
**PUPUK KOMPOS SEBAGAI SOLUSI UNTUK PENGENDALIAN
LIMBAH PERTANIAN DI DESA WONOKASIAN, SIDOARJO**

Mega Afiqoh¹, Aurelia Dyah Puteri Sasmita², Imas Srinana Wardani³
afiqohmega@gmail.com¹, aureliasasmitaaa@gmail.com², imas@unipasby.ac.id³
Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

ABSTRACT

Every harvest time, the farmers' harvest is not always in good condition. Not infrequently, many crops are already rotten and damaged. These crops certainly cause losses because they cannot be resold or consumed. Therefore, damaged crops are often thrown away carelessly and considered worthless like garbage, which will pile up and rot over time. For this reason, the next step that may be taken is to transform it and process it into beneficial items like compost. Compost is known as a plant fertilizer because of the minimal use of chemicals in it. Compost itself comes from organic waste which decomposed, like vegetables, fruits, and other harvest waste. This community service has a purpose to provide farmers in Wonokasian Village with direct instruction, as well as knowledge and practice so that they have an understanding, ability, and awareness in processing their harvest waste into compost. This research method uses experimental research where the research is carried out using the initial observation stage and then the right practice is carried out for fermenting harvest waste into compost. This community service activity involved KKN Students from Universitas PGRI Adi Buana Surabaya and residents of Wonokasian Village, especially those who work as farmers.

Keywords: *Fertilizer, Compost, Organic Waste.*

ABSTRAK

Setiap masa panen tiba, hasil panen para petani tidaklah selalu dalam keadaan bagus. Tidak jarang, banyak hasil panen yang sudah dalam keadaan busuk dan rusak. Hasil panen tersebut tentu membuat kerugian karena tidak bisa dijual kembali ataupun dikonsumsi. Oleh karena itu, hasil panen yang rusak seringkali dibuang sembarangan dan dianggap tidak bernilai seperti sampah, yang lama kelamaan akan menumpuk dan membusuk. Untuk itu, hal yang dapat diupayakan ialah dengan mengubahnya dan mengolahnya menjadi hal bermanfaat seperti pupuk kompos. Pupuk kompos dikenal sebagai penyubur tanaman karena minimnya penggunaan bahan-bahan kimia didalamnya. Pupuk kompos bersumber dari sampah organik yang terurai, seperti sayur-sayuran, buah, serta sampah hasil panen lainnya. Mengetahui hal tersebut, pengabdian ini bertujuan untuk membagi pengetahuan, praktik, serta bimbingan secara langsung kepada para petani Desa Wonokasian agar memiliki pemahaman, kemampuan, dan kesadaran dalam mengolah sampah hasil panennya menjadi pupuk kompos. Dalam pelaksanaannya, penelitian ini memakai penelitian berjenis eksperimen dengan menggunakan tahapan observasi awal kemudian dilakukan praktik yang tepat untuk fermentasi sampah hasil panen menjadi pupuk kompos. Kegiatan pengabdian kali ini melibatkan Mahasiswa KKN Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dan warga Desa Wonokasian khususnya yang berprofesi sebagai petani.

Kata Kunci: Pupuk, Kompos, Sampah Organik

PENDAHULUAN

Kuliah Kerja Nyata (KKN) ialah bentuk kegiatan yang menggabungkan perkuliahan dengan kerja lapangan, di mana mahasiswa berperan aktif dalam pengintegrasian pendidikan, pengajaran, penelitian, dan pengabdian pada masyarakat. KKN menawarkan pengalaman belajar yang luas dan pragmatis melalui pendekatan lintas sektoral, komperhensif, serta pendekatan interdisipliner, yang bertujuan untuk memberikan dampak nyata di tengah masyarakat. Kegiatan ini juga mencerminkan keterlibatan mahasiswa dalam memecahkan masalah-masalah sosial melalui sinergi teori dan praktik di berbagai bidang (Saputra et al, 2021).

