat menimbulkan penyakit dan mencemari lingkungan. Ini adalah tempat berkembang biaknya mikroorganisme patogen berbahaya dan tempat bersarangnya lalat, tikus, dan satwa liar lainnya.
2. Pembakaran sampah dapat menimbulkan pencemaran udara, membahayakan kesehatan masyarakat, dan menyebabkan pemanasan global.
3. Penguraian sampah menimbulkan bau tidak sedap yang dapat membahayakan kesehatan.
4. Cairan yang keluar dapat meresap ke dalam tanah dan mencemari sumur dan air tanah, sedangkan cairan yang masuk ke badan air akan mencemari sungai.
5. Membuang sampah ke sungai dan saluran air dapat mengakibatkan sungai menjadi dangkal dan menimbulkan banjir.

Sampah adalah sisa padat yang dihasilkan dari aktivitas manusia sehari-hari dan/atau proses alam (UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah). Pengelolaan sampah yang disengaja adalah kegiatan sistematis, komprehensif dan berkelanjutan yang melibatkan pengurangan dan pengelolaan sampah. Tujuan pengelolaan sampah adalah untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan hidup serta memanfaatkan sampah sebagai sumber daya. Dari segi kesehatan lingkungan, pengelolaan sampah dikatakan baik apabila sampah tidak menjadi media tumbuhnya bakteri patogen dan

sampah tidak menjadi media perantara penyebaran penyakit (Pertiwi dan Naohiro, 2014). Syarat-syarat lain juga harus dipenuhi, seperti tidak mencemari udara, air, atau tanah, tidak mengeluarkan bau aneh (tidak mengganggu estetika), dan tidak menimbulkan kebakaran. Pada dasarnya sampah harus dibuang karena keberadaannya dapat membahayakan keberlangsungan keberadaan, kehidupan, dan kesejahteraan manusia.

METODE KEGIATAN

Berdasarkan uraian pada analisis situasi, permasalahan mitra serta solusi dan target luaran, maka pengabdian masyarakat ini memberikan bimbingan pelatihan dan penerapan teknik pemisahan dan pengomposan sampah (organik dan anorganik) di KSM Bantarsoka Kabupaten Purwokerto Barat, berdasarkan analisis situasi, permasalahan mitra dan solusinya, serta gambaran tujuan kinerja metode yang menyediakan, Kabupaten Banyumas.

Dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat peranan mitra dalam hal ini warga masyarakat KSM Bantarsoka Kecamatan Purwokerto Barat sangat dibutuhkan partisipasinya dalam hal ketertarikan dan minat untuk mengikuti pengabdian ini dan menerapkannya dalam perilaku kehidupannya sehari-hari sehingga mengubah lingkungan menjadi bersih dan sehat. Pelaksanaan evaluasi terhadap program ini setelah berjalannya pengabdian akan dipantau dengan berfungsi dengan baiknya teknologi komposter dalam pembentukan kompos, serta berkurangnya timbunan sampah organik, serta kondisi TPA yang stabil dan sehat.

Alur pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat sebagai berikut:

1. Pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui wawancara observasional (wawancara penelitian) kepada Ketua RW KSM Bantarsoka Kecamatan Purwokerto Barat Kabupaten Banyumas.
2. Persiapan: Kelola persetujuan pihak terkait, menyediakan bahan-bahan dan non-materi yang diperlukan untuk melaksanakan pengabdian kepada masyarakat, penyiapan Tim Koordinasi Pelayanan Masyarakat
3. Analisis :
 - Penjelasan pengetahuan mengenai pemilahan sampah organik dan anorganik
 - Pelatihan penggunaan teknologi "Komposter"
 - Perapan teknologi "Komposter"
4. Melakukan pendampingan kepada warga KSM Bantarsoka Kecamatan Purwokerto Barat dalam menerapkan teknologi "Komposter" dilingkungan skala rumah tangga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian masyarakat ini juga memberikan penyuluhan tentang edukasi kepada Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Desa Bantarsoka sebagai target sasaran. Kegiatan ini merupakan kegiatan lanjutan dari program pemerintah daerah Kabupaten Banyumas terkait pengelolaan sampah dari sumbernya. Penyuluhan dilakukan dengan penyerahan komposter dan cara penggunaan alat. Komposter adalah alat atau sistem yang dirancang untuk menguraikan bahan organik menjadi kompos melalui proses penguraian mikroba. Sistem pengoperasian komposter

berbeda-beda tergantung pada jenis komposter yang digunakan, namun secara umum prosesnya meliputi langkah-langkah berikut:

