

Pembuatan Kompos dari Daun Kering dengan Menggunakan Bantuan EM4 dan Gula Pasir

Making Compost from Dried Leaves Using EM4 and Granulated Sugar

Freliana Septiani, Tiara Lingga Afwina, Yosy Rahma Dona, Resti Fevria
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat., Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat
Email: restifevria@fmipa.unp.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh Penggunaan EM4, Nasi Basi, dan Gula Pasir terhadap Proses Pembuatan Kompos dari Daun Kering. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen dengan menerapkan sendiri cara pembuatan kompos daun kering dan mengamati secara bersamaan. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Penggunaan EM4 dan Gula pasir dapat mempercepat proses pengomposan dan penggunaan Nasi basi yang merupakan MOL sebagai media tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme. Dengan penggunaan 3 item tersebut, dapat menciptakan kualitas kompos yang baik dan aman terhadap lingkungan. Bahan bioaktivator yaitu nasi basi, gula pasir, dan EM4 yang mempercepat proses pematangan kompos. Kompos yang baik adalah yang telah lapuk dan memiliki sifat seperti tidak berbau, kadar airnya rendah, dan suhunya sama dengan suhu ruangan. Warnanya juga harus berbeda dengan warna unsur penyusunnya.

Kata kunci: Kompos, Daun kering, EM4, Nasi Basi, Gula Pasir, Bioaktivator.

PENDAHULUAN

Sampah adalah masalah luas yang mempengaruhi banyak industri, industri tersebut termasuk industri pendidikan seperti di Universitas Negeri Padang. Penyebab munculnya persoalan dalam penanganan sampah yaitu adanya peningkatan jumlah mahasiswa untuk setiap tahunnya serta adanya berbagai jenis kegiatan di kampus. Sampah yang ada di area kampus Universitas Negeri Padang, mayoritas adalah sampah daun (sampah organik). Oleh karena itu pengomposan sampah organik yang dilakukan berupa sampah daun kering.

Proses pengomposan menyebabkan sisa-sisa sampah organik biologis mengalami pelapukan (terurai) menjadi komponen-komponen yang mengandung humus. Fungsi pupuk yang terakhir antara lain memberikan unsur hara organik bagi tanaman dan memperbaiki struktur tanah sehingga air dapat tertahan di dalam tanah. Karena cepat larut dalam air, memiliki konsentrasi komponen nutrisi yang tinggi, dan memiliki kapasitas hidro yang tinggi, maka pupuk organik memberikan sejumlah keuntungan, antara lain kemampuan menyerap dan melepaskan unsur hara serta mudah diserap oleh tanaman. Karakteristik ini memberi pupuk organik sejumlah keunggulan. Beberapa karakteristik tersebut antara lain layak dan terjangkau dalam pengangkutan kandungan

nutrisi, dampaknya bekerja dengan cepat sehingga efeknya pada tanaman dapat segera diketahui juga (Harahap *et al.*, 2020).

Manusia membuat kompos dengan cara mencerna sisa-sisa makhluk hidup yang diturunkan dari tumbuh-tumbuhan maupun hewan dengan bantuan mikroba (Imas & Munir, 2017). Pupuk kompos mengandung unsur hara meliputi unsur hara mikro dan unsur hara makro. Unsur hara makro meliputi nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) (Kakabouki *et al.*, 2020). Perkembangan vegetatif tanaman dipercepat oleh unsur nitrogen (N). Sifat unsur fosfor (P) meliputi penyimpanan energi, percepatan perkembangan bunga dan buah, dan percepatan pemasakan (Yadav *et al.*, 2017). Unsur potassium (K) membantu dalam proses fotosintesis, menggunakan air secara efektif, membantu tanaman menumbuhkan cabang dan akar yang lebih kuat, serta meningkatkan ketahanannya terhadap penyakit. Kompos mengandung mikronutrien yang dapat membantu perkembangan tanaman selain makronutrien. Besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), klorin (Cl), boron (B), mangan (Mn), dan molibdenum (Mo) adalah contoh unsur mikro (Mo) (Imas & Munir, 2017).

