



IMPLEMENTASI PENGOMPOSAN MASAL SAMPAH ORGANIK PERKOTAAN DALAM URBAN FARMING (KELURAHAN KALIRUNGKUT KECAMATAN RUNGKUT KOTA SURABAYA)

Bambang Gunawan^{1*}, Husin Rayesh Mallaleng², Mahrus Ali³, Sri Purwanti⁴, Nurlina⁵,
Fauziatun Nisak⁶, Yeni Ika Pratiwi⁷, Sri Hidayati⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Surabaya

Correspondent Author:

Email: gunawanb1011@gmail.com

Abstract

Garbage is a very large natural resource originating from housing and markets which ultimately waste becomes an important problem for densely populated urban areas if not utilized properly. Composting is basically an effort to activate microbial activities in order to accelerate the decomposition process of organic matter. The result of the reshuffle is called compost which is used as fertilizer that can provide nutrients for plants and improve soil fertility. This activity is the implementation of appropriate technology in the mass composting of urban organic waste, especially in the empowerment of urban agricultural land (urban farming) which is carried out in the RW area. 02 Kalirungkut Village, Rungkut District, Surabaya City. The models offered to solve the problem of urban organic waste for partners are: 1). Help prepare assistance to improve expertise and skills in the management of urban organic waste mass composting; 2). Provide support in mobilizing community participation so that they consciously and voluntarily understand waste problems in order to become compost products that are beneficial for the cultivation of productive plants and greening the surrounding environment; The results of the implementation of this appropriate technology show that there is awareness of community participation in waste management by implementing the 3R (reduce, refuse, recycle) aimed at reducing the amount of waste starting at the source by sorting household waste in the form of organic waste and inorganic waste. With the urban agriculture movement, it can be an alternative to maintain family food security, besides being able to make a major contribution in providing green open space.

Keywords: *compost, organic waste, assistance, urban farming*

Abstrak

Sampah merupakan sumber daya alam yang sangat besar berasal dari perumahan dan pasar yang akhirnya sampah menjadi masalah penting untuk wilayah kota yang padat penduduknya jika tidak dimanfaatkannya dengan baik. Pengomposan pada dasarnya merupakan upaya mengaktifkan kegiatan mikrobia agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Hasil perombakan tersebut disebut kompos yang dimanfaatkan sebagai pupuk yang dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman dan memperbaiki kesuburan tanah. Kegiatan ini merupakan implementasi teknologi tepat guna dalam pengomposan masal sampah organik perkotaan khususnya dalam pemberdayaan lahan pertanian perkotaan (*urban farming*) yang dilakukan di wilayah RW. 02 Kelurahan Kalirungkut Kecamatan Rungkut Kota Surabaya. Model yang ditawarkan untuk mengatasi persoalan sampah organik perkotaan bagi mitra adalah: 1). Membantu menyiapkan pendampingan untuk meningkatkan keahlian dan ketrampilan dalam tata kelola pengomposan masal sampah organik perkotaan; 2). Memberikan dukungan dalam menggerakkan partisipasi masyarakat agar secara sadar dan sukarela memahami permasalahan sampah guna menjadi produk kompos yang bermanfaat bagi budidaya tanaman produktif maupun penghijauan lingkungan sekitar; Hasil implementasi teknologi tepat guna ini menunjukkan bahwa adanya kesadaran partisipasi masyarakat dalam tata kelola sampah dengan melaksanakan 3R (*reduce, refuse, recycle*) bertujuan mengurangi jumlah sampah mulai dari sumbernya dengan melakukan pemilahan sampah dari rumah tangga berupa sampah organik dan sampah an-organik. Dengan gerakan pertanian perkotaan dapat menjadi alternatif untuk menjaga ketahanan pangan keluarga, disamping dapat memberikan kontribusi besar dalam penyediaan ruang terbuka hijau.

Kata Kunci : *kompos, sampah organik, pendampingan, urban farming*

PENDAHULUAN

Perkembangan kawasan permukiman perkotaan saat ini mempunyai andil besar dalam peningkatan jenis dan kualitas sampah. Laju pertumbuhan jumlah penduduk meningkatkan tekanan pada lingkungan. Aktifitas manusia dalam memanfaatkan alam selalu meninggalkan

sisanya yang dianggapnya sudah tidak berguna lagi, sehingga diperlakukannya sebagai barang buangan yang disebut sampah. Salah satu tekanan pada lingkungan adalah masalah sampah. Volume sampah yang meningkat seiring dengan laju pertumbuhan penduduk akan menghadapi pada permasalahan kebutuhan lahan pembuangan sampah, serta semakin tingginya biaya pengelolaan sampah dan biaya-biaya lingkungan yang diakibatkan oleh sampah. Sampah merupakan bagian dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia. Sumber sampah pada permukiman perkotaan diantaranya dari rumah tangga, warung, bangunan umum, industri rumah tangga dan jalan.