1. Pengumpulan bahan organik: Bahan organik yang dapat dibuat kompos dikumpulkan seperti sampah dapur seperti sisa sayuran, buah, dan daun kertas.
2. Pemotongan dan Persiapan: Terkadang bahan organik berukuran besar perlu dipotong menjadi potongan-potongan kecil untuk mempercepat proses penguraian. Semakin kecil ukuran, semakin besar pula luas permukaan yang dapat diakses oleh mikroorganisme.
3. Bahan Tambahan: Beberapa komposter mungkin memerlukan bahan tambahan seperti Campuran karbon dan nitrogen yang seimbang untuk meningkatkan keseimbangan nutrisi dan mempercepat dekomposisi.
4. Pengaturan Komposter: Bahan organik dan bahan tambahan ditambahkan ke dalam komposter. Kompos biasanya memiliki ventilasi untuk memungkinkan sirkulasi udara, yang penting untuk memastikan kondisi aerobik yang optimal untuk penguraian mikroba.
5. Pemeliharaan Suhu dan Kelembapan: Mikroorganisme pengurai berfungsi paling baik pada suhu dan kelembapan tertentu. Beberapa komposter dilengkapi dengan sistem ventilasi atau lubang ventilasi untuk menjaga kondisi tersebut.
6. Memutar atau Mencampur: Beberapa komposter dilengkapi dengan mekanisme untuk memutar atau mengaduk bahan secara berkala. Hal ini memungkinkan mikroorganisme dan nutrisi terdistribusi secara merata dan mempercepat proses dekomposisi
7. Waktu Kematangan: Setelah beberapa waktu, bahan organik mengalami proses penguraian dan berubah menjadi kompos matang. Periode ini bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti jenis bahan

organik, kondisi lingkungan, dan desain peralatan pengomposan.

8. Memanen kompos: Kompos yang sudah matang dapat dikeluarkan dari komposter dan digunakan sebagai pupuk organik untuk tanaman. Penting untuk diingat bahwa ada beberapa jenis komposter, antara lain: Komposter barel, komposter putar, dan komposter kascing mungkin berbeda dalam desain dan fungsinya.

Hasil pengomposan disebut kompos, yang mempunyai banyak manfaat dan dapat dimanfaatkan dengan berbagai cara. Berikut beberapa kegunaan produk pengomposan.

1. Pupuk Organik: Kompos merupakan sumber pupuk organik yang kaya akan unsur hara. Memperbaiki tanah Anda dengan kompos akan memperbaiki struktur tanah, meningkatkan retensi air, dan menyediakan nutrisi penting bagi tanaman.
2. Meningkatkan kesuburan tanah: Kompos dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan menyediakan unsur hara penting seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Hal ini membuat tanah lebih subur dan mendukung pertumbuhan tanaman yang sehat.
3. Pengendalian Gulma dan Penyakit: Kompos membantu mengurangi pertumbuhan gulma dan meminimalkan risiko penyakit tanaman. Menambahkan kompos ke dalam tanah meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit dan mendorong pertumbuhan tanaman yang kuat.
4. Memperbaiki struktur tanah: Kompos dapat memperbaiki struktur tanah, terutama pada tanah liat atau berpasir. Hal ini meningkatkan drainase, porositas tanah, dan retensi air, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih baik bagi akar tanaman.
5. Remediasi Tanah Terkontaminasi: Dalam beberapa kasus, kompos dapat digunakan untuk meremediasi tanah yang terkontaminasi atau rusak. Kompos meningkatkan kualitas tanah dan

membantu menyerap atau mengurangi beberapa polutan.