Berdasarkan pengamatan mahasiswa Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, masyarakat Desa Wonokasian saat ini menghadapi masalah dalam penanganan sampah organik atau sampah hasil panen yang belum ditangani dengan baik serta sering banyak dibuang sembarangan. Masalah ini muncul akibat masyarakat belum menguasai pengetahuan terkait pemanfaatan sampah hasil panen dan sarana juga prasarana belum memadai (Rahmaditya et al, 2023). Sebagian besar petani masih membuang sampah hasil panen mereka secara sembarangan, padahal dengan pengelolaan yang tepat, sampah bisa memberikan manfaat positif dalam memenuhi keseharian masyarakat. Di antara banyak bentuk sampah yang dapat dimanfaatkan dengan baik adalah sampah organik, yang merupakan hasil dari pelapukan atau pembusukan dari sumber-sumber seperti tanaman, hewan, dan sisa makanan manusia.

Sampah organik perlu dilakukan pengolahan untuk dapat dirasakan manfaatnya. Kandungan nutrisi dan unsur hara yang dimiliki sampah organik, dapat dimanfaatkan untuk kompos, listrik, biogas, pupuk cair, briket, bioetanol bahkan eco-enzym (Wen et al, 2021). Pupuk organik memiliki kelebihan lain yaitu lebih aman dan lebih sehat bagi individu dan lahan pertanian karena mengandung senyawa yang terbentuk secara alami. Seiring dengan manfaat praktis bagi tanaman dari kompos dan pupuk organik, hal ini memberikan kesempatan untuk masyarakat berkreasi dalam memenuhi permintaan konsumen akan produk pertanian (Sutrisno et al, 2020). Jika sampah organik khususnya sampah hasil panen yang melimpah ini bisa dikelola dengan tepat dan baik, maka akan mengurangi permasalahan sampah yang ada di lingkungan juga menambah nilai manfaat dari sampah itu sendiri.

Pembuatan pupuk kompos dari proses pengomposan berbagai bahan organik, sehingga teksturnya menjadi homogen dan warnanya seragam (Sutrisno et al, 2020). Pupuk kompos berperan penting untuk mengembangkan aktivitas kimia, fisika, serta biologi tanah, yang membuatnya lebih subur juga mendukung tumbuhnya tanaman menjadi lebih baik. Bahan organik yang menjadi bahan baku pembuatan popok diuraikan oleh mikroba disebut pupuk kompos. Di antara banyak keuntungan dari pupuk kompos organik ialah efek positifnya terhadap kesuburan tanah, struktur tanah, serapan hara tanaman dan tanah, serta produktivitas lahan secara keseluruhan (Rokhmah et al, 2023).

Kompos ialah sampah atau limbah padat yang telah diuraikan oleh mikroba yang dapat menghasilkan sesuatu yang baru. Untuk menstabilkan sampah atau limbah padat dalam kaitannya dengan variabel lain seperti suhu, kelembaban, dan oksigen, kompos aerobik membutuhkan porositas, kadar air, dan oksigen (Ayilara et al, 2020). Penambahan senyawa spesifik yang mengandung banyak bakteri ke dalam kompos telah terbukti menjadi cara yang efisien dan menjanjikan untuk memproses sampah atau limbah padat. Menurut Rastogi, senyawa-senyawa ini mempercepat penguraian sampah yang masih bermanfaat (Rastogi et al, 2020).

Pupuk kompos sendiri, terkenal memiliki banyak kandungan unsur hara didalamnya seperti K, P, N, dan C, akan tetapi ditemukan juga kandungan lain seperti

logam berat, unsur hara makro dan mikro, garam, serta komponen lainnya (Gondek et al, 2020). Pupuk Kompos telah dikenal luas memiliki banyak manfaat. Kompos dinilai mampu menekan emisi gas yang dihasilkan rumah kaca (Hangyong et al, 2020). Selain itu, kompos telah menunjukkan manfaat di bidang perekonomian, seperti menurunkan tingkat polusi, meningkatkan kualitas tanah, dan mengurangi kebutuhan pupuk kimia (Vaverková et al, 2020). Kompos juga memiliki kemampuan untuk mendegradasi molekul yang mudah menguap yang bermanfaat bagi area pertanian dan menyerap karbon, yang membantu mengendalikan bau (Palaniveloo et al, 2020).