Sampah secara sederhana diartikan sebagai sampah organik dan anorganik yang dibuang oleh masyarakat dari berbagai lokasi di suatu daerah. Sumber sampah umumnya berasal dari perumahan dan pasar yang akhirnya sampah menjadi masalah penting untuk wilayah kota yang padat penduduknya karena diantaranya volume sampah yang sangat besar sehingga melebihi kapasitas daya tampung tempat pembuangan sampah akhir (TPA),

Pengolahan sampah harus dilakukan dengan efisien dan efektif, yaitu sedekat mungkin dengan sumbernya, seperti RT/RW, sekolah, rumah tangga sehingga jumlah sampah dapat dikurangi dan hasil pengolahan sampah dapat dimanfaatkan dalam pemberdayaan pertanian perkotaan juga ruang terbuka hijau. Kinilah saat yang tepat untuk mengubah paradigma tersebut, sebab persoalan sampah juga selayaknya menjadi tanggung jawab masyarakat. Paling tidak, bagaimana setiap anggota keluarga dapat dengan cermat menangani/mengelola sampah rumah tangga. Menghadapi masalah sampah memang perlu motivasi, dimulai dari diri sendiri dan dari rumah sendiri. Contohnya, membuang sampah pada tempatnya sesuai dengan jenis sampahnya.

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik dalam upaya menghasilkan produk pupuk organik berupa kompos yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan pertanian perkotaan dan lahan terbuka hijau, khususnya di wilayah RW.02 Kelurahan Kalirungkut Surabaya.

Pemasalahan Sampah Organik Perkotaan

Kondisi lingkungan perkotaan khususnya Surabaya yang banyak menghasilkan sampah organik memberikan dampak akumulasi berlebih berupa timbunan sampah organik yang berasal dari seresah daun yang jatuh, sampah pasar, sampah rumah tangga maupun beberapa sampah organik lainnya. Adanya sumber sampah tersebut akhirnya sampah menjadi masalah penting untuk wilayah kota yang padat penduduknya.

Pentingnya penanganan limbah sampah organik ini secara lebih serius dengan mengoptimalkan potensi partisipasi masyarakat guna mengurangi akumulasi sampah yang berlebihan dan bau yang tidak sedap bagi masyarakat perkotaan. Pemanfaatan biomas sampah tersebut menjadi sesuatu yang bermanfaat berupa kompos organik bagi pertumbuhan tanaman khususnya memberdayakan lahan pekarangan masyarakat perkotaan yang umumnya relatif sempit dengan budidaya tanaman obat keluarga (Toga), tanaman sayuran atau tanaman hortikultura umumnya yang bermanfaat bagi perbaikan gizi keluarga (Pratiwi, Huda, & Gunawan, 2017).

Bahan organik merupakan komponen tanah yang memegang peranan penting dalam melestarikan kesuburan tanah. Peran bahan organik sangat ditentukan oleh susunan dan sumber bahan organik. Tanah yang kaya bahan organik akan lebih mudah diolah sehingga produktifitas lebih tinggi dibandingkan dengan tanah yang kadar bahan organiknya rendah, karena hasil pelapukan bahan organik akan menghasilkan mineral yang merupakan unsur hara bagi tanaman (Haryanta et al., 2019).

METODE PELAKSANAAN

Model yang ditawarkan untuk mengatasi persoalan sampah organik perkotaan bagi mitra adalah:

1. Membantu menyiapkan pendampingan untuk meningkatkan keahlian dan ketrampilan dalam tata kelola pengomposan masal sampah organik perkotaan;
2. Memberikan dukungan dalam menggerakkan partisipasi masyarakat agar secara sadar dan sukarela memahami permasalahan sampah dapat menjadi produk kompos yang bermanfaat bagi budidaya tanaman produktif maupun penghijauan lingkungan sekitar;

Metode yang dilaksanakan untuk mewujudkan model yang ditawarkan yaitu:

- a. Observasi, yaitu melakukan pengamatan langsung untuk mengetahui kondisi riil di lapang.
- b. Wawancara, yaitu melakukan tanya jawab kepada warga selaku mitra untuk mendengar dan mengetahui permasalahan sampah yang dihadapi.
- c. Advokasi dan pendampingan dalam teknik budidaya tanaman baik media pot maupun tanam langsung di tanah.
- d. Difusi ipteks yakni implementasi teknologi tepat guna berupa cara pengomposan masal sampah organik.

