

SAMPAH ORGANIK JADI PUPUK BERKUALITAS DENGAN AKTIVATOR BUAH SEMANGKA

Mustafa

Poltekkes Kemenkes Palu

mtata48@gmail.com

Abstract

Until now, not many people have utilised watermelon waste as an activator in composting. Watermelon fruit waste can have value by utilising it as liquid pupuk and as an activator. The purpose of this study was to compare the quality of compost in terms of physical parameters, such as pH, temperature, and moisture, as well as the physical quality of compost such as colour, smell and texture with watermelon fruit activator and without activator. The research method used was quasi-experiment with time series design to determine the composting process time with the addition of watermelon water. The results of this study are compost with the addition of watermelon fruit activator has the best moisture content of 40%, temperature 27°C, pH 7. In addition, based on physical observations ranging from colour, smell and texture are in accordance with SNI 19-7030-2004 while compost without activator has not met the requirements of good compost. The conclusion of this research is that compost with the addition of watermelon water activator has physical parameters that are in accordance with SNI 19-7030-2004, as well as the physical compost of colour, smell and texture. Suggestions for the community to be able to use watermelon water activator in making compost, because it is easier, simpler and environmentally friendly. For the next research, you can add cow dung to see a better compost quality.

Keywords: Watermelon fruit, activator, waste; compost,

Abstrak

Sampai saat ini belum banyak yang memanfaatkan limbah dari buah semangka sebagai bahan aktivator dalam pembuatan kompos. Limbah buah semangka ini bisa memiliki nilai dengan memanfaatkannya sebagai pupuk cair dan sebagai aktivator. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kualitas kompos dalam hal parameter fisik, seperti pH, suhu, dan kelembapan, serta kualitas fisik kompos seperti warna, bau dan tekstur dengan aktivator buah semangka dan tanpa aktivator. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan rancangan time series design untuk mengetahui waktu proses pengomposan dengan penambahan air semangka. Hasil penelitian ini adalah kompos dengan penambahan aktivator buah semangka memiliki kadar air terbaik yaitu 40%, suhu 27°C, pH 7. Selain itu, berdasarkan pengamatan fisik mulai dari warna, bau dan tekstru sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 sedangkan kompos tanpa aktivator belum memuhi syarat kompos yang baik. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kompos dengan penambahan aktivator air semangka memiliki parameter fisik yang sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004, begitupun dengan fisik kompos dari warna, bau dan tekstur. Saran bagi masyarakat agar

dapat menggunakan aktivator air semangka dalam pembuatan kompos, karena lebih mudah, sederhana dan ramah lingkungan. Untuk penelitian berikutnya bisa menambahkan kotoran sapi untuk melihat kualitas kompos yang lebih bagus.

Kata Kunci : Buah semangka, aktivator, sampah, kompos.

PENDAHULUAN

Seiring bertambahnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun, volume sampah yang dihasilkan juga semakin meningkat, yang disebabkan oleh meningkatnya konsumsi penduduk (Soeharsono et al., 2023). Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2022 mencatat volume sampah di Indonesia yang terdiri dari 310 Kabupaten/kota se-Indonesia mencapai 70 juta ton/tahun. Sampah yang terkelola dengan baik hanya sebanyak 22,9 juta ton/tahun atau 63,53%. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) komposisi sampah berdasarkan sumber sampah pada tahun 2022 yaitu 38,3% dari rumah tangga kemudian dari pasar tradisional 27,6%. Komposisi sampah berdasarkan jenis sampahnya di dominasi oleh sisa makanan yaitu sebanyak 40,2% (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2022).

Banyaknya jumlah sampah organik yang dihasilkan menimbulkan permasalahan terkait pengelolaan dan pembuangannya (Mishra et al., 2023). Sebagian besar sampah organik dan anorganik berasal dari aktivitas rumah tangga (Siswati et al., 2020). Sampah organik biasanya dibuang oleh masyarakat tanpa berusaha memanfaatkannya (Yetri et al., 2018). Sampah organik yang tidak dimanfaatkan dengan baik menyebabkan masalah lingkungan seperti bau tak sedap dan munculnya hewan pengganggu seperti tikus, lalat, dan kecoa. Dengan pesatnya pertumbuhan jumlah sampah dan terbatasnya sumber daya, kita harus kreatif dalam mengubah sampah menjadi sumber daya yang berharga (Kushwaha et al., 2021). Untuk mengurangi efek yang tidak diinginkan di masa mendatang, pengelolaan sampah yang benar harus diterapkan (Larasati & Puspikawati, 2019). Sampah akan bermanfaat jika diolah dengan benar dan juga akan mengurangi jumlah timbulan, mengurangi efek negatif penumpukan sampah (Sundarta et al., 2018).

Untuk menangani sampah organik, telah lama dilakukan, yaitu dengan membuat sampah organik menjadi pakan ternak. Meskipun daur ulang ini efektif, tetapi seringkali tidak saniter, yang dapat menyebabkan masalah kesehatan, masalahnya bukanlah mengembangkan sistem daur ulang, tetapi memperbaikinya agar lebih efisien dan sampah dapat digunakan dengan lebih higienis. Komposting adalah salah satu cara untuk meningkatkan hasil daur ulang sampah organik.

Pengomposan adalah proses pelapukan bahan organik secara biologis oleh mikroba. Keberhasilan pembuatan kompos dapat dinilai dari lamanya waktu pengomposan, semakin cepat kompos yang dihasilkan semakin tinggi tingkat keberhasilannya. Kompos dapat terbentuk secara alami, namun membutuhkan waktu yang cukup lama, yaitu 2-3 bulan. Ada juga yang mencapai 6-12 bulan, tergantung dari bahan organik yang digunakan (Suwahyono & PS, 2018). Oleh karena itu berbagai

perlakuan perlu diterapkan untuk mempercepat waktu pengomposan. Beberapa hal yang harus diperhatikan untuk mempercepat proses pengomposan, antara lain pemilihan bioaktivator (Sumiyati et al., 2022).