Pengomposan secara teratur membuat pemanfaatan sampah organik, termasuk sampah. Intervensi manusia dapat mempercepat proses pengomposan, yaitu dengan memasukkan mikroba pengurai untuk menghasilkan kompos berkualitas tinggi. Mikroorganisme EM4 termasuk yang dapat ditambahkan ke dalam proses pengomposan (Effective Microorganism 4). Penggunaan mikroorganisme seperti Efektivitas Mikroorganisme (EM4) merupakan awal untuk mengembangkan pertanian yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan mikroorganisme pembusuk yang bermanfaat untuk kesuburan tanah (Ekawandani & Alvianingsih, 2018). Penggunaan EM4 memberikan banyak manfaat diantaranya yaitu memperbaiki tekstur dan struktur tanah, menyediakan nutrisi bagi tanaman, menghentikan penyebaran hama dan penyakit, membantu meningkatkan kapasitas fotosintesis tanaman, meningkatkan kualitas bahan organik yang digunakan sebagai pupuk, dan meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. (Nur, Noor, & Elma, 2016; Saleh, Rosalia, & Zalmanwardi, 2017).

METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan bersifat eksperimen. Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 1 bulan terhitung dari bulan Oktober hingga Bulan November, yang beralamat di Komplek Perumahan Unand Blok D2/10/14 Gadut, Padang, Sumatera Barat. Berikut ini disajikan tabel alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan kompos.

Tabel 1. Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Kompos

No	Alat
1.	Baskom/Ember
2.	Karung

3.	Karet/Tali Rafia
4.	Gelas

Tabel 2. Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Kompos

No	Bahan
1.	Daun Kering
2.	Nasi
3.	Air
4.	EM4
5.	Gula Pasir

Langkah kerja yang dilakukan dalam penelitian pembuatan kompos ini adalah menyediakan terlebih dahulu alat seperti karung, tali/karet dan hal lain yang dirasakan perlu untuk disiapkan. Kemudian mengumpulkan daun-daun kering dan masukkan kedalam karung yang telah disediakan. Sesudah daun dikumpulkan, siapkan nasi basi dan air terlebih dahulu. Masukkan air kedalam baskom dan campurkan dengan nasi yang telah disediakan. Selanjutnya keluarkan setengah karung daun-daun kering dan Basahi daun-daun kering yang dikeluarkan tersebut dengan campuran air dan nasi yang telah dibuat sebelumnya. Setelah daun tersebut dipastikan basah secara merata, masukkan kembali daun-daun tersebut kedalam karung. Kemudian daun dimasukkan, siramkan kembali campuran air dan nasi sebelumnya dari atas permukaan karung. Sesudah memastikan daun didalam karung terbasahi secara merata, ikatlah karung dengan kuat menggunakan karet/tali rafia. Selanjutnya simpanlah karung tersebut ditempat yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung. Lakukan pengecekan karung kompos tersebut dalam rentang waktu 1 x seminggu, Pastikan daun didalam karung tersebut selalu basah dan lembab. Mengamati perubahan yang terjadi dan lakukan dokumentasi disetiap perubahannya. Pada minggu ke 2 sampai minggu ke 4, siramlah daun kering pada karung tersebut dengan larutan EM4 dan gula pasir.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Hasil kompos daun kering setiap minggu

No	Minggu	Tanggal	Dokumentasi
----	--------	---------	-------------

1.	Minggu ke- 1	2 November 2022	
2.	Minggu ke- 2	9 November 2022	
3.	Minggu ke- 3	16 November 2022	
4.	Minggu ke- 4	23 November 2022	

5.	Minggu ke- 5	30 November 2022	
----	--------------	------------------	--

Kompos adalah bahan organik yang dibiarkan terurai di area yang terlindung dari sinar matahari dan hujan. Jika area menjadi terlalu kering, air disemprotkan di atasnya untuk meningkatkan kelembapan. C/N bahan baku, jenis dan ukuran bahan baku, aerasi, kelembapan, suhu, mikroba, dan aktivator merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pengomposan. Salah satu parameter yang mempengaruhi efektivitas proses pengomposan adalah ukuran bahan baku dan kadar air. Keadaan ideal yang dapat mempercepat proses pengomposan harus ditentukan, termasuk kadar air ideal dan ukuran bahan baku. Proses pengomposan juga dapat dipengaruhi oleh masuknya aktivator.

Air sangat diperlukan dalam proses pengomposan karena Laju dekomposisi kompos dan variabel suhu dipengaruhi oleh kadar air. Karena mikroorganisme memerlukan tingkat kelembapan yang ideal untuk menguraikan bahan organik, kadar air berdampak pada suhu dan kecepatan dekomposisi. Celah udara di dalam tumpukan akan terisi air berlebih, yang akan mengurangi kadar oksigen di dalam tumpukan. Bakteri aerobik akan musnah akibat kekurangan udara ini, menurunkan jumlah kuman secara keseluruhan. Akibatnya, ada sedikit aktivitas mikroba dan lebih sedikit energi/panas yang dihasilkan. Proses degradasi akan melambat jika mikroorganisme berkurang, sehingga tidak mungkin untuk memecah protein. Pada kadar air 40%, kondisi fisik akhir kompos, warnanya hampir tidak berubah, berubah menjadi coklat; namun pada kadar air 50% dan 60%, perubahan warna kompos terlihat menjadi coklat kehitaman dan kehitaman.