Selain memiliki banyak manfaat, kompos juga berfungsi sebagai sarana dalam menyadarkan masyarakat dan mempromosikan pengelolaan sampah praktis berskala komunitas (Bruni et al, 2020). Pengurangan sampah dan penambahan nilai ekonomi melalui pembuatan kompos adalah dua dari sekian banyak keuntungan mengolah sampah organik menjadi kompos. Di antara banyak pilihan untuk mengolah sampah organik, pengomposan merupakan salah satu cara untuk mengurangi penumpukan sampah dan mengubah materialnya menjadi barang baru yang berharga (Aristoteles et al, 2021). Pengomposan telah terbukti menjadi metode yang sangat baik untuk membuat barang yang murah, berkualitas tinggi, dan ramah lingkungan (Pellejero et al, 2021). Maka dari itu, pengabdian ini bertujuan untuk mengedukasi serta memberi pelatihan pada masyarakat di Desa Wonokasian khususnya para petani, mengenai cara memanfaatkan sampah hasil panennya menjadi pupuk kompos padat

METODE PENELITIAN

Peneliti membuat rancangan penelitian setelah masalah teridentifikasi. Salah satu rencana yang diusulkan adalah mengadakan sosialisasi kepada warga khususnya para petani tentang proses pembuatan pupuk kompos.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini diawali dengan melakukan survei lapangan dan wawancara dengan para petani di Desa Wonokasian. Selain itu, kami juga mendapatkan informasi tambahan tentang potensi desa yang mayoritas penduduknya berprofesi sebagai petani. Dari hasil wawancara dengan warga, dapat disimpulkan bahwa masyarakat di daerah tersebut khususnya petani belum banyak yang menggunakan pupuk organik dan lebih memilih penggunaan pupuk anorganik atau kimia. Alasan utama mereka adalah karena pupuk kimia lebih praktis dalam pengaplikasiannya [1]. Selain itu minimnya pengetahuan mengenai sampah hasil panen yang dapat diolah menjadi pupuk kompos juga menjadi alasan lainnya.

Padahal, di wilayah tersebut terdapat banyak sekali limbah hasil panen yang sering kali tidak dimanfaatkan dan hanya menumpuk. Melalui penyuluhan serta penerapan pengolahan kompos padat dengan sampah hasil panen sebagai bahan dasarnya, diharapkan dapat membantu para petani dalam menyediakan pupuk kompos untuk pertanian mereka serta membuka peluang untuk komersialisasi, yang pada akhirnya dapat meningkatkan perekonomian masyarakat. Sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini didorong oleh beberapa alasan berikut:

- a) Dampak negatif bagi lingkungan sebagai akibat dari penggunaan pupuk kimia atau anorganik;
- b) Kelebihan pupuk kompos dari sampah hasil panen dengan metode fermentasi menggunakan bio composter bagi keberlanjutan pertanian;
- c) Potensi pemanfaatan sumber daya hayati yang dinilai tidak berharga sebagai bahan baku pupuk kompos;
- d) Langkah - langkah pembuatan pupuk kompos dari sampah hasil panen dan

aplikasinya di lahan pertanian.

Pembuatan kompos dari sisa sayur hasil panen tidak hanya memberikan manfaat langsung dalam pengelolaan limbah organik, tetapi juga berdampak signifikan terhadap berbagai aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial. Dalam bagian ini, akan dibahas secara rinci bagaimana proses ini dapat memberikan kontribusi positif yang luas.

1. Lingkungan, Mengurangi pencemaran serta meminimalisasi pembuangan sampah organik ke tempat pembuangan akhir.
2. Ekonomi, Mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia dan menurunkan biaya pertanian.
3. Kesehatan Tanah, Mendukung tumbuhnya tanaman serta meningkatkan kesuburan tanah yang lebih sehat. Sifat kimia dan fisik tanah dapat meningkat melalui penggunaan kompos, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih baik (Gunawan et al, 2023).
4. Pendidikan, Meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang pengelolaan limbah dan keberlanjutan.