Mikroorganisme Lokal (MOL) adalah salah satu bio aktivator yang berperan dalam pembuatan kompos. MOL adalah cairan yang dibuat dari bahan-bahan organik alami. MOL mengandung kelompok mikroorganisme yang membantu proses penguraian bahan organik menjadi lebih cepat, sehingga mempersingkat waktu pengomposan. Jenis mikroba ini dapat dibiakkan dengan menggunakan berbagai sumber bahan organik (Suwatanti & Widiyaningrum, 2017). Sampah sayuran atau buah-buahan dapat menjadi sumber bahan organik dan media yang baik untuk perkembangbiakan mikroorganisme pengurai dan dapat digunakan sebagai bio aktivator biologis.

Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bioaktivator adalah buah semangka. buah semangka mengandung gula, asam amino, dan vitamin yang dapat menjadi sumber makanan bagi mikroorganisme. Selain itu, air semangka juga mengandung enzim yang dapat membantu proses dekomposisi. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh (Sari & Catarina, 2020) menunjukkan bahwa air semangka dapat meningkatkan aktivitas bakteri *Lactobacillus* sp., yaitu salah satu bakteri yang berperan dalam proses fermentasi. Penelitian tersebut dilakukan dengan mencampurkan air semangka dengan bakteri *Lactobacillus* sp. dalam perbandingan 1:1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air semangka dapat meningkatkan aktivitas bakteri *Lactobacillus* sp. sebesar 20%.

Sampai saat ini belum banyak yang memanfaatkan buah semangka sebagai bahan aktivator dalam pembuatan kompos. Beberapa hasil penelitian menggunakan berbagai jenis buah dalam pembuatan aktivator atau MOL tapi tidak secara spesifik menggunakan satu buah. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perlu adanya penelitian tentang “Sampah Organik Jadi Pupuk Berkualitas dengan Aktivator Buah Semangka”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kualitas kompos dalam hal parameter fisik, seperti pH, suhu, dan kelembapan, antara kompos aktivator buah semangka dan kompos tanpa aktivator.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan rancangan time series design untuk mengetahui waktu proses pengomposan dengan penambahan air semangka dengan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok perlakuan merupakan pembuatan kompos sampah organik yang menambahkan aktivator air semangka. Sedangkan kelompok kontrol merupakan pembuatan kompos sampah organik yang tidak dengan menambahkan aktivator apapun. Variabel terikat yang diukur yakni parameter fisik SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik yang terdiri dari suhu, kelembapan, dan pH. Selain itu dilakukan juga

pengamatan warna, bau dan tekstru kompos. Bahan utama kompos berupa sampah organik yang berasal dari sisa aktivitas rumah tangga dan dari pasar. Pengomposan ini membutuhkan beberapa alat, yaitu ember, pengaduk, saringan, karung goni, timbangan analitik, beker glass, sarung tangan karet, talenan, pisau, soil moisture pH meter untuk mengukur Tingkat kelembaban dan pH serta thermohyro meter untuk pengukuran suhu pada kompos. Sementara itu, bahan yang digunakan untuk terdiri dari sampah organik dari pasar dan rumah tangga serta serbuk gergaji, untuk pembuatan aktivator bahan yang digunakan adalah air semangka, nira, air bekas cucian beras, ragi, gula merah dan gula pasir.

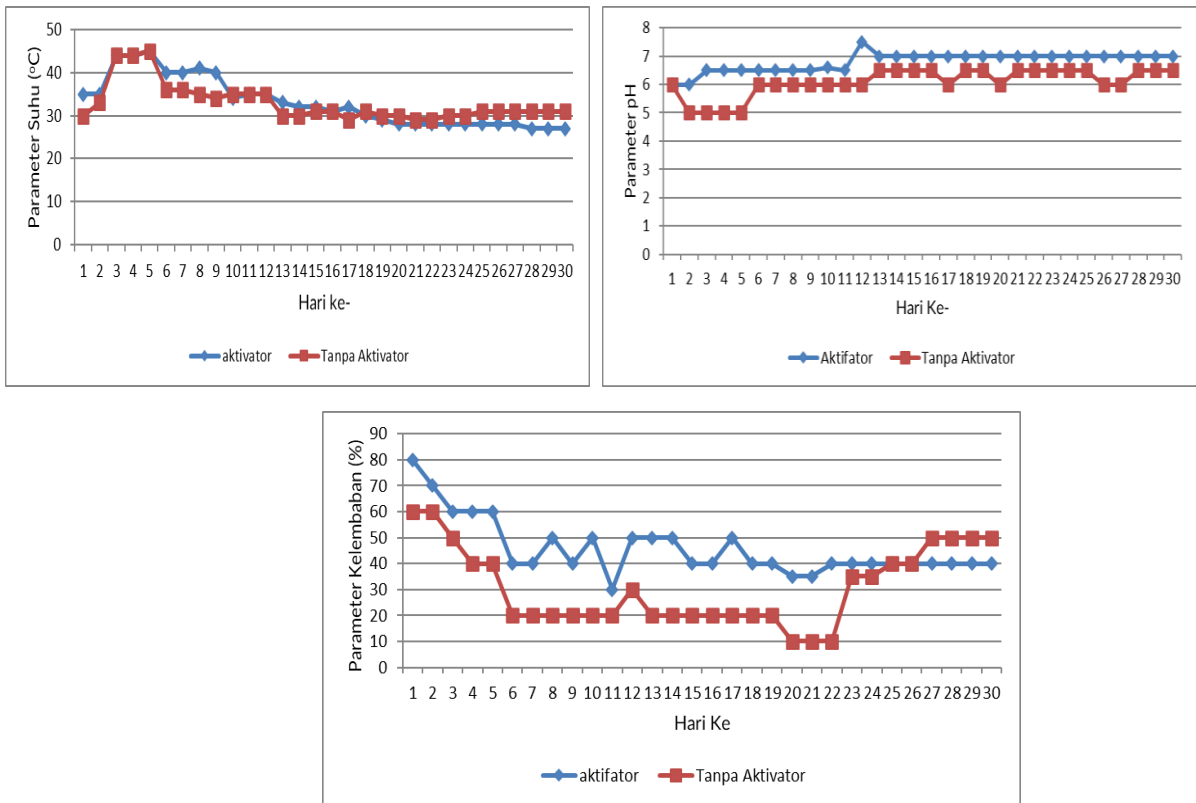
Langkah dalam pembuatan aktivator yaitu buah Semangka dikupas dan di hancurkan, dalam sebuah wadah/ember kemudian semangka di peras dan di saring dengan saringan lalu diambil air semangka sebanyak 1 liter kemudian di campurkan gula merah 200 gram, gula pasir 200 gram, air nirak/ Tuak 500 ml, air bekas cucian beras 500 ml, ragi 50 gram. Setelah semua tercampur kemudian ditutup dengan karung goni atau koran. Pengadukan dilakukan setiap pagi dan sore hari selama 2 menit selama 14 hari atau campuran tersebut sudah tidak berbusa lagi. Langkah dalam pembuatan kompos yaitu menyiapkan sampah organik kemudian dicacah dengan ukuran 304 cm kemudian dicampurkan serbuk kayu dan diaduk hingga merata. Setelah itu dibagi menjadi 2 bagian yaitu yang diberi perlakuan dan tanpa perlakuan. Setelah itu campuran yang tidak sudah dipisahkan, 1 campuran diberikan perlakuan dengan menambahkan aktivator dari buah semangka, sedangkan campuran yang 1 tidak diberikan perlakuan.

