

Pemanfaatan Limbah Sayur sebagai Pupuk Organik Cair Tanaman di Rw 12 Kelurahan Babakan Surabaya

Utilization of Vegetable Waste as Liquid Organic Fertilizer for Plants in Rw 12, Babakan Sub-district, Surabaya

Devi Ajeng J¹, Dini Ardiyanti², Muhamad Rizal L³, Salwa Iqlima M⁴, Sani Yuni Fahriah⁵, Medina Chodijah⁶

¹Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung. e-mail: deviajengdev@gmail.com

²Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung. e-mail: ardiyantidini3@gmail.com

³Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, UIN Sunan Gunung Djati Bandung. e-mail: Muhamadrizallutfi@gmail.com

⁴Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung. e-mail: salwaiqlima280p@gmail.com

⁵Manajemen Pendidikan Islam, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung. e-mail: saniyunif@gmail.com

⁶Psikologi, Fakultas Psikologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung. e-mail: medinachidijah@uinsgd.ac.id

Abstrak

Penggunaan limbah sayuran menjadi pupuk organik cair telah menjadi komoditas bisnis bagi sekelompok orang yang tinggal di daerah perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan prosesi pemanfaatan limbah sayuran menjadi pupuk organik cair yang bernilai ekonomis bagi masyarakat dalam memberikan gizi tanaman, sehingga kawasan pemukiman masyarakat menjadi ramah lingkungan. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif, termasuk: observasi, pengumpulan data, dan tindak lanjut. Penelitian ini dilakukan di Kampung Babakan Surabaya, RW 12, Kecamatan Kiaracondong, Kabupaten Bandung. Formulasi Masalah: Ada empat masalah utama dalam penelitian ini, termasuk: 1) Apa latar belakang alami pembuatan pupuk organik cair; 2) Apa bahan dan alat dalam pembuatan pupuk organik cair; 3) Cara membuat pupuk organik cair; dan 4) Apa indikator keberhasilan dalam membuat pupuk organik cair. Hasil penelitian ini menemukan bahwa 1) Pemanfaatan limbah sayuran dapat bermanfaat bagi masyarakat yang sebelumnya tidak digunakan; 2) Limbah sayuran yang digunakan sebagai pupuk organik cair memiliki dampak yang ramah lingkungan bagi masyarakat. Babakan Surabaya, khususnya di unit RW 12, Kecamatan Kiaracondong, Bandung, Jawa Barat, adalah pemukiman padat penduduk di mana sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani sayuran. Sampah yang tinggi, sehingga pemanfaatan limbah sayur dan buah menjadi pupuk organik cair dinilai mampu mengurangi volume sampah di masyarakat.

Kata kunci: Pupuk Organik Cair, Limbah Sayuran, Kangpisman

Abstract

The use of vegetable waste into liquid organic fertilizer has become a business commodity for a group of people living in urban areas. This study aims to reveal the procession of utilizing vegetable waste into liquid organic fertilizer which is of economic value for the community in providing plant nutrition, so that the residential area of the community becomes environmentally friendly. This research was carried out with a descriptive approach, including: observation, data collection, and follow-up. This research was conducted in Babakan Surabaya Village, RW 12, Kiaracondong District, Bandung Regency. Problem Formulation: There are four main issues in this research, including: 1) What is the natural background of making liquid organic fertilizer; 2) What are the materials and tools in the manufacture of liquid organic fertilizer; 3) How to make liquid organic fertilizer; and 4) What are the indicators of success in making liquid organic fertilizers. The results of this study found that: 1) Utilization of vegetable waste can be useful for the community that was not previously used; 2) Vegetable waste that is used as liquid organic fertilizer has an environmentally friendly impact on the community. Babakan Surabaya, especially in the RW 12 unit, Kiaracondong District, Bandung, West Java, is a densely populated settlement where most of the population works as vegetable farmers. Waste is high, so that the utilization of vegetable and fruit waste into liquid organic fertilizer is considered capable of reducing the volume of waste in the community.