Cara Pengomposan Masal Sampah Organik Perkotaan

1. Proses Pengomposan: beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses pengomposan ialah:
 - a. Kelembaban timbunan bahan kompos. Kegiatan dan kehidupan mikrobia sangat dipengaruhi oleh kelembaban yang cukup, tidak terlalu kering maupun basah atau tergenang,
 - b. Aerasi timbunan. Apabila terlalu anaerob mikrobia yang hidup hanya mikrobia anaerob saja, mikrobia aerob mati atau terhambat pertumbuhannya; sedangkan bila terlalu aerob udara bebas masuk ke dalam timbunan bahan yang dikomposkan umumnya menyebabkan hilangnya nitrogen relatif banyak karena menguap berupa NH_3 .
 - c. Temperatur harus dijaga tidak terlampau tinggi (maksimum 60°C). Selama pengomposan selalu timbul panas sehingga bahan organik yang dikomposkan temperaturnya naik bahkan sering temperatur mencapai 60°C . Pada temperatur tersebut mikrobia mati atau sedikit sekali yang hidup. Untuk menurunkan temperatur umumnya dilakukan pembalikan timbunan bakal kompos.
 - d. Proses pengomposan kebanyakan menghasilkan asam-asam organik, sehingga menyebabkan pH turun. Pembalikan timbunan mempunyai dampak netralisasi kemasaman.
 - e. Netralisasi kemasaman sering dilakukan dengan menambah bahan pengapuran misalnya kapur, dolomit atau abu. Pemberian abu tidak hanya menetralisasi tetapi juga menambah hara Ca, K dan Mg dalam kompos yang dibuat.
 - f. Dalam mempercepat dan meningkatkan kualitas kompos, timbunan diberi pupuk yang mengandung hara P. Sebetulnya unsur P ini disediakan untuk mikrobia, sehingga perkembangan dan kegiatannya menjadi lebih cepat. Pemberian hara ini menyebabkan kadar P dalam kompos lebih tinggi, karena residu P sukar tercuci dan tidak menguap

2. Kebutuhan Bahan dan Peralatan

a. Sampah Daun Kering

Sampah daun kering diperoleh dari dahan dan ranting hasil pemangkasan tanaman yang ada di tepi-tepi jalan atau pekarangan rumah. Setelah dahan dan ranting diturunkan lalu dibiarkan menumpuk sampai daun-daun kering dan mudah untuk dirontokan. Proses perontokan daun dimaksudkan untuk memisahkan daun-daun dari kayu ranting atau dahan. Perontokan biasa dilakukan menggunakan golok atau sabit agar mempermudah pemisahan

dedaunan dari ranting, sehingga didapatkan daun kering yang sudah bebas dari kayu dahan dan rantingnya.

b. Sampah Basah

Sampah basah dapat diperoleh dari sampah rumah tangga atau sampah pedagang sayur yang selanjutnya dilakukan pemilahan. Pemilahan dapat dilakukan secara manual. atau dengan bantuan alat. Pengelolaan sampah 3R (*reduce, refuse, recycle*) bertujuan mengurangi jumlah sampah mulai dari sumbernya dengan melakukan pemilahan sampah dari rumah tangga berupa sampah organik dan sampah an-organik.

c. Starter

Starter adalah bahan yang berisi mikrobia pengurai yang telah diaktifkan. Dalam pengomposan masal ini starter menggunakan larutan EM4 dan aktivasi mikrobia dengan memberikan nutrisi berupa urea.

d. Peralatan-peralatan

- Kerangka berbentuk kubus ukuran sisinya adalah 1 (satu) meter sehingga volume kubus adalah satu meter kubik tanpa alas dan tanpa tutup terbuat dari ram-raman besi.
- Kantong terbuat dari bahan glangsing berbentuk kubus dengan ukuran sisi satu meter sehingga volumenya satu kubik dengan tutup atas fleksibel bisa dibuka-tutup;
- Peralatan untuk perompesan atau perontokan daun kering dari dahan-dahan dan rantingnya yaitu sabit, gancu, keranjang, dan lain-lain.