Pengomposan diperiksa dan diukur secara teratur, yaitu setiap hari dilakukan pengamatan fisik pada kompos dan melakukan pengukuran suhu, pH dan kelembaban. Setiap 1 minggu dilakukan pembalikan kompos. Pengecekan dilakukan sampai benar-benar kompos telah jadi atau matang. Setelah kompos matang maka kompos dikeluarkan dari ember. Data parameter pH, suhu, dan kelembaban akan dianalisis secara deskriptif..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Temuan

Gambar 1 menunjukkan hasil pengukuran parameter kompos baik tanpa aktivator maupun dengan aktivator air semangka. Gambar 1 menunjukkan kondisi suhu, kelembaban dan pH serta rata-rata dari ketiga parameter tersebut selama waktu pemrosesan kematangan kompos. Kondisi suhu, kelembaban, dan pH merupakan ukuran keberhasilan kualitas kompos selama waktu pemrosesan kematangan kompos (Pasaribu, 2019). Tujuan dari pengamatan pada tiga parameter tersebut adalah untuk mengetahui seberapa efektif mikroorganisme pengurai selama masa pematangan kompos.



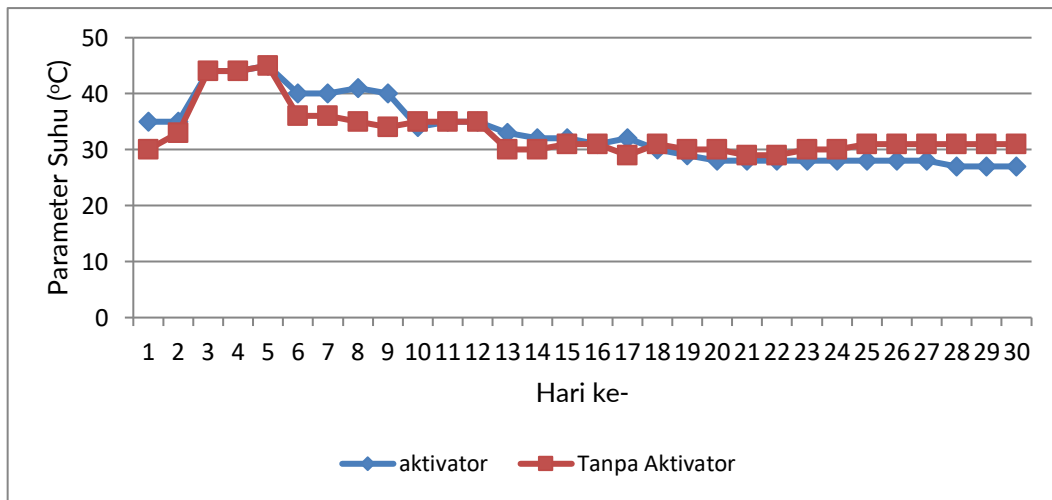
Gambar 1. Hasil pengukuran parameter pada kompos

Pengukuran Suhu

Hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan bahwa suhu pada kompos yang menggunakan aktivator berkisar antara 27°C-45°C, mulai terjadi kenaikan suhu pada hari 3 yang yang mencapai 45°C, menandakan mikroorganisme mulai bekerja. Suhu pada kompos yang menggunakan aktivator cenderung berubah-ubah. Selama tahap awal pengomposan, suhu meningkat karena aktivitas mikroorganisme yang melakukan penguraian, yang kemudian menurun secara bertahap (Nanda Lakaoni et al., 2022). Pada hari ke 10 suhu sudah mengalami penurunan yang drastis yang menandakan aktivitas penguraian yang dilakukan oleh mikroorganisme sudah mulai berkurang (Bahtiar et al., 2022). Suhu kompos pada hari ke-20 mencapai suhu terendah 27°C, yang menandakan sudah memenuhi standar SNI 19-7030-2004, yaitu tidak lebih dari 30°C (SNI 19-7030-2004, n.d.). Pada hari ke 30 kompos sudah matang dengan ciri-ciri fisik sesuai standar SNI 19-7030-2004, kompos memiliki bau seperti tanah, berwarna kehitaman

Suhu kompos tanpa aktivator menunjukkan kisaran 29°C-45°C. Suhu mengalami peningkatan pada hari 3 yang mencapai 43°C sampai 45°C pada hari ke 5 yang menandakan mikroorganisme mulai bekerja. Suhu pada kompos tanpa aktivator mulai mengalami penurunan pada hari ke 6 yang mencapai suhu 36°C kemudian turun lagi ke

suhu 31°C sampai hari ke 30. Suhu ini belum sesuai standar SNI19-7030-2004, yaitu tidak lebih dari 30°C.