Setelah memberikan sosialisasi mengenai materi-materi tersebut, langkah berikutnya adalah penerapan langsung pembuatan pupuk kompos dari sampah hasil panen.

A. Faktor Pendorong

1. Terdapat peluang yang luar biasa bagi masyarakat pedesaan untuk meningkatkan praktik pertanian mereka melalui penggunaan pupuk kompos saat ini.
2. Bahan baku, yaitu sampah hasil panen, mudah didapatkan, gratis, dan tersedia secara kontinu.
3. Partisipasi pada kegiatan penyuluhan sangat antusias dan diikuti secara aktif oleh para petani.

B. Faktor Penghambat

1. Petani di Desa Wonokasian, masih membutuhkan pengetahuan lebih lanjut mengenai pemanfaatan sampah hasil panennya.
2. Dalam hal pemupukan tanaman, mayoritas petani Desa Wonokasian masih menggunakan pupuk anorganik.

Dalam pembuatan pupuk kompos dari sampah hasil panen atau sampah organik, diperlukan beberapa bahan dan alat yang sederhana namun efektif. Alat yang digunakan antara lain galon atau wadah yang sudah dilubangi untuk ventilasi, tanah atau kompos sebagai media pengurai, sampah hasil panen sebagai bahan utama, serta penutup untuk wadah tersebut. Sampah hasil panen yang dapat digunakan meliputi sayuran busuk, buah busuk, sisa sayuran, potongan sayur, kulit buah, dan berbagai jenis sampah hasil panen lainnya yang mudah terurai.

Berikut adalah langkah-langkah dalam proses pembuatan pupuk kompos dari sampah hasil panen :

1. Menyiapkan Wadah. Lubangi bagian bawah atau sisi wadah atau galon yang akan digunakan untuk memastikan sirkulasi udara yang baik selama proses pengomposan.
2. Menambahkan Media Dasar. Lapsi dasar wadah dengan tanah atau kompos, yang berfungsi sebagai media pengurai awal dan tempat berkembang biaknya mikroorganisme pengurai.



Gambar 2. Menyiapkan Tanah Sebagai Media Dasar

3. Memasukkan Sampah Hasil Panen. Masukkan sampah organik seperti sayuran busuk, buah busuk, sisa sayuran, kulit buah, atau potongan sayur ke dalam wadah. Untuk mempercepat proses dekomposisi, penting untuk memotong bahan organik tersebut menjadi potongan-potongan yang lebih kecil.



Gambar 3. Memasukkan Sampah Hasil Panen

4. Melapisi dengan Tanah atau Kompos. Setelah sampah hasil panen dimasukkan, lapisi kembali dengan tanah atau kompos. Lapisan ini berfungsi untuk menutupi sampah organik agar bau tidak menyebar dan mencegah serangga atau hama mendekat.
5. Mengulangi langkah - langkah yang telah ditetapkan. Setelah lapisan pertama sampah organik dan tanah atau kompos telah ditambahkan, ulangi langkah yang sama secara berlapis. Masukkan kembali sampah organik ke dalam wadah, pastikan untuk meratakan setiap lapisan agar proses dekomposisi berjalan merata. Setelah itu, lapisi sampah organik tersebut dengan tanah atau kompos seperti sebelumnya. Terus ulangi langkah ini secara bergantian dengan lapisan sampah organik diikuti dengan lapisan tanah atau kompos hingga wadah terisi penuh.



Gambar 4. Mengulangi Proses Hingga Wadah Terisi Penuh

6. Bio Composter. Ambil air secukupnya lalu beri sedikit larutan bio composter dan campurkan pada kompos didalam wadah. Bio composter sendiri bertujuan untuk mempercepat proses penguraian. Setelah tercampur rata, pastikan setiap lapisan ditutup dengan baik untuk menjaga kelembapan dan mempercepat proses penguraian.
7. Menutup Wadah. Setelah wadah terisi, tutup rapat-rapat menggunakan penutup yang sudah disiapkan. Untuk memastikan penutupan yang maksimal, warga bisa meletakkan benda berat di atasnya sehingga proses pengomposan dapat berlangsung dengan baik tanpa gangguan.