6. Pengurangan Sampah Organik: Pengomposan merupakan cara efektif untuk mengurangi sampah organik di TPA. Pengomposan bahan organik seperti sisa makanan dan daun-daun berguguran dapat mengurangi jumlah sampah yang berakhir di tempat pembuangan sampah.
7. Peningkatan Kapasitas Menahan Air: Tanah yang kaya akan kompos memiliki kapasitas menahan air yang lebih baik. Hal ini mengurangi kebutuhan akan irigasi dan merupakan solusi yang lebih berkelanjutan dalam pengelolaan sumber daya air.
8. Meningkatkan ketersediaan mikroorganisme tanah: Kompos mengandung mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanah, seperti bakteri dan jamur. Pemberian kompos meningkatkan keanekaragaman mikroba tanah dan mendukung keseimbangan siklus unsur hara di dalam tanah.

Penting untuk memastikan bahwa kompos yang dihasilkan sudah matang dan bebas dari zat-zat yang dapat membahayakan tanaman, seperti zat beracun atau patogen. Penting juga untuk memilih jenis kompos yang sesuai dengan kebutuhan tanaman dan tanah Anda untuk mendapatkan hasil maksimal dari kompos Anda. Pada tahap praktik kami memberikan percontohan penggunaan sistem komposter hingga pemanenan kompos.

Pengomposan sampah organik dari sampah rumah tangga merupakan tindakan yang sangat positif yang dapat membawa banyak manfaat baik di tingkat rumah tangga maupun skala yang lebih besar seperti masyarakat dan komunitas lokal. Manfaat Pengomposan dan Cara Melakukannya Melakukan kampanye informasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang Lakukan dengan benar, pemilahan tentang jenis sampah yang dapat dibuat kompos dan cara memisahkan sampah organik dan anorganik. Masyarakat harus

memahami pentingnya memisahkan sampah organik dan anorganik dari sumbernya. Memiliki wadah sampah lain di rumah Anda, seperti tempat sampah kompos, akan mempermudah proses ini. Pilih komposter yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi rumah tangga Anda. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan komposter luar ruangan, komposter dalam ruangan (jika ruang terbatas), atau bahkan sistem kascing yang menggunakan cacing tanah.

Memberikan panduan kepada masyarakat dalam menjaga kelembapan dan ventilasi yang baik di dalam peralatan pengomposan. Kelembapan yang baik dan sirkulasi udara yang cukup penting untuk memastikan kondisi pencernaan yang optimal. Mengajari masyarakat bagaimana memanfaatkan kompos yang dihasilkan sebagai pupuk organik untuk kebun dan taman, misalnya. Ini mungkin termasuk metode aplikasi, dosis yang tepat, dan manfaat pertumbuhan tanaman. Mendorong masyarakat untuk memantau dan mengevaluasi proses pengomposan mereka secara rutin. Hal ini akan membantu mengidentifikasi potensi perbaikan dan perlunya penyesuaian dalam pengelolaan sampah organik. Masyarakat dapat membentuk kelompok atau upaya kolektif untuk membuat kompos sampah organik.

Kolaborasi di tingkat masyarakat dapat meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan upaya pengomposan. Partisipasi aktif masyarakat dalam pengomposan sampah organik tidak hanya mengurangi sampah yang berakhir di tempat pembuangan sampah, tetapi juga menyediakan pupuk organik alami yang mendukung pertanian lokal dan meningkatkan kualitas tanah. Dalam Pengabdian yang telah dilakukan dapat merubah pemahaman dan perubahan partisipan untuk melakukan pengelolaan sampah dari sumbernya. Hal tersebut sejalan dengan pengabdian Ansar *et al.*(2022) yaitu adanya perubahan pemahaman terhadap masyarakat setelah mengikuti penerapan teknologi dalam Pengabdian Kepada Masyarakat.

Tabel 1. Monitoring evaluasi pelaksanaan kegiatan penyuluhan pentingnya penerapan teknologi komposter sebagai upaya pengelolaan sampah dari sumbernya

No.	Indikator	Capaian
1	Atensi masyarakat atas program pengabdian masyarakat yang diselenggarakan dengan parameter kepuasan masyarakat dalam mengikuti kegiatan	100%
2	Kegiatan yang berjalan dapat dan telah sesuai mengadopsi keinginan dan kebutuhan masyarakat serta dapat diterapkan di kehidupan sehari-hari	100%
3	Personil/anggota yang terlibat dalam kegiatan pengabdian masyarakat memberikan pelayanan sesuai dengan kebutuhan peserta	100%
4	Narasumber dan anggota tim pengabdian masyarakat yang terlihat dapat menanggapi setiap keluhan/pertanyaan/permasalahan yang peserta ajukan dengan baik	100%
5	Peserta mengikuti dan dapat memahami materi penyuluhan yang disampaikan	80%
6	Peserta dapat melakukan praktik pengkomposan menggunakan komposter	90%