Keywords: *Liquid Organic Fertilizer, Vegetable Waste, Kangpisman*

A. PENDAHULUAN

Produksi sampah pada tahun 2020 menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mencapai 67,8 juta ton. Secara matematis, perhari volume sampah yang diproduksi masyarakat Indonesia dapat mencapai berat 185.753 ton (KLHK, 2020). Keberadaan sampah yang berasal dari tumbuh-tumbuhan di beberapa kota besar di Indonesia dapat mencapai nilai persentase 80-90%. Sampah dapat digolongkan menjadi sampah organik yang mampu terurai dan sampah anorganik yang sulit terurai. Menurut (Hadiwiyoto, 1983) sampah yang mampu terurai merupakan jenis sampah yang sebagian besarnya tersusun dari senyawa organik seperti sisa tumbuh- tumbuhan, maupun kotoran hewan ternak. Sampah organik bersifat mudah diurai oleh mikroorganisme, sedangkan sampah anorganik ialah jenis sampah yang sulit untuk terurai seperti plastik, botol, dan logam. Bentuk pemanfaatan sampah organik yang didominasi oleh sisa tumbuh- tumbuhan yang efektif ialah dengan cara memanfaatkannya sebagai pupuk organik tanaman (Nur et al., 2018)

Keberadaan sampah organik sisa tanaman dapat dimanfaatkan menjadi barang yang bernilai ekonomis, misalnya melalui pengolahan kembali menjadi pupuk

tanaman. Salah satu bentuk pengolahan limbah pasar ialah dengan memanfaatkannya menjadi pupuk organik cair.

Unsur nitrogen sebagai bahan penyusun protein yang baik untuk tumbuhan menjadi keunggulan penggunaan pupuk organik cair (Salisbury FB, 1995). Pupuk organik cair dinilai ramah lingkungan dan memiliki resiko kontaminasi yang rendah. Penggunaan pupuk organik juga dapat menjadi alternatif dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman. Pembuatan pupuk organik cair dapat berasal dari bahan baku yang telah tersedia dan mudah untuk didapatkan, salah satunya berasal dari limbah rumah tangga. Melimpahnya ketersediaan bahan baku pembuatan pupuk cair, dinilai mampu mengurangi volume limbah rumah tangga melalui program pengelolaan kembali sampah organik.

Salah satu program untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah yaitu program KangPisMan (Kurangi, Pisahkan dan Manfaatkan Sampah). KangPisMan merupakan salah satu inovasi Pemerintah Kota Bandung dalam mengatasi permasalahan sampah dari sumbernya, yaitu rumah tangga. Diharapkan melalui gerakan KangPisMan, sampah di tingkat rumah tangga dipilah dan diolah di lingkungan tersebut, sehingga sampah yang terbuang ke tempat pembuangan akhir akan semakin berkurang (Sekarningrum et al., 2020)

Pemanfaatan limbah sisa sayur sebagai pupuk organik cair dapat dilakukan seiring dengan pengolahan kembali sampah organik. Adanya program tersebut diharapkan mampu menimbulkan minat masyarakat terkait pemanfaatan limbah rumah tangga menjadi produk bermanfaat dan memiliki nilai jual. Pupuk organik cair yang berasal dari sisa sayuran memiliki keunggulan seperti mudah terdekomposisi oleh tanah, selain itu limbah sayuran mengandung unsur serat, fosfor, besi, kalium, kalsium dan vitamin yang dapat membantu dalam proses pertumbuhan dan perkembangbiakan tanaman (Purwendro, 2006)

Mengingat lamanya waktu fermentasi pupuk organik cair, maka perlu dicari solusi alternatif pembuatannya. Oleh karena itulah saat ini telah banyak dikembangkan produk bioaktivator/ agen dekomposer yang diproduksi secara komersial untuk meningkatkan kecepatan dekomposisi, meningkatkan penguraian materi organik, dan dapat meningkatkan kualitas produk akhir. Salah satu cara untuk mempercepat proses pembuatan pupuk organik cair ialah dengan memanfaatkan bioaktivator.(Suhastyo, 2019). EM4 (Effective Microorganism 4) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman dan ternak yang dapat digunakan sebagai starter untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme (Rahmah et al., 2014) Adapun kandungan mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 diantaranya adalah bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp), bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp), ragi (*Saccharomyces* sp), dan jamur fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicillium*) (Nurdini et al., 2016)

Babakan Surabaya khususnya di unit RW 12 Kecamatan Kiarascondong Bandung Jawa Barat merupakan permukiman padat penduduk yang sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai wirausaha. Padatnya jumlah penduduk tersebut mengakibatkan tingginya volume sampah yang dihasilkan setiap harinya. Sebagian besar penduduknya yang juga berprofesi sebagai ibu rumah tangga tidak jarang menghasilkan limbah sisa rumah tangga yang cukup banyak. Pemanfaatan limbah rumah tangga di kalangan masyarakat unit RW setempat sebelumnya telah direncanakan, namun belum ada realisasi baik dari masyarakat maupun elemen pendukung lainnya.