3. Pelaksanaan Pengomposan

a. Penyiapan Starter

Larutan starter dibuat dengan mencampurkan cairan EM4 sebanyak 300 cc ditambah urea 2 kg kemudian ditambah air sehingga volume larutan menjadi 3liter (3000 cc) yang digunakan untuk proses pengomposan sebanyak satu kubik biomas campuran sampah daun kering dan sampah basah. Larutan starter baru digunakan setelah dibiarkan (diinkubasikan) selama 24-48 jam).

b. Pencampuran Sampah Kering dan Sampah Basah

Pencampuran sampah daun kering dengan sampah basah dilakukan dengan sistem kue lapis, yaitu untuk ketinggian 1meter dibuat daun kering lima lapis dan sampah basah lima lapis. Lapisan paling bawah adalah sampah daun kering kemudian lapisan sampah basah demikian seterusnya dan yang paling atas sampah basah sebagaimana terlihat dalam gambar 1. Ketebalan masing-masing lapisan tergantung komposisi yang diinginkan. Untuk perbandingan 50 persen sampah daun kering dan 50 persen sampah basah, maka tebal masing-masing lapisan

adalah 10 cm. Untuk perbandingan 60 persen sampah daun kering dan 40 persen sampah basah, maka tebal lapisan daun kering adalah 12 cm, dan tebal lapisan sampah basah adalah 8 cm. Dan untuk perbandingan 40 persen sampah daun kering dan 60 persen sampah basah, maka tebal lapisan daun kering adalah 8 cm dan tebal lapisan sampah basah adalah 12 cm.



Gambar 1. Gambaran Susunan Campuran Sampah Daun Kering Dengan Sampah Basah Seperti Susunan Kue Lapis.

4. Perawatan Selama Masa Inkubasi

Biomass campuran sampah daun kering dengan sampah basah yang sudah di dalam kantong glangsing ditempatkan pada ruang yang tidak terkena hujan dan tidak terkena sinar matahari langsung. Sekali waktu dicek dengan membuka kantong glangsing dan memasukan tangan kita sedalam 25-30 cm untuk memastikan bahwa campuran biomass temperaturnya naik sebagai indikator adanya aktivitas mikrobial, dan kondisi biomass lembab (tidak kering).



Gambar 2. Proses Inkubasi Pengomposan Masal Campuran Sampah Kering Dengan Sampah Basah.

5. Pemanenan Kompos

Pemanenan kompos dilakukan bila kompos sudah jadi dengan tanda-tanda temperatur sudah hampir sama dengan suhu udara disekitarnya, warna sudah menjadi hitam atau kehitaman, tidak berbau, strukturnya sudah remah, yaitu bila diremas sudah hancur. Kompos yang sudah jadi siap untuk digunakan langsung dicampurkan dengan media tanam atau dibungkus untuk sementara disimpan sebelum digunakan;

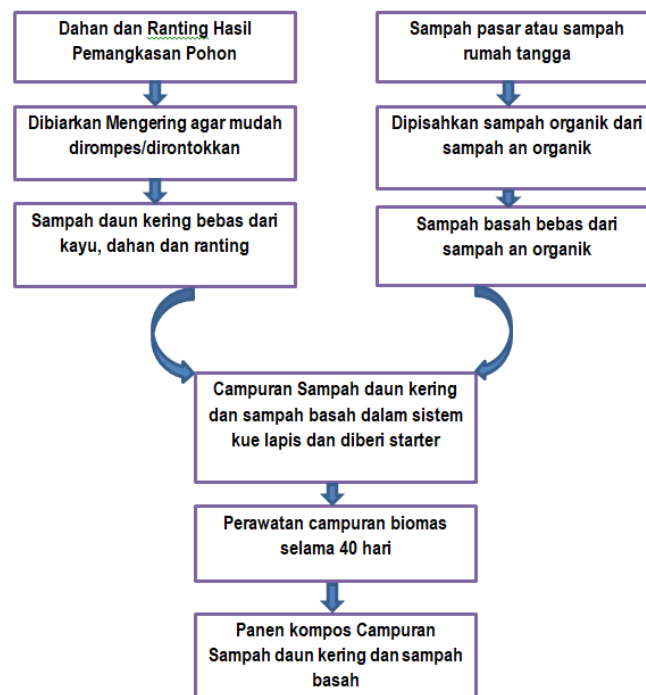
Pemanenan dilakukan dengan cara:

1. Biomas kompos dituang dari glangsing, dilakukan secara bertahap (sedikit demi sedikit);
2. Biomas diaduk agar tercampur merata antara biomas sampah kering dengan sampah basah;
3. Biomas kompos dimasukan dalam kantong, bisa kantong plastik wama gelap atau glangsing dengan ukuran sesuai selera, bisa menggunakan ukuran 5 kg, 10 kg atau 25 kg.
4. Biomas kompos disimpan ditempat yang tidak terkena sinar matahari langsung dan tidak kena hujan, agar kelembabannya terjaga namun tidak basah dan mengalami pelindian;



Gambar 3. Biomas Kompos yang Sudah Jadi

Secara keseluruhan proses pengomposan masal biomas sampah daun kering dengan sampah basah disajikan Gambar 4.



Gambar 4. Bagan Proses pengomposan Masal Campuran Biomas Sampah Daun Kering dengan Sampah basah.

Hasil Pendampingan Pemanfaatan Kompos Pada Pemberdayaan Pertanian Perkotaan (*Urban Farming*) di RW.002 Kelurahan Kalirungkut, Kecamatan Rungkut Kota Surabaya.

Kompos sebagai bahan organik merupakan komponen tanah yang memegang peranan penting dalam meningkatkan dan melestarikan kesuburan tanah. Bahan organik juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman. Jadi penambahan bahan organik pada media tanam di samping sebagai sumber hara bagi tanaman, sekaligus sebagai sumber energi dan hara bagi mikroba. Penggunaan pupuk organik dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman dan ketahanan pangan dengan produk organik seperti sayuran atau buah organik (Haryanta, Thohiron, & Gunawan, 2019).

Implementasi pendampingan dan advokasi dalam pembuatan serta penggunaan kompos pada lahan pekarangan masyarakat perkotaan khususnya di RW.02 Kelurahan Kalirungkut Kota Surabaya dapat diterapkan pada beberapa model budidaya tanaman yang diinginkan karena menyangkut nilai estetika yang menyatu dengan rumah seperti tanam langsung, tabulapot. Adapun kegiatan pendampingan dan advokasi disajikan dalam serangkaian gambar 5 berikut ini:



Gambar 5. Pemberian Advokasi Cara Pembuatan Media Tanam dan Penanaman Tanaman Dengan Media Campuran Tanah dan Kompos Pada Pot.

PEMBAHASAN

Sampah Organik (kompos) merupakan hasil perombakan bahan organik oleh mikrobia dengan hasil akhir berupa kompos yang memiliki nisbah C/N yang rendah. Bahan yang ideal untuk dikomposkan memiliki nisbah C/N sekitar 30, sedangkan kompos yang dihasilkan memiliki nisbah C/N < 20. Bahan organik yang memiliki nisbah C/N jauh lebih tinggi di atas 30 akan terombak dalam waktu yang lama, sebaliknya jika nisbah tersebut terlalu rendah akan terjadi kehilangan N karena menguap selama proses perombakan berlangsung. Kompos yang dihasilkan dengan fermentasi menggunakan teknologi mikrobia efektif dikenal dengan nama bokashi (EM-4). Dengan cara ini proses pembuatan kompos dapat berlangsung lebih singkat dibandingkan cara konvensional.

Pemilihan proporsi sampah kering dengan sampah basah tergantung pada kondisi sampah basahnya, dipilih proporsi yang tepat agar kondisi campuran biomas tetap lembab namun jangan sampai terlalu banyak mengeluarkan air lindi. Bila sampah basah berupa bahan

yang kandungan airnya tidak terlalu banyak maka perbandingannya bisa 50 persen sampah daun kering dan 50 persen sampah basah. Bila sampah basah berupa bahan yang kandungan airnya banyak misalnya sampah basah buah-buahan, maka perbandingannya 60 persen sampah kering dan 40 persen sampah basah.