Penggunaan gula pasir berpengaruh signifikan terhadap waktu pengomposan, dengan menggunakan gula pasir proses pengomposan akan berlangsung lebih cepat. Gula pasir dapat meningkatkan kinerja dan jumlah mikroba decomposer yang berperan aktif dalam pembentukan kompos daun kering ini.

Prof. Larutan EM4 mengandung mikroba yang sedang melakukan fermentasi. Sekitar 80 genera senilai bakteri fermentasi dapat ditemukan di EM4. Kami memilih mikroorganisme yang dapat memfermentasi bahan organik secara efisien. Ada lima keluarga utama mikroorganisme: bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Streptomyces* sp., ragi, dan *Actinomycetes*. Jika keadaannya tepat, mikroba akan berfungsi dengan

baik selama fermentasi bahan organik. Selain perannya dalam fermentasi dan dekomposisi bahan organik, EM4 juga memiliki keunggulan lain, seperti: EM4 memiliki kandungan garam dan gula yang tinggi, kadar air sedang 30-40%, kandungan antioksidan rempah-rempah dan tanaman obat, adanya mikroorganisme fermentasi, dan suhu sekitar 40-50 0C. 1. meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah 2. memasok nutrisi bagi tanaman dan 3. Tanaman kuat, meningkatkan hasil pertanian, dan konsistensi dalam produksi Selain itu, EM4 dapat diterapkan langsung untuk menyediakan nutrisi tanah dengan menaburkannya di tanah, tanaman, atau daun tanaman untuk mempercepat pengomposan. Istilah "bokashi" mengacu pada kompos yang dibuat dengan penambahan EM4 dan merupakan terjemahan dari bahasa Jepang untuk "bahan organik yang difermentasi".

Mikroorganisme ditumbuhkan dan dikembangkan pada nasi basi sebagai substrat. Beras MOL aman untuk dikonsumsi manusia dan hewan serta tidak merusak lingkungan bila digunakan pada tumbuhan. Dengan dosis perlakuan 200 cc MOL basi, MOL basi dengan konsentrasi 300 gram basi bekerja dengan baik sebagai aktivator pengomposan. Dalam waktu 5 sampai 10 hari, jamur pada nasi basi dapat muncul sebagai flora termofilik yang mengurai bahan organik menjadi cairan koloid yang mengandung zat besi, kalsium, dan nitrogen dan akhirnya berubah menjadi pupuk. Pemanfaatan MOL merupakan upaya lain untuk membantu produksi pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dengan mengurangi ketergantungan pada pupuk dan pestisida kimia sintetik. Zat gizi mikro dalam larutan MOL antara lain kalsium (Ca), magnesium (Mg), besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), dan zat pengatur tumbuh (Auksin, Giberellin, dan Sitokinin) yang bermanfaat untuk kesuburan tanaman. Makronutrien dalam larutan MOL meliputi nitrogen (N), fosfat (P), dan kalium (K), sedangkan mikronutrien meliputi kalsium (Ca), magnesium (Mg), besi (Fe), mangan *Saccharomyces sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Azospirillum sp.*, *Azotobacter sp.*, *Bacillus sp.*, *Aeromonas sp.*, *Aspergillus sp.*, Mikroba pelarut fosfat, dan mikroba selulolisis merupakan jenis mikroorganisme dalam MOL

Karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroba membentuk sebagian besar MOL. Limbah organik seperti air cucian beras, singkong, gandum, rumput gajah, dan ekstrak daun gamal dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan karbohidrat yang bernilai sebagai sumber nutrisi bagi mikroba. Mikroorganisme memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi, dan dapat diperoleh dengan menambahkan gula merah atau gula pasir ke dalam air kelapa (umumnya menggunakan gula merah). Pupuk kandang, sampah organik, batang dan tongkol pisang, dan rebung merupakan sumber mikroorganisme yang mungkin.

