

Efektivitas Pengomposan Pupuk Organik dari Kotoran Kambing dan Jerami Padi Menggunakan Bioaktivator Orgadec

Jesvica^{1*}, Afrini Dona^{2*}, Migusnawati³, Refika Komala⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Peternakan, Departemen Agroindustri, FMIPA, Universitas Negeri Padang, Jl. H. Agus Salim No. 17, Muaro, Sumatera Barat

*Corresponding authors.: ejesvica@gmail.com, afrinidona@gmail.com

ABSTRACT

Careless disposal of livestock manure can lead to environmental pollution, thereby impacting the deterioration of the quality of the environment, the quality of life of the rancher and his livestock and triggering social conflicts. So this needs to be addressed by making livestock waste as compost fertilizer. This study aims to determine whether organadec bioactivators are effective against composting manure from goat manure and rice straw. The study was conducted during a 21-day observation period of goat manure and rice straw so that it became compost fertilizer. This study used an experimental method with 4 treatments and 4 repeat doses of organadec bioactivator against measurements of fertilizer levels consisting of Water Content, Nitrogen (N), Phosphorus (P), and Potassium (K). The results of the study showed that administration of orgadec gave results that did not differ markedly with respect to Water Content and Nitrogen content. But it differs markedly in the content of Phosphorus and Potassium. It can be concluded that organadec bioactivators can increase the nutrient content, namely the content of Moisture, Nitrogen, Phosphorus and Potassium contained in composted organic fertilizers.

Keywords: compost, orgadec, manure, goat, straw

ABSTRAK

Pembuangan kotoran ternak secara sembarangan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, sehingga berdampak pada penurunan kualitas lingkungan, kualitas hidup peternak dan ternaknya serta memicu konflik sosial. Sehingga hal tersebut perlu diatasi dengan menjadikan limbah ternak sebagai pupuk kompos. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah bioaktivator orgadec efektif dilakukan terhadap pengomposan pupuk kandang dari kotoran kambing dan jerami padi. Penelitian ini dilaksanakan selama periode pengamatan 21 hari dari kotoran kambing dan jerami padi sehingga menjadi pupuk kompos. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan pemberian dosis bioaktivator orgadec terhadap pengukuran kadar pupuk yang terdiri dari Kadar Air, Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Hasil penelitian menunjukkan pemberian orgadec memberikan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap Kadar Air dan kandungan Nitrogen. Tetapi berbeda nyata terhadap kandungan Fosfor dan Kalium. Dapat disimpulkan bahwa bioaktivator orgadec dapat meningkatkan kandungan hara yaitu kandungan Kadar Air, Nitrogen, Fosfor dan Kalium yang terdapat dalam pupuk organik yang dikomposkan.

Kata kunci: kompos, orgadec, kotoran, kambing, jerami

PENDAHULUAN

Peningkatan populasi ternak kambing yang cukup signifikan terjadi selama periode 2022- 2023. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat populasi ternak kambing mencapai 19,40 juta ekor pada tahun 2023. Jumlah tersebut meningkat 2,61% dibandingkan dengan tahun sebelumnya yakni sebanyak 18,90 juta ekor. Peningkatan populasi ini tentunya juga dibarengi oleh peningkatan kotoran ternak kambing seperti feces dan juga urine ternak. Kotoran ternak yang tidak ditangani dengan baik akan mengakibatkan lingkungan sekitar menjadi tercemar.

Pembuangan kotoran ternak secara sembarangan dapat menyebabkan pencemaran air, tanah dan udara yang dapat menimbulkan bau. Hal ini akan berdampak pada penurunan kualitas lingkungan, kualitas hidup peternak dan ternaknya serta memicu konflik sosial. Limbah kotoran ternak menimbulkan masalah lingkungan seperti polusi udara yang mengganggu kenyamanan. Gangguan tersebut berupa bau yang tidak sedap yang ditimbulkan oleh gas, terutama gas amoniak (NH_3) dan gas Hidrogen Sulfida (H_2S).