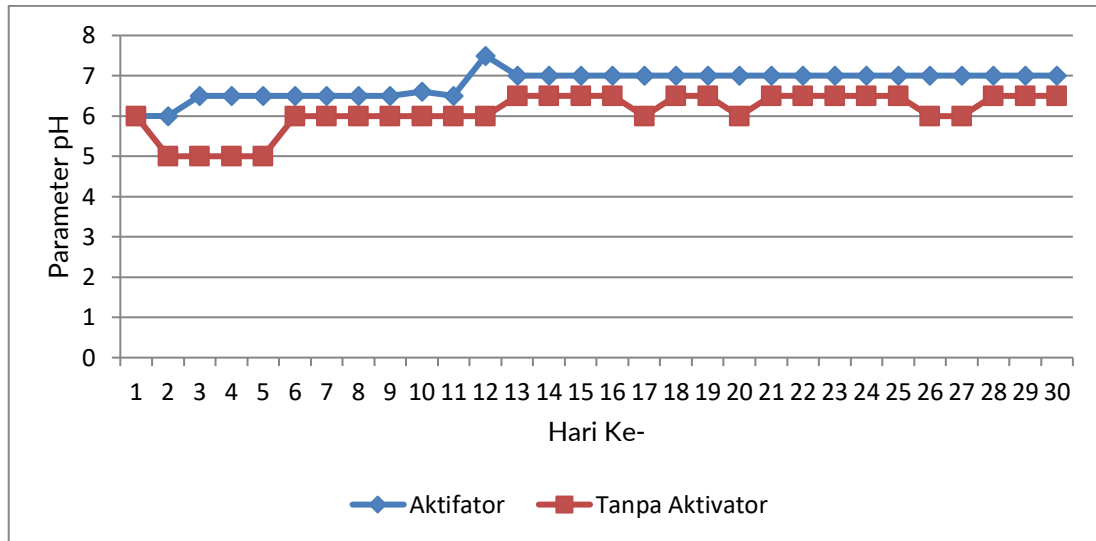


Gambar 2. Hasil pengukuran parameter suhu (°C) pada kompos

Pengukuran pH

Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada Gambar 3 yang menunjukkan bahwa pH pada kompos yang menggunakan aktivator berkisar antara 6-7,5. Pada tahap awal pembuatan kompos, pH pada kompos menjadi rendah atau cenderung asam. Ini karena pada saat bakteri mulai bekerja, mereka akan memproduksi asam-asam organik sederhana, yang menyebabkan pH kompos menjadi rendah atau cenderung asam (Nurdini et al., 2016). Pada hari ke 13-30, pH pada kompos tidak mengalami perubahan atau terlihat stabil dengan nilai pH 7 (basa). Nilai pH tersebut sudah sesuai dengan SNI19-7030-2004, yaitu nilai pH sebesar 6,8 –7,4.

Sementara itu kompos tanpa aktivator pada hari pertama memiliki nilai pH 6 sama dengan kompos yang menggunakan aktivator dan kemudian pada hari ke 2 sampai hari ke 5 pH mengalami penurunan ke nilai 5. Nilai pH pada kompos tanpa aktivator tidak stabil, kadang pH naik kadang turun. Hal ini disebabkan karena tidak adanya aktivator yang bisa berperan dalam menstabilkan pH pada kompos. Nilai pH pada hari ke 30 yaitu 6,5 dan nilai pH tersebut belum sesuai dengan SNI19-7030-2004, yaitu nilai pH sebesar 6,8 –7,4.

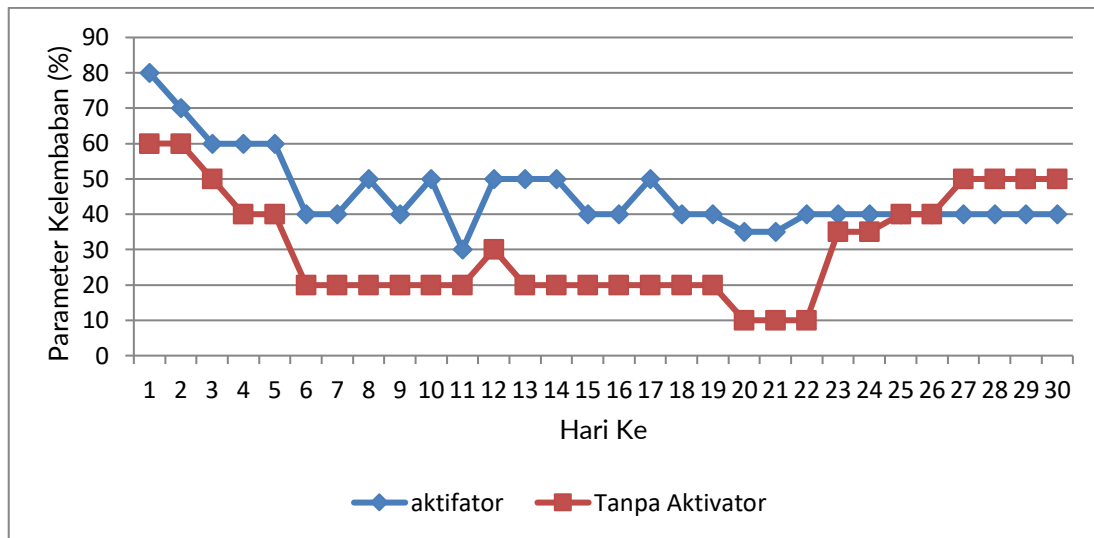


Gambar 3. Hasil pengukuran parameter pH pada kompos

Pengukuran Kelembapan (%)

Kelembapan kompos tanpa aktivator mengalami fluktuasi dapat dilihat pada gambar 4, yaitu berkisar antara 20% hingga 60%. Pada hari ke-1, kelembapan kompos dengan aktivator adalah 60%. Kelembapan ini kemudian penurunan hingga mencapai 20% pada hari ke-22. Setelah itu, kelembapan kompos mulai naik lagi dan mencapai 60% pada hari ke-30. Kelembapan akhir kompos tanpa aktivator ini belum memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yang menyatakan bahwa kelembapan kompos tidak boleh melebihi 50%.