Sumber mikroorganisme sederhana lainnya adalah produksi nasi basi yang hampir setiap hari, yang berasal dari sampah rumah tangga. Karena mengandung unsur

hara 0,7% N, 0,4% P₂O₅, 0,25% K₂O, kadar air 62%, bahan organik 21%, CaO 0,4%, dan rasio C/N, beras basi dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman. 20-25.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa dalam pembuatan kompos ini kami membutuhkan waktu sekitar 5 minggu untuk proses pengomposan berhasil atau tidak. Pada minggu pertama diberikan nasi basi. Seperti yang telah diuraikan bahwa nasi basi bisa digunakan menjadi larutan MOL. Penggunaan nasi basi pada minggu pertama bertujuan untuk perkembangan mikroba dalam proses fermentasi. Hasil pemberian nasi basi ini adalah banyak mikroba yang terdapat didalam karung tersebut.

Pada minggu kedua, setelah memberi larutan MOL di minggu pertama. Kami memberi larutan EM4 untuk mempercepat perkembangan mikroba dan laju fermentasi. Larutan EM4 yang kami gunakan dilarutkan kedalam air dan dicampurkan dengan gula pasir. Takaran untuk larutan EM4 dan gula pasir ini sama yaitu ½ gelas. Sedangkan untuk airnya sebanyak 1 ember kecil. Penggunaan gula pasir ini juga bertujuan untuk mempercepat proses pengomposan. Hasilnya dapat dilihat bahwa pada minggu kedua daun-daun kering tersebut telah sedikit berubah warna menjadi sedikit kehitaman.

Pada minggu ketiga dan keempat, tidak ada pencampuran apapun pada minggu ketiga dan keempat. Hanya menunggu proses pengomposan terjadi dan berlangsung. Pada minggu ketiga dan keempat ini dapat dilihat bahwa daun kering tersebut sudah berubah warna menjadi kehitaman dan sedikit lembek.

Pada minggu kelima dapat dilihat terjadi perubahan yang signifikan yaitu daun kering tersebut berubah warna menjadi hitam pekat dan bertekstur lembek tetapi tidak memiliki bau yang menyengat.

Aktivitas mikroba akan memecah bahan organik selama proses pengomposan dengan mengkonsumsi nutrisi, oksigen, dan udara. Proses ini akan menyebabkan bahan organik mengalami dekomposisi dan mengeluarkan CO₂ dan oksigen. Hal ini karena komponen bioaktivator seperti nasi basi, gula pasir, dan EM4 memiliki efek mempercepat pematangan kompos. Kompos yang baik adalah yang telah berumur dan memiliki ciri-ciri seperti tidak berbau, kadar airnya rendah, dan suhunya sama dengan suhu ruangan. Itu juga harus memiliki warna yang berbeda dari warna elemen komponennya. Proses dekomposisi yang dilakukan oleh bakteri menyebabkan perubahan sifat fisik kompos, seperti perubahan rona dari kuning kecoklatan menjadi coklat kehitaman. (Andriany et al., 2018).

Secara fisik, kompos meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air sebagai cadangan di saat kekeringan. Kompos juga membuat tanah menjadi gembur dan cocok sebagai media tumbuh akar tanaman. Pada tanah tipe pasir sekalipun, material kompos berguna menjadi perekat sehingga tanah menjadi lebih solid. Pada tanah liat atau tanah lempung, kompos berfungsi menggemburkan tanah agar tidak terlalu solid. Pupuk kompos yang baik memiliki ciri-ciri umum sebagai berikut: (1) Baunya sama dengan tanah, tidak berbau busuk, (2) Warna coklat kehitaman, berbentuk butiran

gembur seperti tanah, (3) Jika dimasukkan ke dalam air seluruhnya tenggelam, dan air tetap jernih tidak berubah warna, (4) Jika diaplikasikan pada tanah tidak memicu tumbuhnya gulma (Fevria et al., 2021).

PENUTUP

Bagian Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari proses pembuatan kompos dari daun kering dengan menggunakan EM4 dan gula pasir yaitu Kompos adalah bahan organik yang dibiarkan terurai di area yang terlindung dari sinar matahari dan hujan. Jika area menjadi terlalu kering, air disemprotkan di atasnya untuk meningkatkan kelembapan. C/N bahan baku, jenis dan ukuran bahan baku, aerasi, kelembapan, suhu, mikroba, dan aktivator merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja pengomposan. Salah satu parameter yang mempengaruhi efektivitas proses pengomposan adalah ukuran bahan baku dan kadar air. Air diperlukan selama proses pengomposan karena jumlah air berdampak pada suhu dan laju dekomposisi kompos.