Salah satu hal yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menjadikannya pupuk kompos. Kompos adalah hasil dekomposisi bahan-bahan organik oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat dan lembab. Sampai saat ini kompos telah digunakan secara luas dan telah terbukti mampu menangani limbah peternakan maupun limbah pertanian juga sekaligus berfungsi sebagai pupuk alami. Selain kotoran kambing yang dapat dijadikan bahan organik pada pembuatan pupuk adalah jerami padi yang memiliki kandungan unsur hara yaitu di dalam 1 ton jerami padi adalah unsur makro Nitrogen (N) 2,11%, Fosfor (P2O5) 0,64%, dan Kalium (K₂O) 7,7%. Indonesia merupakan negara agraris dengan mayoritas pertanian padi. Setiap tahun terjadi peningkatan produksi padi yang mengakibatkan peningkatan jumlah limbah pertanian seperti jerami. Produksi padi tahun 2022 diperkirakan sebesar 54,75 juta ton GKG (Gabah Kering Giling), mengalami kenaikan sebanyak 40,87 ribu ton atau 0,39 persen dibandingkan produksi padi di 2021. Jerami padi memiliki potensi yang bagus untuk diolah menjadi pupuk kompos. Potensi jerami padi kurang lebih adalah 1.4 kali dari hasil panennya (Kim & Dale, 2015).

Bioaktivator *Orgadec* (*Organic Decomposer*) adalah bioaktivator pengomposan dengan bahan mikroba asli Indonesia yang diproduksi oleh Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (LPRI). Mikroba dalam bioaktivator *Orgadec* yang digunakan dalam pengomposan adalah *Trichoderma Pseudokongii* dan *Cytophaga Sp* dimana, kedua mikroba ini memiliki kemampuan yang tinggi dalam menghasilkan enzim penghancur lignin dan selulosa secara bersamaan (Didik & Yufnal, 2018). Sehingga penggunaan *Orgadec* akan lebih efektif digunakan pada jerami padi yang memiliki kandungan lignin yang tinggi. Berdasarkan hal tersebut diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Efektivitas Pengomposan Pupuk Kandang Dari Kotoran Kambing dan Jerami Padi Menggunakan Bioaktivator *Orgadec*". Rumusan Masalah yaitu Apakah bioaktivator *Orgadec* Efektif dilakukan terhadap pengomposan pupuk kandang dari kotoran kambing dan jerami padi. Tujuan penelitian yaitu Untuk mengetahui apakah bioaktivator *Orgadec* efektif dilakukan terhadap pengomposan pupuk kandang dari kotoran kambing dan jerami padi. Manfaat penelitian yaitu: Dapat meningkatkan pengetahuan dan wawasan peneliti tentang kadar air, Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) yang terdapat didalam kompos dari bahan baku pupuk kandang kotoran kambing dan jerami padi menggunakan Bioaktivator *Orgadec*. Memberikan informasi kepada pembaca tentang manfaat penggunaan Bioaktivator *Orgadec*. Sumber referensi yang dapat dimanfaatkan oleh semua orang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium kampus Departemen Agroindustri Universitas Negeri Padang pada bulan Juli 2023 dilakukan pengamatan selama 21 hari. Bahan

yang digunakan dalam penelitian yaitu kotoran ternak (kambing), jerami padi, *Orgadec* dan air dengan kelembapan kadar air 60-65% dari bahan yang akan dikomposkan. Alat yang digunakan yaitu neraca analitis, Labu ukur 50 ml, Gelas ukur 50 ml, Erlenmeyer 100 ml, Labu kjeldhal 100ml, Corong Ø 7 cm, Botol semprot, Buret 50 ml, Batang pengaduk.

Metode Penelitian dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan pemberian dosis bioaktivator *orgadec* terhadap pengukuran kadar pupuk yang terdiri dari Kadar Air, Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K). Unit perlakuan yang akan dicobakan yaitu: P0: 5kg kotoran kambing + 5kg jerami padi + 0 % *orgadec*, P1: 5kg kotoran kambing + 5kg jerami padi + 5 % *orgadec*, P2: 5kg kotoran kambing + 5kg jerami padi + 10 % *orgadec*, P3: 5kg kotoran kambing + 5kg jerami padi + 15 % *orgadec*. Data pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut Duncan (DMRT) pada taraf 5 %.