Kelompok KKN 42 UIN Sunan Gunung Djati Bandung tahun 2021 membuat program kerja mengenai praktik pembuatan pupuk organik cair secara langsung. Praktik bertujuan untuk memberikan pengetahuan mengenai pemanfaatan limbah sisa sayur menjadi pupuk organik cair yang bernilai jual ataupun diproduksi secara pribadi, serta secara tidak langsung untuk mendukung program Pemerintah Kota Bandung dalam mewujudkan zero waste city.

Pengelolaan seperti zero waste adalah pengelolaan dengan melakukan pemilahan, pengomposan dan pengumpulan barang layak jual (Widiarti, 2012). Hal ini dimaksudkan agar jumlah sampah yang masuk ke TPA seminimal mungkin sampai nol sampah. Menurut konsep tersebut maka hal yang dilakukan pertama kali yaitu pemilahan. Pemahaman tentang pentingnya memilah sampah harus didukung oleh seluruh anggota keluarga sampai kegiatan ini dapat berjalan dengan baik. Pemilahan diawal ketika sampah ada memudahkan proses pengelolaan sampah. Tong sampah yang harus dimiliki dalam rumah cukup dibagi pada 2 jenis sampah yaitu sampah organik (basah) dan sampah anorganik (kering). Selain itu juga perlu diperhatikan kebutuhan tong sampah di setiap rumah demi mendukung pemilahan sampah agar tidak tercampur.

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, dapat dirumuskan upaya menghadapi problematika yang ada seperti (1) Apa alasan kelompok KKN 42 membuat pupuk organik cair? (2) Apa saja alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair? (3) Bagaimana cara pembuatan pupuk organik cair? (4) Bagaimana indikator keberhasilan pembuatan pupuk organik cair?

B. METODE PENGABDIAN

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis menemukan beberapa metode dan teknologi yang dirangkum dalam program KKN antara lain pendataan, observasi dan praktik dengan tujuan memberikan solusi atas permasalahan yang ada. Pendataan yang dimaksud adalah pendekatan sosial.

Dengan penyampaian maksud dan tujuan dari kegiatan KKN. Tahap observasi berupa pengamatan langsung menuju tempat kegiatan dan mencari informasi yang dibutuhkan berkaitan dengan proses pelaksanaan program KKN. Tahap praktik adalah proses pelaksanaan kegiatan program-program KKN yang telah direncanakan. Adapun deskripsi kegiatan adalah sebagai berikut:

1. Lokasi Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan membuat pupuk kompos cair ini berlangsung di kelurahan Babakan Surabaya khususnya di unit RW 12 Kecamatan Kiaracondong Bandung Jawa Barat

2. Sasaran Subjek

Sasaran subjek yang kami lakukan untuk praktik pembuatan pupuk kompos cair dari limbah sayur dan buah ini adalah untuk masyarakat RW 12 Kelurahan Babakan Surabaya Kecamatan Kiaracondong Bandung Jawa Barat.

3. Jenis Kegiatan

Jenis kegiatan yang dilakukan yakni praktik secara langsung bagaimana tata cara pembuatan pupuk kompos cair dari limbah sayur dan buah.

4. Tahapan Kegiatan

Tahapan yang dilakukan adalah: 1) Mempersiapkan alat dan bahan pembuatan pupuk organik cair tanaman. 2) Berkeliling door to door kepada warga RW 12 Kelurahan Babakan Surabaya untuk mengumpulkan limbah sayur. 3) Setelah limbah terkumpul, selanjutnya kami mempraktikkan cara membuat pupuk kompos cair dari limbah sayur dengan cara di video. 4) Setelah selesai, video yang telah diambil kemudian diedit dan dipublikasikan dengan menyebarkan kepada warga RW 12 Kelurahan Babakan Surabaya Kecamatan Kiaracondong Bandung