Proses pengomposan akan lebih baik dan cepat bila bahan mentahnya memiliki ukuran yang lebih kecil. Karena itu, bahan yang ukurannya besar perlu dicacah terlebih dulu sehingga ukurannya menjadi lebih kecil. Biomas berukuran kecil akan mudah didekomposisi karena luas permukaannya meningkat dan mempermudah aktivitas mikroorganisme perombak. Diperlukan tenaga kerja dan peralatan serta waktu yang cukup untuk memperkecil ukuran biomas serta tenaga untuk mengaduk dan membalik biomas agar mendapatkan sirkulasi oksigen yang cukup.

Kompos sebagai hasil pengolahan sampah organik perkotaan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik baik secara langsung maupun tidak langsung dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman pada lahan-lahan masyarakat perkotaan, seperti lahan pertamanan, pekarangan, jalur hijau dan lain-lain; disamping itu sangat berperan bagi perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan dan produk tanaman.

Kondisi inilah yang menginspirasi bahwa dengan memanfaatkan sampah organik dari lingkungan perkotaan secara optimal dapat menjadi kompos yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi tanaman pertanian, karena mengandung unsur hara lengkap baik unsur makro maupun unsur mikro sebagai hasil perombakan senyawa organik bahan alami tumbuhan yang mengandung sel-sel hidup aktif dan aman terhadap lingkungan (Gunawan & Wicaksono, 2017).

Dengan demikian pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga dengan perannya tersebut pupuk organik dapat digunakan pada segala jenis tanaman, misalnya sayuran, buah, tanaman hias, perkebunan dan palawija karena sifatnya yang tidak beracun dan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan (Chanakya, Srikumar, Anand, Modak, & Jagadish, 1999).

PENUTUP

Dalam menanggulangi sampah di daerah perkotaan, cara pengendalian sampah yang paling sederhana adalah dengan menumbuhkan kesadaran dari dalam diri masyarakat untuk tidak merusak lingkungan dengan sampah. Selain itu diperlukan juga kontrol sosial budaya

masyarakat untuk lebih menghargai lingkungan, walaupun terkadang harus dengan peraturan yang tegas dari Pemerintah untuk mencegah rusaknya sumber daya, khususnya tingkat Kelurahan atau RT/RW yang sangat memahami wilayah setempat, sehingga sampah dapat dikelola menjadi bahan yang bermanfaat, bernilai bagi pemberdayaan lahan pekarangan dengan tanaman produktif dan tidak mencemari lingkungan.

Hasil implementasi teknologi tepat guna ini menunjukkan bahwa adanya kesadaran partisipasi masyarakat dalam tata kelola sampah dengan melaksanakan 3R (*reduce, refuse, recycle*) bertujuan mengurangi jumlah sampah mulai dari sumbernya dengan melakukan pemilahan sampah dari rumah tangga berupa sampah organik dan sampah an-organik. Dengan gerakan pertanian perkotaan dapat menjadi alternatif untuk menjaga ketahanan pangan keluarga, disamping dapat memberikan kontribusi besar dalam penyediaan ruang terbuka hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Chanakya, H. N., Srikumar, K. G., Anand, V., Modak, J., & Jagadish, K. S. (1999). Fermentation properties of agro-residues, leaf biomass and urban market garbage in a solid phase biogas fermenter. *Biomass and Bioenergy*, 16(6), 417–429.
- Faizah. 2008. Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Masyarakat. Program Magister Ilmu Lingkungan. Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Gunawan, B., & Wicaksono, B. H. (2017). Improved Growth and Yield of Pakchoy (*Brassica Rapa L.*) with Organic Fertilizer plus Vitamin-B1 and Auxin. *AGRICULTURAL SCIENCE*, 1(1), 56–67.
- Haryanta, D., Thohiron, M., & Gunawan, B. (2019). Kompos Sampah Organik Perkotaan dan Tanah Lumpur Endapan Perkotaan Sebagai Media Urban Farming. UWK Press. Surabaya
- Haryanta, D., Thohiron, M., & Gunawan, B. (2019). Study of onion growth (*Allium ascalonicum L.*) using sediment soil media and urban waste compos. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 230(1), 12086. IOP Publishing.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor : 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.
- Pratiwi, Y. I., Huda, N., & Gunawan, B. (2017). Improvement Of Rating Of Stream Bud Chips Plant With Waste Liquid Of Cattle Farm. *JHP17: Jurnal Hasil Penelitian*, 2(01).
- Nizak, F., Pratiwi, YI., Gunawan, B. 2019. Pemanfaatan Biomas Sampah Organik. *Uwais Inspirasi Indonesia*. Jawa Timur.