Parameter penelitian terdiri dari Pengukuran kadar pupuk yang terdiri dari Kadar air, Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K). Analisis ini dilakukan dengan cara mengambil sampel kompos dan melakukan pengukuran kadar air, nitrogen (N), Fosfor (P) dan kalium (K). Bahan organik kotoran ternak kambing dan jerami padi menggunakan bioaktivator *Orgadec* di laboratorium. Berikut merupakan rumus untuk menghitung:

$$\text{Kadar Air} = (bb-bk) / bk \times 100\%$$

Keterangan : bb: berat basah
 bk: berat kering

$$\text{Nitrogen (C) total, \%} = V1-V2 \times N \times 14,008 \times P \times 100W \times 100100-KA$$

Keterangan: V1 : larutan H₂SO₄ yang digunakan untuk titrasi sampel, ml
 V2 : volume H₂SO₄ yang digunakan untuk titrasi blanko, ml
 N : Normalitas larutan H₂SO₄
 14,008 : berat atom nitrogen
 P : pengenceran
 W : berat contoh, mg
 KA : kadar air %

$$\text{Fosfor (P) total sebagai \% , b/b} = C \times P \times 100 \times 100100-KA$$

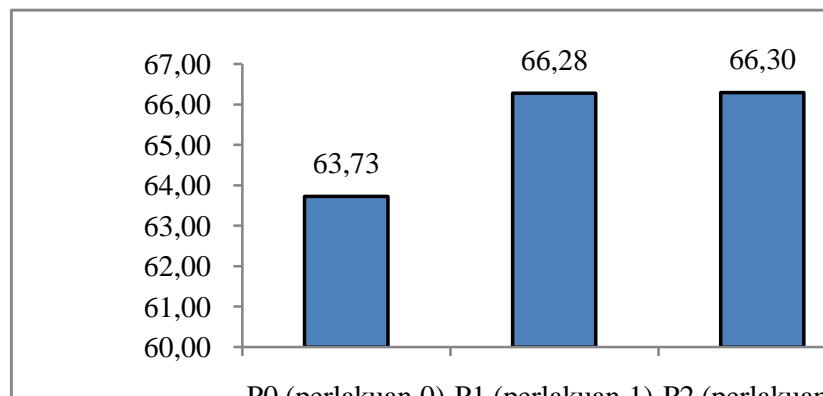
Keterangan: C : mg P₂O₅ dari pembacaan kurva standar
 P : faktor pengenceran
 W : berat contoh, mg
 KA: kadar air, %

$$\text{Kalium sebagai K}_2\text{O (\%)} = C \times P \times 1,2046 \times W \times 1001000 \times 100 \times 100100-KA$$

Keterangan: C : konsentrasi kalium, mg/l
 P : pengenceran
 1,2046 : faktor konversi K₂O terhadap K
 W : berat contoh, mg

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kadar air terhadap pupuk kompos jerami padi dan kotoran kambing menggunakan bioaktivator *orgadec* pada tiap perlakuan yaitu: P0 (63,73%), P1 (66,28%), P2 (66,30%), P3 (62,67%) (Gambar 1).