Gambar 5. Kompos Telah Selesai Dibuat

8. Masa Fermentasi. Diamkan wadah tersebut selama 3 hingga 4 minggu. Selama periode ini, mikroorganisme akan bekerja menguraikan sampah organik hingga berubah menjadi pupuk kompos yang siap dimanfaatkan. Pastikan wadah tidak berada di bawah sinar matahari langsung dan terletak di tempat yang terlindung. Ketika merasa sedikit panas saat menyentuh ember kompos atau media tanam, berarti pengomposan sudah dimulai. Dalam hal mempelajari mikroba yang aktif dalam pengomposan, suhu memainkan peran yang sama pentingnya (Siagian et al, 2021).
9. Pemeriksaan. Setelah 3-4 minggu, periksa kondisi kompos. Penguraian pupuk kompos terjadi secara alami dan biasanya membutuhkan waktu tiga sampai empat minggu (Suliantini et al, 2022). Pengomposan dimulai pada awal proses dan berlanjut hingga kompos mencapai kematangan, yang juga dikenal sebagai kesiapan kompos. Pada titik ini, kompos siap untuk dipanen atau digunakan. Bahan organik yang telah membusuk memberikan bukti langsung tentang stabilitas kompos (Kranz et al, 2020). Fase pertama, yang dikenal sebagai kompos yang belum matang, ditandai dengan risiko toksisitas yang tinggi, yang memengaruhi kadar nitrogen tanah dan, dalam jangka panjang, menghasilkan bau yang tidak sedap. Pada saat kompos mencapai fase kedua, atau fase matang, kompos telah mengurangi toksisitas, dampak

nitrogen, serta bau tidak sedapnya. Fase ketiga juga (sangat dewasa) adalah dimana sifat toksisitas kompos sudah sepenuhnya hilang, tidak lagi berdampak terhadap nitrogen, serta tidak adanya bau (Mahapatra et al, 2022). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kompos yang tidak berbau dan konsistensinya rapuh cocok untuk digunakan dengan warnanya yang coklat kehitaman (Ngapiyatun et al, 2020). Jika semua bahan organik telah terurai dengan baik menjadi tanah berwarna coklat gelap yang bertekstur remah, maka pupuk kompos siap digunakan untuk menyuburkan tanaman di kebun atau pekarangan rumah.

Proses ini tidak hanya membantu mengurangi sampah hasil panen tetapi juga menghasilkan pupuk alami yang ramah lingkungan dan bermanfaat bagi kesuburan tanah serta kesehatan tumbuhan.

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan Kuliah Kerja Nyata melalui pengabdian pada masyarakat yang dilaksanakan dengan praktik pelatihan pengolahan limbah organik khususnya sampah dari hasil panen ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa kegiatan ini bertujuan untuk membagikan pengetahuan mengenai permasalahan terkait sampah hasil panen yang seringkali dibuang dapat diolah menjadi bermanfaat melalui pupuk kompos. Pengolahan sampah hasil panen menjadi pupuk kompos dianggap sebagai cara terbaik untuk mengatasi masalah yang ada saat ini. Masyarakat di daerah tersebut, terutama para petani, juga sangat antusias dengan acara ini. Semua orang di masyarakat, tidak hanya petani, mendapatkan banyak manfaat dari kegiatan ini karena memberikan pengetahuan dan informasi tentang tata cara dan tahapan dalam membuat kompos, khususnya dengan memanfaatkan bahan-bahan yang dinilai tidak berguna dan biasanya dibuang begitu saja, seperti sampah hasil panen meliputi buah, sayur, dan sebagainya. Setelah pupuk kompos matang atau siap digunakan, para petani bisa mulai memakainya dilahan mereka untuk menyuburkan tanaman. Melalui pelatihan ini, pembuatan kompos dari pengolahan sampah sangat bermanfaat untuk bercocok tanam khususnya dalam lingkup pertanian.