Pada kompos dengan aktivator, kelembapan awal pengukuran adalah 80%. Kelembapan yang tinggi ini disebabkan oleh sampah organik yang belum terurai yang mengalami proses metabolisme oleh mikroorganisme. Proses metabolisme ini menghasilkan pelepasan air dan oksigen. Semakin banyak sampah organik yang belum terurai, semakin tinggi pula pelepasan air dan oksigen. Kelembapan kompos tersebut berangsur-angsur turun hingga 30% pada hari ke-11. Namun, pada hari ke-12-17, kelembapan kompos kembali naik hingga kisaran 50%, hingga hari ke-30 kelembapan kompos menjadi 30%. Kelembapan akhir kompos dengan aktivator sudah sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004, yaitu tidak lebih dari 50%.



Gambar 4. Hasil pengukuran parameter kelembapan (%) pada kompos

Pengamatan Fisik Kompos

Hasil pengamatan pada kompos yang diberikan aktivator dengan tidak diberikan aktivator dapat dilihat pada tabel 1. Pada kompos yang diberikan aktivator dalam waktu 30 hari sudah bisa menjadi kompos yang sesuai standar SNI 19-7030-2004. Sedangkan pada kompos tanpa aktivator membutuhkan waktu yang lama untuk menjadi kompos.

Tabel 1. Waktu proses pengomposan dengan aktivator dan tanpa aktivator

Perlakuan	Lama Waktu (Hari)	Pengamatan Fisik Kompos	Keterangan
Aktivator	≤ 30	Bau tanah, warna kehitaman dan tekstur halus/remah	Sesuai dengan SNI 19-7030-2004
Tanpa Aktivator	≥ 30	Sedikit bau serbuk, warna kecoklatan dan tekstur kasar	Belum sesuai dengan SNI 19-7030-2004

Analisis/Diskusi

Suhu Kompos

Suhu merupakan faktor penting yang berpengaruh dalam proses pengomposan, selama selama proses pengomposan suhu akan sangat bervariasi (Huang et al., 2021). Penentuan awal dari pengomposan adalah suhu udara, sedangkan selama proses pengomposan dan intensitas aktivitas mikroba aktivitas mikroba ditentukan oleh suhu di dalam tumpukan kompos. Suhu kompos yang tinggi bermanfaat untuk membunuh mikroba patogen dan bibit gulma (Xiao et al., 2017; Zhang et al., 2019). Pada awal proses,

suhu akan meningkat, kemudian akan menurun secara bertahap hingga mencapai suhu lingkungan (Andriany et al., 2018). Saat proses pengomposan, suhu menunjukkan aktivitas mikroorganisme yang ada. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari menggunakan termometer yang menghitung suhu dalam derajat Celcius. Suhu menunjukkan bagaimana aktivitas mikroorganisme berubah ketika mereka menguraikan bahan organik. Data suhu kompos yang dikumpulkan selama proses pengomposan juga dapat digunakan untuk menunjukkan tahapan proses pengomposan.

Pada proses pengomposan dengan menggunakan aktivator dan tanpa menggunakan aktivator terlihat mengalami peningkatan suhu sampai 45°C. Pada hari berikutnya kompos memasuki fase termofilik yang ditandai dengan peningkatan suhu. Penelitian (Alkarimiah, 2019) mengatakan bahwa pada fase ini terjadi pematangan kompos yang baik. Suhu memainkan peran yang sangat penting dalam mempengaruhi aktivitas mikroba dan kemajuan proses pengomposan, semakin tinggi suhu yang dihasilkan maka semakin tinggi pula dekomposisi bahan organik (Alkarimiah, 2019; Hosseini & Aziz, 2013). Pendapat yang sama dikemukakan oleh (Zakarya et al., 2018) yang mengatakan peningkatan suhu disebabkan oleh adanya tahap termofilik yang dipengaruhi oleh tingkat aktivitas mikroba yang menyebabkan perubahan signifikan pada suhu kompos. Pada kompos yang menggunakan aktivator air semangka, suhunya selalu mengalami penurunan sampai hari ke-30 yang mencapai 30°C. Pada fase ini terjadi metabolisme mikroorganisme yang baik di dalam kompos, yang menghasilkan pertumbuhan bakteri, efek dari bakteri subur ini adalah oksidasi nitrifikasi dan peningkatan nitrat yang menyebabkan suhu kompos menurun (Qiu et al., 2021). Menurut Dewilda dan Listya (2017), kompos dinyatakan matang jika suhu air tanah tidak lebih dari 30 °C (Dewilda & Darfyolanda, 2017). Perubahan suhu pada tumpukan kompos, mengindikasikan bahwa bahan organik melewati fase yang berbeda yaitu mesofilik, termofilik, pendinginan dan pematangan (Chinakwe et al., 2019). Suhu adalah salah satu indikator utama pengomposan (Rose et al., 2021).

pH Kompos

Selama proses dekomposisi bahan yang akan dikomposkan, tingkat keasaman, juga dikenal sebagai pH, sangat penting untuk proses pengomposan. Selama proses pengomposan (Lalremruati & Devi, 2021) menyatakan bahwa pH terbaik adalah ketika pH bersifat asam, karena sebagian besar mikroorganisme hancur. Oleh karena itu, pada saat kompos matang pH akan mendekati netral. Namun, dalam proses pengomposan tentu saja pH akan meningkat karena adanya bakteri hidrolisis protein dan nitrogen sehingga proses tersebut akan menghasilkan gas amonia.