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis situasi yang dihadapi, poin permasalahan dalam kegiatan pengolahan kembali sampah organik ialah tingginya volume sampah yang dihasilkan serta belum adanya upaya pemanfaatan sampah organik agar tidak menumpuk dan bercampur dengan sampah anorganik. Maka dari itu kelompok KKN 42 berinisiatif untuk membantu masyarakat agar dapat memisahkan limbah organik dan limbah anorganik dengan diadakannya pembuatan pupuk kompos cair dari limbah organik yaitu sayur dan buah. Pembuatan pupuk organik cair memerlukan sampah yang berifat mudah terurai, sehingga perlu adanya pemisahan terlebih dahulu antara sampah organik dan anorganik untuk mempermudah proses penguraian.

Dengan diadakannya pembuatan pupuk kompos cair ini diharapkan warga kelurahan Babakan Surabaya di unit RW 12 terutama bagi para ibu-ibu rumah tangga dapat memiliki ilmu yang bermanfaat mengenai pemanfaatan limbah organik, juga dapat dimanfaatkan bagi warga yang memiliki kebun atau tanaman agar lebih subur dan sehat. Selain itu, dengan adanya program yang direncanakan diharapkan masyarakat selalu membuang sampah organik dan anorganik pada tempat yang berbeda, agar para petugas yang bertugas mengumpulkan sampah tidak kesulitan dalam pemisahan sampah organik dan anorganik.

Persiapan alat dan bahan



Gambar 1. Alat dan Bahan

Pada tahapan persiapan dilakukan dengan cara mengumpulkan bahan utama pupuk organik cair yang berasal dari kontribusi masyarakat unit RW 12, diantaranya:

Bahan utama:

- Limbah sisa sayur (sayuran daun) Bahan starter :
- 250 ml EM4, digunakan sebagai bakteri pengurai limbah sayur
- 250 gram gula pasir sebagai molase
- 1L air cucian beras

Catatan: penggunaan gula pasir dan air bekas cucian beras berfungsi sebagai nutrisi bakteri dengan tujuan untuk mempercepat penguraian limbah sayur

Alat yang digunakan diantaranya:

- Blender, digunakan untuk menghaluskan limbah sayur yang terkumpul
- Pisau, untuk memotong bahan sebelum dihaluskan
- Wadah penyimpanan kedap udara
- Gelas ukur
- pH meter

Persiapan tempat

Pembuatan pupuk organik cair dilaksanakan di lingkungan RW 12 Kelurahan Babakan Surabaya Kecamatan Kiarasondong Bandung. Pengumpulan bahan dilakukan sehari sebelum praktik pembuatan yaitu pada tanggal 18 Agustus 2021. Pembuatan pupuk dilakukan terhitung 19 hari yaitu dari tanggal 19 Agustus 2021 hingga 07 September 2021.

Pembuatan pupuk organik cair:



Gambar 2. Pelaksanaan Pembuatan Pupuk Kompos Cair

1. Tahap pertama yang dilakukan ialah menyiapkan alat dan bahan pembuatan pupuk organik cair.
2. Limbah sayur dihaluskan menggunakan blender dan dicampur dengan air.
3. Limbah sayur yang telah dihaluskan selanjutnya dimasukkan kedalam wadah penyimpanan kedap udara.
4. Tambahkan molase atau gula pasir sebanyak 250 gram yang telah dilarutkan dengan air.
5. Tambahkan EM4 sebanyak 250 ml.
6. Aduk limbah sayur yang telah dihaluskan dan tambahkan air hingga volume air mencapai 12,5 liter.
7. Cek pH awal pupuk cair menggunakan pH meter.
8. Tutup wadah penyimpanan dan pastikan tidak ada udara masuk ke dalam wadah.
9. Cek secara berkala dengan cara mengaduk pupuk setiap 3-4 hari sekali.
10. Amati hingga pupuk matang dengan indikator warna, bau, dan pH larutan pupuk.