Pembuatan kompos dari sisa sayur hasil panen adalah praktik berkelanjutan yang efektif untuk mengelola limbah organik. Proses ini tidak hanya mengurangi volume sampah yang dihasilkan oleh kegiatan pertanian, tetapi juga menghasilkan kompos yang bermanfaat untuk memperbaiki kualitas tanah. Kompos yang dihasilkan kaya akan nutrisi penting dan bahan organik yang meningkatkan struktur tanah, kemampuan retensi air, dan kesehatan tanaman. Penggunaan sisa sayur dalam pembuatan kompos mendukung pertanian yang lebih ramah lingkungan dan mengurangi dampak lingkungan dari limbah organik. Selain itu, manfaat dari kegiatan ini dapat menjadi ide usaha mikro, karena produk pupuk kompos yang dihasilkan bisa dan layak dijual kembali bagi.

B. Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu berupa pengharapan bahwa semoga kegiatan pembuatan kompos dari sisa sayur ini dapat terus dijalankan dan menjadi bagian integral dari praktik pertanian di desa untuk memastikan keberlanjutan dan kesuksesan program ini, berikut beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

1. Pendidikan Berkelanjutan, teruskan penyuluhan dan pelatihan tentang teknik pembuatan kompos kepada warga desa. Pendidikan yang berkelanjutan akan membantu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola sisa hasil panen secara efektif.
2. Fasilitas dan Infrastruktur, bangun fasilitas yang memadai untuk proses pembuatan dan penyimpanan kompos. Sediakan alat dan sarana yang diperlukan, seperti alan

- pengaduk kompos dan wadah penyimpanan, agar proses berjalan lancar.
3. Pemantauan dan Evaluasi, lakukan pemantauan secara rutin untuk menilai efektivitas program. Evaluasi hasil kompos dan dampaknya terhadap tanah dan hasil pertanian.
 4. Pemasaran dan Penggunaan, eksploriasi peluang untuk memasarkan kompos yang dihasilkan, baik untuk penggunaan lokal maupun komersial. Hal ini dapat menciptakan insentif tambahan bagi warga desa untuk terus berpartisipasi dalam program ini.

REFERENCES

- [1] R. Fahlevi, M. Jundan and A. Renwarin, "Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat Lppm Umj Cara Pembuatan Pupuk Kompos Pada Masa Pandemi," Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ, 2020.
- [2] I. M. S. Ayilara, O. S. Olanrewaju, O. O. Babalola, O. Odeyemi, Waste management through composting: Challenges and potentials. *Sustainability (Switzerland)*. 12 (2020), , doi:10.3390/su12114456.
- [3] A. P. Rahmaditya, L. A. Dewantri, K. Rizal, M. I. Lutfi, S. Fatmasari, A. C. Tanihatu, M. Nurhadi, P. Irawan, R. M. Yusuf and Wid, "Pengolahan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos Di Padukuhan Gilang Melalui Kegiatan Kkn Tematik Universitas Janabadra," *Jurnal Abdimas*, vol. 3, no. 9, 2023.
- [4] I. Rokhmah, M. S. Bagus Wijaya, C. O. Sagita and A. Afrianti, "Pemberdayaan Masyarakat Dusun Kalangan Dalam Pembuatan Pupuk Organik Melalui Kegiatan Kkn Reguler," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, vol. 3, no. 6, 2023.
- [5] A. Saputra, K. Tridianti and R. Nabilah Nur Aqilah, "Pengolahan Limbah Rumah Tangga Menjadi Pupuk Kompos," *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM*, 2021.
- [6] I. E. Sutrisno, I. W. Wardhana, M. A. Budihardjo, M. Hadiwidodo, R. I. Silalahi, Program Pembuatan Pupuk Kompos Pada Limbah Kotoran Sapi Dengan Fermentasi Menggunakan Em 4 Dan Starbio Di Dusun Thekelan Kabupaten Semarang. *Jurnal Pasopati*. 2, 13–16 (2020).
- [7] N. W. Tukloy, "Pembuatan Pupuk Kompos," *Pattimura Mengabdi : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 3, 2023.
- [8] I. L. Hangyong Ray, Q. Xin, E. H. Ali, Towards a better environment - the municipal organic waste management in Brisbane: Environmental life cycle and cost perspective. *Journal of Cleaner Production*. 258 (2020), doi:10.1016/j.jclepro.2020.120756.
- [9] I. M. Rastogi, M. Nandal, B. Khosla, Microbes as vital additives for solid waste composting. *Heliyon*. 6 (2020), , doi:10.1016/j.heliyon.2020.e03343.
- [10] I. M. Gondek, D. C. Weindorf, C. Thiel, G. Kleinheinz, Soluble Salts in Compost and Their Effects on Soil and Plants: A Review. *Compost Science and Utilization*. 28 (2020), pp. 59–75.
- [11] L. C. Wen, "Effective Microorganisms in Producing Eco-Enzyme from Food Waste for Wastewater Treatment.," *Applied Microbiology: Theory & Technology*, 2021.
- [12] I. M. D. Vaverková et al., Alternative method of composting on a reclaimed municipal waste landfill in accordance with the circular economy: Benefits and risks. *Science of the Total Environment*. 723 (2020), doi:10.1016/j.scitotenv.2020.137971.
- [13] I. K. Palaniveloo et al., Food waste composting and microbial community structure profiling. *Processes*. 8 (2020), pp. 1–30.
- [14] I. C. Bruni et al., Decentralized community composting: Past, present and future aspects of Italy. *Sustainability (Switzerland)*. 12 (2020), , doi:10.3390/SU12083319.
- [15] I. C. N. Kranz, R. A. McLaughlin, A. Johnson, G. Miller, J. L. Heitman, The effects of compost incorporation on soil physical properties in urban soils – A concise review. *Journal of Environmental Management*. 261 (2020), , doi:10.1016/j.jenvman.2020.110209.
- [16] I. G. Pellejero et al., Effect of the application of compost as an organic fertilizer on a