Perubahan pH menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme yang merusak bahan organik. Kompos matang umumnya memiliki pH antara 6 dan 8. Menurut (Estrada-Bonilla et al., 2017) perubahan pH karena aktivitas mikroba karena metabolisme mikroba mengkonsumsi asam organik dalam kompos. Saat kompos

membusuk, kompos mengalami siklus dengan tingkat pH yang bervariasi. Biasanya awalnya cukup asam, namun seiring waktu bahan pengomposan menjadi lebih netral (Roebuck, 2019). pH Kompos dengan aktivator dan tanpa aktivator pada proses pengomposan awal menunjukkan sifat asam sebesar 6 Gambar 3 menunjukkan bahwa terjadi penurunan pH pada kompos tanpa aktivator dari hari kedua pengomposan ke hari berikutnya sebesar 5 sampai hari kelima. Sedangkan pada kompos dengan aktivator kadar pH dari hari ketiga hingga hari keduabelas mengalami peningkatan hingga mencapai pH maksimal 7,5. Peningkatan pH tersebut disebabkan karena proses pengomposan mengalami peningkatan aktivitas bakteri sehingga pH menjadi basa (Dewilda & Darfyolanda, 2017). Namun, lambat laun nilai pH mulai mengalami penurunan hingga kompos matang dan nilainya tidak melebihi standar SNI 19-7030-2004. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Destiasari et al., 2023) yang menghasilkan pH 7 - 7,2, yang menunjukkan bahwa kematangan kompos normal atau netral. Namun, hal ini tidak berlaku untuk kompos kontrol. Penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian (Ayesha Ameen et al., 2016) yang menunjukkan pH kompos tetap basa selama proses pengomposan, menunjukkan bahwa kompos tersebut cukup matang untuk digunakan sebagai pupuk hayati.

Kelembapan (%)

Kelembapan yang ada dalam kompos tidak kalah pentingnya dengan yang lainnya seperti suhu dan pH (Rich et al., 2018; Wang et al., 2015). Menurut (Shen et al., 2015) kelembapan adalah parameter kunci dalam menjaga proses pengomposan yang efektif. Kompos berkualitas tinggi harus mempertahankan kelembapan antara 40 dan 60 persen (Wahyudin & Nurhidayatullah, 2018). Hasil pengamatan kelembapan menunjukkan nilai terendah sebesar 30% dan tertinggi sebesar 80% pada kompos dengan aktivator, sedangkan pada kompos tanpa aktivator kelembapan terendah yaitu 10% dan tertinggi 60% seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Dengan menambahkan bioaktivator, kelembapan pada kompos akan meningkat (Dewilda & Darfyolanda, 2017). Dalam penelitian ini, hasil kelembapan pada pengomposan telah mencapai SNI 19-7030-2004.

Kelembapan memainkan peran penting dalam semua tahap pengomposan. Sebagai contoh, kelembapan pada tahap awal mempengaruhi penguraian produk kompos (Subirats et al., 2020). Kelembapan yang rendah menghambat aktivitas mikroba yang mengarah pada produksi kompos yang tidak stabil dan belum matang, sedangkan kelembapan yang tinggi membatasi perpindahan massa udara. Oleh karena itu, kelembapan harus dioptimalkan untuk proses pengomposan (Gurusamy et al., 2021; Petric et al., 2009).

Fisik Kompos

Hasil penelitian pada kompos dengan menggunakan aktivator air semangka, kompos yang dihasilkan memenuhi kriteria SNI 19-7030-2004 dengan ciri-ciri bentuk fisik seperti berwarna kehitaman, bertekstur remah, berstruktur seperti tanah, dan berbau

tanah. Sedangkan kompos tanpa aktivator hingga hari ke-30 belum memenuhi persyaratan sebagai kompos yang baik berdasarkan fisik kompos. Penelitian Lain yang dilakukan oleh Meriatna (2022) menunjukkan bahwa air semangka dapat meningkatkan kandungan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam pupuk kompos. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan limbah buah semangka sebagai bahan baku pupuk kompos. Air semangka ditambahkan ke dalam limbah buah semangka dengan perbandingan 1:1. Pupuk kompos kemudian difermentasi selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan N, P, dan K dalam pupuk kompos yang menggunakan air semangka lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kompos yang tidak menggunakan air semangka (Meriatna, 2022).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Mardiana et al. (2021) juga menunjukkan bahwa air semangka dapat meningkatkan kualitas pupuk kompos. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan limbah buah semangka dan limbah sayuran sebagai bahan baku pupuk kompos. Air semangka ditambahkan ke dalam limbah buah semangka dan limbah sayuran dengan perbandingan 1:1. Pupuk kompos kemudian difermentasi selama 30 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kompos yang menggunakan air semangka memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk kompos yang tidak menggunakan air semangka (Mardiana, E., Puspita, A., & Wijaya, R, 2021).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah kompos dengan penambahan bioaktivator buah semangka memiliki kadar air terbaik yaitu 40%, suhu 27°C, pH 7. Selain itu, berdasarkan pengamatan fisik mulai dari warna, bau dan tekstru sudah sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Saran bagi masyarakat agar dapat menggunakan aktivator buah semangka dalam pembuatan kompos, karena lebih mudah, sederhana dan ramah lingkungan. Untuk penelitian berikutnya bisa menambahkan kotoran sapi untuk melihat kualitas kompos yang lebih bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- Fethullah, G. (t.t.). *Education from cradle to grave—Fethullah Gülen’s Official Web Site*. Diambil 28 Mei 2019, dari <https://fgulen.com/en/fethullah-gulens-works/toward-a-global-civilization-of-love-and-tolerance/education/25271-education-from-cradle-to-grave>
- Fifi, N. (2015). *Model Pendidikan Karakter di Pesantren (Studi Pondok Pesantren Al-Munawwir Krpyak dan Muallimin Muallimat Yogyakarta* [Doctoral, UIN Sunan Kalijaga]. <http://digilib.uin-suka.ac.id/23812/>
- Lickona, T. (2009). *Educating for character: How our schools can teach respect and responsibility*. Bantam Books.
- Ma`arif, M. A., & Kartiko, A. (2018). Fenomenologi Hukuman di Pesantren: Analisis Tata Tertib Santri Pondok Pesantren Daruttaqwa Gresik. *Nadwa*, 12(1), 181–196.