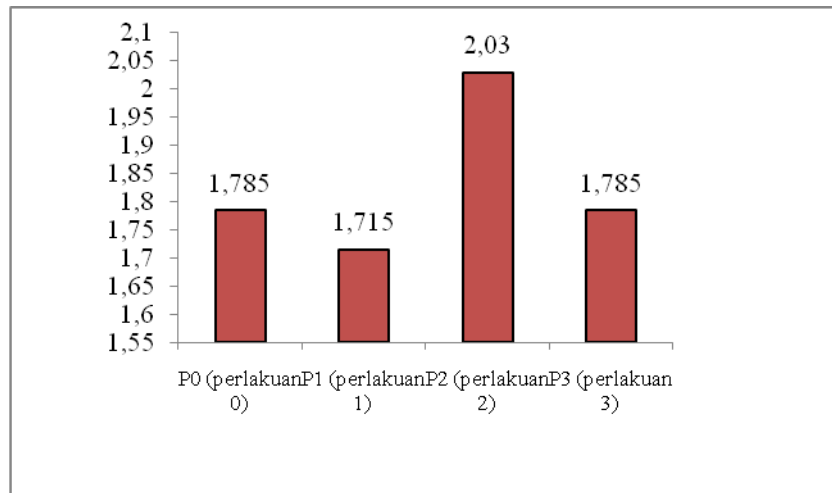


Gambar 1. Grafik kadar air pupuk organik

Berdasarkan hasil pengujian secara statistik didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan nyata terhadap pemberian *orgadec* ($P < 0,05$). Kadar air sangat berpengaruh terhadap lamanya pengomposan atau penguraian bahan-bahan organik dalam bahan baku pupuk. Kadar air yang didapat pada penelitian berkisar dari 62, 67% - 66,30%, apabila kelembaban lebih besar dari 60% volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan membatasi pertumbuhan mikroba serta menimbulkan bau tidak sedap (Widarti *et al.*, 2015). Kadar air optimal adalah 40%- 60,5% (Trivana & Pradhana, 2017) dan 45%-55% menurut (Hoitink & Harry, 2018). hasil yang didapat pada penelitian lebih tinggi dari penelitian oleh (Krispedana, 2020). Menurut (Kusuma, 2013), kadar air mempengaruhi laju dekomposisi kompos dan parameter suhu. Kadar air mempengaruhi laju dekomposisi dan suhu karena mikroorganisme membutuhkan kadar air yang optimal untuk menguraikan material organik. Pada penelitian ini kadar air masuk dalam skala kadar air diatas optimum untuk pengomposan. Kelebihan air akan menutupi rongga udara di dalam tumpukan, sehingga akan membatasi kadar oksigen dalam tumpukan tersebut. Kekurangan udara ini akan menyebabkan mikroorganisme aerobik mati sehingga akan mengurangi populasi mikroorganisme. Dengan demikian, aktivitas mikroorganisme yang hanya sedikit dan energi/panas yang dihasilkan akan berkurang (Septianingrum *et al.*, 2016). Apabila mikroorganisme berkurang maka proses dekomposisi akan berkurang sehingga tidak mampu mendekomposisi protein (Jesvica & Dona, 2023).

Hasil pengujian kandungan Nitrogen terhadap pupuk kompos jerami padi dan kotoran kambing menggunakan bioaktivator *orgadec* pada tiap perlakuan yaitu: P0 (1,79%), P1 (1,72%), P2 (2,03%), P3 (1,79%) (Gambar 2).

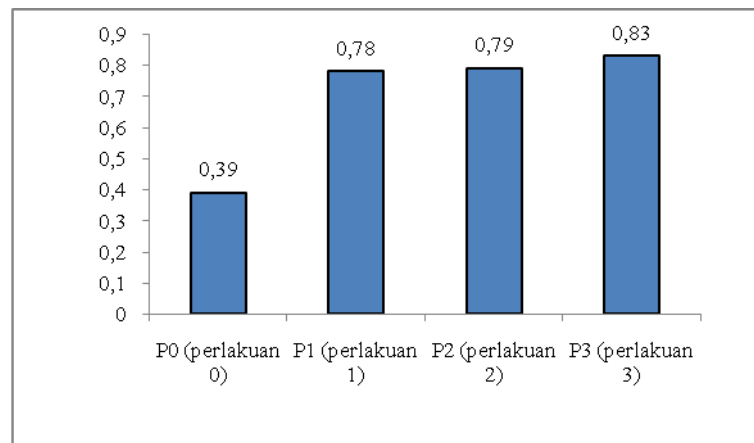
Hasil yang didapat menunjukkan kandungan Nitrogen tertinggi terdapat pada P2 dengan pemberian 10% *orgadec*. Lebih tinggi dari P1 dan P0 yaitu dengan pemberian 5% *orgadec* dan P0 dengan 0% *orgadec*. Berdasarkan hasil pengujian secara statistik didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan nyata terhadap pemberian *orgadec* ($P < 0,05$). Namun semua kompos yang telah dilakukan pengujian telah memenuhi standar (Standar Nasional Indonesia, 2004) karena kadar N total berada di atas 0,40%. Hasil yang didapat pada penelitian tidak jauh berbeda dari penelitian oleh Puspa tahun 2017 yang berjudul pengaruh kadar air terhadap proses pengomposan kotoran sapi dengan metode Takakura.