- tomato crop (*Solanum lycopersicum* L.) produced in the field in the lower valley of the río negro (argentina). *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*. 10, 145–155 (2021).
- [17] I. S. Mahapatra, M. H. Ali, K. Samal, Assessment of compost maturity-stability indices and recent development of composting bin. *Energy Nexus*. 6 (2022), , doi:10.1016/j.nexus.2022.100062.
- [18] I. A. Aristoteles et al., Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Organik Rumah Tangga di Desa Gedung Harapan, Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan. *BUGUH: JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*. 1 (2021), doi:10.23960/buguh.v1n1.64.
- [19] I. S. W. Siagian, Y. Yuriandala, F. B. Maziya, ANALISIS SUHU, pH DAN KUANTITAS KOMPOS HASIL PENGOMPOSAN REAKTOR AEROB TERMODIFIKASI DARI SAMPAH SISA MAKANAN DAN SAMPAH BUAH. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*. 13 (2021), doi:10.20885/jstl.vol13.iss2.art7.
- [20] I. N. W. S. Suliartini et al., Pengolahan Sampah Rumah Tangga Yang Mudah Dan Murah Sebagai Pupuk Organik Untuk Pelestarian Lingkungan Melalui Metode Takakura. *Jurnal Gema Ngabdi*. 4, 77–84 (2022).
- [21] I. Sri Ngapiyatun, Arief Rahman, Humairo Aziza, Budi Winarni, Wartomo, Pemanfaatan Limbah Sampah Kota Sebagai Kompos. *Buletin Loupe*. 16, 1–6 (2020).
- [22] Gunawan, Y., and Prihantoro, S, "Pengaruh Kompos Limbah Sayuran Terhadap Kualitas Tanah dan Pertumbuhan tanaman," *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 15 (3), 277 - 288. (2020)
- [23] F. A. Prasetyo dan M. E. Rina, " Karakteristik jamur dalam proses komposting limbah organik," *Jurnal Ilmu dan Teknologi Lingkungan*. (2019)
- [24] S. A. Pratama dan E.H Sulisty, " Pengaruh Bio Composter terhadap kualitas kompos dan efisiensi proses komposting. " *Jurnal Ilmu dan Teknologi Lingkungan*, (2020)