- <https://doi.org/10.21580/nw.20Alkarimiah>, R. (2019). Effects Of Technical Factors Towards Achieving The Thermophilic Temperature Stage In Composting Process And The Benefits Of Closed Rector System Compared To Conventional Method – A Mini Review. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17. https://doi.org/10.15666/aeer/1704_99799996
- Andriany, A., Fahrudin, F., & Abdullah, A. (2018). Pengaruh Jenis Bioaktivator Terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati *Tectona grandis* L.f., Di Wilayah Kampus Unhas Tamalanrea. *BIOMA: JURNAL BIOLOGI MAKASSAR*, 3(2). <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i2.5820>
- Ayesha Ameen, Jalil, Ahmad, & Shahid, Raza. (2016). Effect of pH and moisture content on composting of Municipal solid waste. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6(5). <https://typeset.io/papers/effect-of-ph-and-moisture-content-on-composting-of-municipal-g9j70yypf6a>
- Bahtiar, Y., Laily, M. P. T., Aini, N. L., & Causa, S. A. F. (2022). Pembuatan Pupuk Kompos Dari Limbah Sayuran Pada Kelompok Wanita Tani Seroja Di Desa Bedahlawak Tembelang Jombang. *LOYALITAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 13–21. <https://doi.org/10.30739/loyalitas.v5i1.1230>
- Chinakwe, E. C., Ibekwe, V. I., Ofoh, M. C., Nwogwugwu, N. U., Adeleye, S. A., Chinakwe, P. O., Nwachukwu, I. N., & Ihejirika, C. E. (2019). Effect of Temperature Changes on the Bacterial and Fungal Succession Patterns during Composting of Some Organic Wastes in Greenhouse. *Journal of Advances in Microbiology*, 1–10. <https://doi.org/10.9734/jamb/2019/v15i130075>
- Destiasari, A., Sumiyati, S., & Istirokhatun, T. (2023). Effect of Water Holding Capacity on Composting Yield of Organic Market Waste. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(4), 509–517. <http://dx.doi.org/10.25181/jppt.v23i4.3263>
- Dewilda, Y., & Darfyolanda, F. L. (2017). Pengaruh Komposisi Bahan Baku Kompos (Sampah Organik Pasar, Ampas Tahu, dan Rumen Sapi) terhadap Kualitas dan Kuantitas Kompos. *Dampak*, 14(1), Article 1. <https://doi.org/10.25077/dampak.14.1.52-61.2017>
- Estrada-Bonilla, G. A., Lopes, C. M., Durrer, A., Alves, P. R. L., Passaglia, N., & Cardoso, E. J. B. N. (2017). Effect of phosphate-solubilizing bacteria on phosphorus dynamics and the bacterial community during composting of sugarcane industry waste. *Systematic and Applied Microbiology*, 40(5), 308–313. <https://doi.org/10.1016/j.syapm.2017.05.003>
- Gurusamy, N. N., Puffer, N., de Jongh, C., Rodriguez Gil, C., & Aspray, T. J. (2021). Effect of initial moisture content and sample storage duration on compost stability using the ORG0020 dynamic respiration test. *Waste Management*, 125, 215–219. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.02.048>
- Hosseini, S. M., & Aziz, H. A. (2013). Evaluation of thermochemical pretreatment and continuous thermophilic condition in rice straw composting process enhancement. *Bioresource Technology*, 133, 240–247. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2013.01.098>
- Huang, C., Tang, Z., Xi, B., Tan, W., Guo, W., Wu, W., & Ma, C. (2021). Environmental effects and risk control of antibiotic resistance genes in the organic solid waste

- aerobic composting system: A review. *Frontiers of Environmental Science & Engineering*, 15(6), 127. <https://doi.org/10.1007/s11783-021-1415-5>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Kushwaha, A., Mishra, V., Goswami, S., Gupta, P., Singh, L., Gupt, C., Rakshit, K., & Goswami, L. (2021). Anaerobic digestion as a sustainable biorefinery concept for waste to energy conversion. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85387-3.00008-2>
- Lalremruati, M., & Devi, A. S. (2021). Changes in physico-chemical properties during composting of three common household organic solid wastes amended with garden soil. *Bioresource Technology Reports*, 15, 100727. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2021.100727>
- Larasati, A. A., & Puspikawati, S. I. (2019). Pengolahan Sampah Sayuran Menjadi Kompos Dengan Metode Takakura. *IKESMA*, 81. <https://doi.org/10.19184/ikesma.v15i2.14156>
- Mardiana, E., Puspita, A., & Wijaya, R. (2021). Pengaruh penambahan air semangka terhadap kualitas pupuk kompos dari limbah buah dan sayuran. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 25(2), 164–172. <https://doi.org/10.25181/jitp.v25i2.1333>
- Meriatna. (2022). Pengaruh waktu fermentasi dan volume bio aktivator EM4 (Effective Microorganism) pada pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah buah-buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.32734/jtk.v7i1.2047>
- Mishra, M., Shukla, S., Mishra, A., Zohra, F., Singh, S., Kushwaha, A., Goswami, L., & Upadhyay, N. (2023). Chapter 12—Biotechnological interventions in the valorization of the organic waste. In C. M. Hussain, A. Kushwaha, R. N. Bharagava, & L. Goswami (Eds.), *Bio-Based Materials and Waste for Energy Generation and Resource Management* (Vol. 5, pp. 357–385). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91149-8.00002-8>
- Nanda Lakaoni, L., Dewi Triastianti, R., Mulyasaroh, N., & Nasirudin, N. (2022). Pengaruh Penambahan Em4 Pada Pengomposan Ampas Kulit Lada Putih (*Piper nigrum*, L) Terhadap Kandungan NPK. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 22(1). <https://doi.org/10.37412/jrl.v22i1.135>
- Nurdini, L., Amanah, R. D., & Utami, A. N. (2016). Pengolahan Limbah Sayur Kol menjadi Pupuk Kompos dengan Metode Takakura. *Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan,”* o, Article o.
- Pasaribu, M. Y. A. (2019). Pengaruh pemberian pupuk kompos plus terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) [Skripsi, Sanata Dharma University]. <https://repository.usd.ac.id/34080/>
- Petric, I., Šestan, A., & Šestan, I. (2009). Influence of initial moisture content on the composting of poultry manure with wheat straw. *Biosystems Engineering*, 104(1), 125–134. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2009.06.007>
- Qiu, Z., Li, M., Song, L., Wang, C., Yang, S., Yan, Z., & Wang, Y. (2021). Study on nitrogen-retaining microbial agent to reduce nitrogen loss during chicken manure composting and nitrogen transformation mechanism. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124813. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124813>