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan luaran yang dicapai, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

Penyuluhan tentang Penerapan Teknologi Komposter sebagai upaya pengelolaan sampah organik skala rumah tangga secara mandiri di KSM Desa Bantarsoka Kabupaten Banyumas sangat penting dilakukan karena dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat terutama anggota KSM Desa Bantarsoka, sehingga ilmunya dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari dan harapannya dapat mengurangi volume sampah di lingkungan maupun TPA.

B. Saran

Saran dari Pengabdian yang sudah terlaksana yaitu adanya pendampingan langsung dan evaluasi terhadap penggunaan teknologi komposter skala rumah tangga di KSM maupun di wilayah lain di Kabupaten Banyumas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto dan KSM Desa Bantarsoka Kecamatan Purwokerto Barat Kabupaten Banyumas serta seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansar, Murad, Sukmawaty, Sabani, R. 2022. Aplikasi Mesin Pemisah Biji dan Daging Buah pada Kelompok Perajin Dodol Nangka. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram*, 4(1): 109-114.
- Ansar, Sabani, R., Kurniawan, H. 2018. Uji Kinerja Alat Sterilisasi Kemasan Sinar Ultra Violet (UV) untuk Produk Susu Kuda Liar. *Jurnal Ilmiah Abdi Insani Unram*, 5(1): 78-84.

- Ansar, Muttalib, S.A., Sabani, R., Kustina, R. 2021. Rancang Bangun dan Uji Performansi Mesin Pencampur Beberuk, Makanan khas Lombok. *Dinamika Teknik Mesin*, 11(1): 10-15. <https://doi.org/10.29303/dtm.v11i1.359>.
- Murad, Sukmawaty, R Sabani, Ansar, H Kurniawan, 2019. Introduksi TTG Pasca Panen dan Pengolahan Kopi pada Industri Rumah Tangga Guna Meningkatkan Nilai Tambah di Kecamatan Tanjung Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Ilmiah Abdi Mas TPB Unram*, 2(1): 28-35.
- Iswanto. 2009. Model Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat, Bahan Presentasi disampaikan pada Kursus Singkat Teknologi Pemanfaatan Sampah/Limbah di Magister Sistem Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Maya, S., Sugeng Haryono., & Umi Kholisya. 2017. Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Sampah Menjadi Nilai Ekonomis dan Pembentukan Bank Sampah di Kelurahan Tanjung Barat. *Proceeding of Community Development*, Vol. (1).
- Pertiwi Andarani dan Naohiro Goto. 2014. Potential e-waste generated from households in Indonesia using material flow analysis. *Springer Japan* No 16: 306-320.
- Riswan. 2011. Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kecamatan Daha Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan* Vol 9(1).
- Sahwan, F.L., Rosdiana Irawati, & Feddy Suryanto. 2004. Efektivitas Pengkomposan Sampah Kota Dengan menggunakan "Komposter" Skala Rumah Tangga. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. P3TL-BPPT.5(2):134-139.
- Sahwan, F.L., Sri Wahyono, & Feddy Suryanto. 2011. Kualitas Kompos Sampah Rumah Tangga yang Dibuat Dengan Menggunakan "Komposter" Aerobik. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol. 12 (3) : 233-240.
- Suwerda, Bambang. 2012. Bank Sampah (Kajian Teori Dan Penerapan). CV. RihamaRohima, Yogyakarta.
- Yuni Puspitawati dan Mardwi Rahdriawan. 2012. Kajian Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat dengan Konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle) di Kelurahan Larangan Kota Cirebon. *Planologi Undip* Vol 8(4) p: 349-359.
- Widiarti, I. W. 2012. Pengelolaan Sampah Berbasis "Zero Waste "Skala Rumah Tangga Secara Mandiri. *Jurnal Sians dan Teknologi Lingkungan*. Vol 4(2) : 101-113.