Semakin kecil ukuran bahan, maka proses penguraian bakteri akan lebih cepat dan lebih baik karena mikroorganisme lebih mudah beraktivitas pada bahan yang lembut daripada bahan dengan ukuran yang lebih besar. Ukuran bahan yang dianjurkan pada pengomposan aerobik antara 1-7,5 cm. (Jalaluddin et al., 2017) Sedangkan pada pengomposan anaerobik, sangat dianjurkan untuk menghancurkan bahan selumat-lumatnya sehingga menyerupai bubur atau lumpur. Hal ini mempercepat proses penguraian oleh bakteri dan mempermudah pencampuran bahan (Yuwono, 2006)

Penambahan gula pasir sebagai molase dan air cucian beras bertujuan sebagai sumber glukosa atau sumber energi bagi bakteri fermentasi (Zahroh et al., 2018). Pembuatan pupuk cair yang berasal dari beberapa bahan organik akan menghasilkan mikroorganisme yang banyak pula, sehingga proses penguraian akan lebih cepat terjadi.

Indikator keberhasilan pupuk organik yang matang yaitu bau yang tidak menyengat sekalipun bahan utamanya limbah. Limbah sayur yang diamati berbau tidak menyengat, akan tetapi masih ada bau sedikit masam sehingga belum dapat dipastikan pupuk tersebut matang. Warna pupuk cair yang sudah matang, akan berwarna coklat kehitaman, sedangkan warna yang diperoleh pada pupuk limbah sayur masih berwarna coklat (Ekawandani, 2018)

Aplikasi pupuk organik cair dapat dilakukan ketika indikasi keberhasilannya telah terlihat. Penggunaan pupuk organik cair bersifat ramah lingkungan sehingga tidak akan membahayakan tingkat kesuburan tanah. Pupuk organik cair harus dikemas dengan baik, karena penggunaannya dapat bertahan hingga waktu enam bulan. Ampas hasil pembuatan pupuk organik cair pun dapat digunakan sebagai pupuk padat, sehingga dengan proses tersebut dapat memanfaatkan dua jenis pupuk yaitu pupuk padat dan cair.

Pendistribusian pupuk organik cair kepada masyarakat RW 12 dilakukan ketika pupuk telah terurai atau terfermentasi selama kurang lebih 19 hari. Pupuk dikemas dalam bentuk botol plastik

300 ml yang diberi label dan didistribusikan kepada masyarakat. Aplikasi pupuk yang dianjurkan menurut (kelompok 42 yaitu dengan mendiamkannya terlebih dahulu selama 1 minggu agar proses fermentasi atau penguraian berjalan dengan maksimal, lalu dilarutkan dengan air dengan perbandingan 1 botol pupuk cair untuk 10 liter air selanjutnya diaplikasikan pada tanaman.

Aplikasi pupuk organik cair tersebut bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman, disamping penggunaannya yang tidak membahayakan tanaman serta ramah lingkungan.

D. PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan praktik tentang Pemanfaatan limbah sayur sebagai pupuk organik cair tanaman di RW 12 Kelurahan Babakan Surabaya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Kelompok KKN 42 membuat pupuk organik cair karena terdapat banyaknya sampah sayuran yang tidak dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Pembuatan pupuk organik cair dibuat dengan Alat dan bahan sisa dan seadanya Bahan utamanya adalah Limbah sisa sayur (sayuran daun) Bahan starter :kita menggunakan 250 ml EM4, digunakan sebagai bakteri pengurai limbah sayur, 250 gram gula pasir sebagai molase, 1L air cucian beras, dan Alat yang digunakan diantaranya:

Blender, digunakan untuk menghaluskan limbah sayur yang terkumpul, Pisau, untuk memotong bahan sebelum dihaluskan, Wadah penyimpanan kedap udara, Gelas ukur, pH meter. Cara pembuatan pupuk organik cair kelompok KKN 42 sangatlah mudah. Pemilahan diawal ketika sampah ada, memudahkan proses pengelolaan sampah. Tong sampah yang harus dimiliki dalam rumah cukup dibagi pada 2 jenis sampah yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Perlu diperhatikan kebutuhan tong sampah di setiap rumah demi mendukung pemilahan sampah agar tidak tercampur. Langkah pertama yaitu menyiapkan alat dan bahan pembuatan pupuk organik cair, Limbah sayur dihaluskan menggunakan blender dan dicampur dengan air, Limbah sayur yang telah dihaluskan selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah penyimpanan kedap udara, Tambahkan molase atau gula pasir sebanyak 250 gram yang telah dilarutkan dengan air, Tambahkan EM4 sebanyak 250 ml. Aduk limbah sayur yang telah dihaluskan dan tambahkan air hingga volume air mencapai 12,5 liter, Cek pH awal pupuk cair menggunakan pH meter, Tutup wadah penyimpanan dan pastikan tidak ada udara masuk ke dalam wadah, Cek secara berkala dengan cara mengaduk pupuk setiap 3-4 hari sekali, Amati hingga pupuk matang dengan indikator warna, bau, dan pH larutan pupuk, selesai. Semakin kecil ukuran bahan, maka proses penguraian bakteri akan lebih cepat dan lebih baik karena mikroorganisme lebih mudah beraktivitas pada bahan yang lembut daripada bahan dengan ukuran yang lebih besar. Ukuran bahan yang dianjurkan pada pengomposan aerobik antara 1-7,5 cm. Sedangkan pada pengomposan anaerobik, sangat dianjurkan untuk menghancurkan bahan selumat-lumatnya sehingga menyerupai bubur atau lumpur. Hal ini mempercepat proses penguraian oleh bakteri dan mempermudah pencampuran bahan. Penambahan gula pasir sebagai molase dan air cucian beras bertujuan sebagai sumber glukosa atau sumber energi bagi bakteri fermentasi. Pembuatan pupuk cair yang berasal dari beberapa bahan organik akan menghasilkan mikroorganisme yang banyak pula, sehingga proses penguraian akan lebih cepat terjadi.

Indikator keberhasilan pembuatan pupuk organik cair dapat dilihat dari bau yang tidak menyengat sekalipun bahan utamanya limbah. Limbah sayur yang diamati berbau tidak menyengat, akan tetapi masih ada bau sedikit masam sehingga belum dapat dipastikan pupuk tersebut matang. Warna pupuk cair yang sudah matang, akan berwarna coklat kehitaman, sedangkan warna yang diperoleh pada pupuk limbah sayur masih berwarna coklat dan yang kita hasilkan sesuai dengan indikator tersebut.

E. DAFTAR PUSTAKA

Ekawandani, N. (2018). Pengomposan Sampah Organik (Kubis Dan Kulit Pisang) Dengan Menggunakan Em4. 12(1), 38–43. <https://doi.org/10.31227/osf.io/3gt26>

Hadiwiyoto, S. (1983). Penanganan dan pemanfaatan sampah. Yayasan Idayu.

Jalaluddin, J., ZA, N., & Syafrina, R. (2017).

Pengolahan Sampah Organik Buah- Buah menjadi Pupuk Dengan Menggunakan Effektive Mikroorganisme. Jurnal Teknologi Kimia Unimal, 5(1), 17. <https://doi.org/10.29103/jtku.v5i1.76>

KLHK. (2020). Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI: Indonesia Memasuki Era Baru Pengelolaan Sampah. 22 Februari 2020.

Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018).

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA DENGAN BIOAKTIVATOR

EM4 (Effective Microorganisms). Konversi, 5(2), 5. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>

Nurdini, L., Amanah, R. D., & Utami, A. N. (2016). Pengolahan limbah sayur kol menjadi pupuk kompos dengan metode Takakura. Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan, 2.

Purwendro, S. (2006). Mengolah Sampah u/Pupuk & Pestisida. Niaga Swadaya.

Rahmah, A., Izzati, M., & Parman, S. (2014).

Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar limbah sawi putih (*Brassica Chinensis* L.) terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis (*Zea Mays* L. Var. *Saccharata*).

Anatomi Fisiologi, 22(1), 65–71.

Salisbury FB, R. (1995). Fisiologi Tumbuhan Jilid 2 ITB Bandung.

Sekarningrum, B., Sugandi, Y. S., & Yunita, D. (2020). Sosialisasi dan Edukasi Kangpisman (Kurangi, Pisahkan dan Manfaatkan Sampah). *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 73.

Suhastyo, A. A. (2019). Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 6(2), 60–64.

<https://doi.org/10.32699/ppkm.v6i2.580>

Widiarti, I. W. (2012). Pengelolaan Sampah Berbasis “Zero Waste” Skala Rumah Tangga Secara Mandiri. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 4(2), 101–113. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol4.iss2.art4>

Yuwono, D. (2006). Kompos Dengan Cara Aerob Maupun Anaerob. Untuk Menghasilkan Kompos.

Zahroh, F., Kusrinah, K., & Setyawati, S. M. (2018). Perbandingan variasi konsentrasi pupuk organik cair dari limbah ikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 1(1), 50–57.