Penggunaan gula pasir berpengaruh signifikan terhadap waktu pengomposan, dengan menggunakan gula pasir proses pengomposan akan berlangsung lebih cepat. Mikroorganisme kering hadir dalam larutan EM4 ini. Sekitar 80 genera mikroorganisme kering dapat ditemukan di EM4. Mikroba ini dipilih karena dapat memfermentasi bahan organik secara efisien. Mikroorganisme ditanam dan direproduksi dalam nasi basi sebagai substrat.

Beras MOL dapat digunakan pada tanaman tanpa merusak lingkungan atau membahayakan manusia atau hewan. Bahan bioaktivator yaitu nasi basi, gula pasir, dan EM4 yang mempercepat proses pematangan kompos. Kompos yang baik adalah yang telah berumur dan memiliki ciri-ciri seperti tidak berbau, kadar airnya rendah, dan suhunya sama dengan suhu ruangan. Itu juga harus memiliki warna yang berbeda dari warna elemen komponennya. Proses dekomposisi yang dilakukan oleh bakteri menyebabkan perubahan sifat fisik kompos seperti perubahan warna dari kuning kecoklatan menjadi coklat kehitaman.

Catatan:

Proses pembuatan kompos haruslah dengan menggunakan wadah yang tertutup agar tidak adanya udara yang keluar masuk, proses inilah yang disebut dengan proses fermentasi. Saran dari penulis adalah gunakanlah wadah seperti ember bekas yang dilengkapi dengan penutupnya. Jangan menggunakan apapun jenis karung yang dirasa masih terdapat lubang atau tempat keluar masuknya udara. Karena faktor ini dapat menyebabkan proses fermentasi kompos tidak terjadi atau bisa dikatakan gagal.

REFERENSI

- 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), 31 - 42. <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i2.5820>
- Ekawandani, N., & Alvianingsih. (2018). Efektivitas Kompos Daun Menggunakan EM4 dan Kotoran Sapi. *TEDC*, 12(2), 145-149
- 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), 31-42. <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i2.5820>
- Fevria, R., Vauzia, V., Selaras, G. H., & Edwin, E. (2021). Pelatihan Pembuatan Kompos dari Sisa Daun Kempaan Gambir di Nagari Koto Baru Korong Nan Ampek. *Abdi: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 3(2), 220-224. <https://doi.org/10.24036/abdi.v3i2.201>
- Hadiwidodo, M., Sutrisno, E., Handayani, D. S., & Febriani, M. P. (2018). Studi Pembuatan Kompos Padat Dari Sampah Daun Kering Tpst Undip Dengan Variasi Bahan Mikroorganisme Lokal (Mol) Daun. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 78. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v15i2.78-85>
- Harahap, R., Gusmeizal, G., & Pane, E. (2020). Efektifitas Kombinasi Pupuk Kompos Kubis-Kubisan (Brassicaceae) dan Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang terhadap Produksi Kacang Panjang (*Vigna Sinensis* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*. 2(2), 135-143. <https://doi.org/10.31289/jiperta.v2i2.334>
- Imas, S., & Munir, A. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos terhadap Produktivitas Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal AMPIBI*, 2(1), 57-64
- Kakabouki, I., Efthimiadou, A., Folina, A., Zisi, C., & Karydogianni, S. (2020). Communications in Soil Science and Plant Analysis Effect of Different Tomato Pomace Compost as Organic Fertilizer in Sweet Maize Crop. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 00(00). 1-15. <https://doi.org/10.1080/00103624.2020.1853148>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM 4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5-12

- Saves, F., Damayanti, R. N., & ... (2019). Pengelolaan Sampah Organik Untuk Dijadikan Pupuk Kompos. *Jurnal Abdikarya: Jurnal* 03(1), 4-6. <http://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/abdikarya/article/view/3692>
- Setyorini, D., Saraswati, R., & Anwar, E. K. (2019). 2. Kompos. Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati, 11-40
- Suhastyo, A. A. (2017). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan pupuk kompos community empowerment through composting training. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 1(2). 63-68. <http://jurnalnasionalump.ac.id/index.php/JPPM/article/view/1425/1633%0A>
- Syahri, L. A., & Winarsih, W. (2021). Kualitas Kompos Sampah Daun Palem Raja (*Roystonea regia*) dengan Metode Lubang Resapan Biopori Jumbo. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 11(1), 1-7. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v11n1.p1-7>
- Yadav, H., Fatima, R., Sharma, A., & Mathur, S. (2017). Enhancement of Applicability of Rock Phosphate in Alkaline Soils By Organic Compost. *Applied Soil Ecology*, 113, 80-85. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.02.004>