- Rich, N., Bharti, A., & Kumar, S. (2018). Effect of bulking agents and cow dung as inoculant on vegetable waste compost quality. *Bioresource Technology*, 252, 83–90. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.12.080>
- Roebuck, A. (2019, June 18). Compost pH – The Role of pH Levels in Composting. <https://helpmecompost.com/compost/basics/compost-ph-the-role-of-ph-levels-in-composting/>
- Rose, J., Lai, J. C., Then, Y. L., & Vithanawasam, C. K. (2021). Effect of external heat source on temperature and moisture variation for composting of food waste. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1195(1), 012058. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1195/1/012058>
- Sari, M. F., & Catarina, R. H. (2020). Perbandingan Karakteristik Minuman Probiotik Semangka (*Citrullus lanatus*) Dengan Variasi Jenis Semangka Merah Dan Kuning Menggunakan Starter *Lactobacillus casei* Strain Shirota. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 25–33. <https://doi.org/10.24002/biota.v5i1.2945>
- Shen, D.-S., Yang, Y.-Q., Huang, H.-L., Hu, L.-F., & Long, Y.-Y. (2015). Water state changes during the composting of kitchen waste. *Waste Management*, 38, 381–387. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.01.011>
- Siswati, latifa, Tri Ratnaningsih, A., & Eteruddin, H. (2020). Manfaatkan Sampah Rumah Tangga Menjadi Kompos Di Kecamatan Minas Kabupten Siak. 498–504. <http://prosiding-pkmcsr.org/index.php/pkmcsr/article/view/796>
- SNI 19-7030-2004. (n.d.). Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik. Retrieved January 5, 2024, from <https://www.nawasis.org/portal/digilib/read/sni-19-7030-2004-spesifikasi-kompos-dari-sampah-organik-domestik/51448>
- Soeharsono, A., Hamdi, M., Maryani, D., & Masrich, M. (2023). Implementasi Kebijakan Pengelolaan Sampah Berorientasi Lingkungan Hidup Strategis di Kota Bogor. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 17(1), 209. <https://doi.org/10.35931/aq.v17i1.1798>
- Subirats, J., Murray, R., Scott, A., Lau, C. H.-F., & Topp, E. (2020). Composting of chicken litter from commercial broiler farms reduces the abundance of viable enteric bacteria, Firmicutes, and selected antibiotic resistance genes. *Science of The Total Environment*, 746, 141113. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141113>
- Sumiyati, S., Priyambada, I. B., Zahra, S. A. F., Pradhana, D. R., Haritsa, R. T., Rahman, T., Haq, M. F. Q., & Harjanti, A. W. P. (2022). Addition of Local Microorganisms (MOL) Organic Waste as Compost Bioactivator. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1098(1), 012057. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1098/1/012057>
- Sundarta, I., Sari, A. Y., & Wibowo, H. P. (2018). Pengelolaan Limbah Organik Menjadi Kompos Melalui Pembuatan Tong Super. *Abdi Dosen : Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(3), Article 3. <https://pkm.uika-bogor.ac.id/index.php/ABDIDOS/article/view/186>
- Suwahyono, U., & PS, T. P. (2018). Cara Cepat Buat Kompos dari Limbah. Penebar Swadaya Grup.
- Suwatanti, E. P. S., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan MOL Limbah Sayur pada Proses Pembuatan Kompos. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 40(1), Article 1. <https://doi.org/10.15294/ijmns.v40i1.12455>

- Wahyudin, W., & Nurhidayatullah, N. (2018). Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang Sebagai Bioaktivator. *Jurnal Agriovet*, 1(1), Article 1.
- Wang, Y., Ai, P., Cao, H., & Liu, Z. (2015). Prediction of moisture variation during composting process: A comparison of mathematical models. *Bioresource Technology*, 193, 200–205. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2015.06.100>
- Xiao, R., Awasthi, M. K., Li, R., Park, J., Pensky, S. M., Wang, Q., Wang, J. J., & Zhang, Z. (2017). Recent developments in biochar utilization as an additive in organic solid waste composting: A review. *Bioresource Technology*, 246, 203–213. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.07.090>
- Yetri, Y., Nur, I., & Hidayati, R. (2018). Produksi Pupuk Kompos Dari Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Katalisator*, 3, 77. <https://doi.org/10.22216/jk.v3i2.2818>
- Zakarya, I. A., Khalib, S. N. B., & Mohd Ramzi, N. (2018). Effect of pH, temperature and moisture content during composting of rice straw burning at different temperature with food waste and effective microorganisms. *E3S Web of Conferences*, 34, 02019. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183402019>
- Zhang, X., Li, J., Fan, W.-Y., Yao, M.-C., Yuan, L., & Sheng, G.-P. (2019). Enhanced Photodegradation of Extracellular Antibiotic Resistance Genes by Dissolved Organic Matter Photosensitization. *Environmental Science & Technology*, 53(18), 10732–10740. <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b03096>