Gambar 2. Grafik kandungan nitrogen pupuk organik

Tingginya kandungan nitrogen pupuk kompos terjadi karena proses dekomposisi yang dilakukan mikroorganisme yang menghasilkan ammonia dan nitrogen, serta tinggi nya kandungan N juga dipengaruhi oleh tingginya kandungan air yang terdapat pada kompos tersebut (Cesaria et al., 2020). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan terlihat bahwa tingginya kandungan N terdapat pada pemberian 10% *orgadec* yaitu dengan kandungan N sebesar (2,03%) yang juga memiliki kandungan kadar air tinggi yaitu sebesar (66,30%). Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa % N dari kompos pupuk kotoran kambing dan jerami padi menggunakan bioaktivator *orgadec* sangat bagus diaplikasikan pada tanaman hijauan ataupun pada tanaman pertanian lainnya.

Pengujian kadar P pupuk kompos kotoran kambing dan jerami padi memperoleh hasil yaitu: P0 (0,39), P1 (0,78), P2 (0,79), P3 (0,83) (Gambar 3). Berdasarkan standar SNI 19-7030-2004, secara keseluruhan kadar P-Total kompos sudah melebihi standar minimalnya yaitu >0,1%.



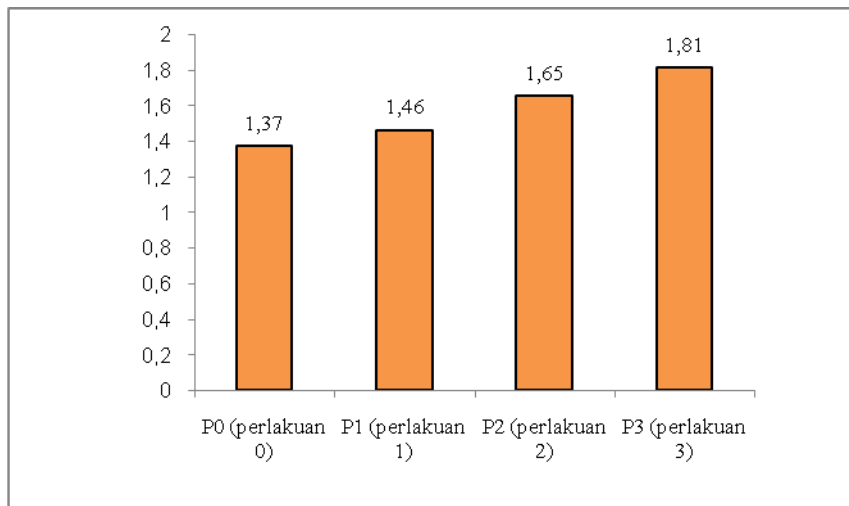
Gambar 3. Grafik kandungan fosfor pupuk organik

Berdasarkan hasil pengujian secara statistik didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan nyata terhadap pemberian *orgadec* ($P < 0,05$). Tetapi P3 secara angka lebih tinggi dari P0, P1, P2. Hal ini disebabkan semakin tinggi pemberian *orgadec* maka menyebabkan peningkatan kandungan P. Menurut (Trivana & Pradhana, 2017), peningkatan unsur fosfor disebabkan karena adanya proses mineralisasi oleh mikroorganisme dalam pembentukan fosfor. Dalam hal ini mikroorganisme sangat memiliki peran penting dalam terciptanya kandungan fosfor, Senyawa P organik diubah dan dimineralisasi menjadi senyawa fosfor.

Meningkatnya kandungan P juga disebabkan oleh bakteri yang terdapat dalam bioaktivator *orgadec* yaitu *Trichoro-derma Pseudokoningii* dan *Cytophaga Sp* yang berfungsi

sebagai agen pendekomposisi bahan organik (Kurniawan et al., 2013). Semakin banyak volume *orgadec* yang ditambahkan maka jumlah mikroba sebagai agen pendekomposisi bahan organik akan semakin banyak pula, sehingga mineral fosfat yang dihasilkan dari proses metabolisme mikroorganisme akan semakin banyak. Hal ini juga sesuai dengan pendapat (Suswandany D et al., 2016) yang mengatakan bahwa, pada proses pengomposan sebagian fosfor dihisap oleh mikroorganisme untuk membentuk zat putih telur dalam tubuhnya, semakin banyak mikroorganisme akan membuat kompos cepat matang sehingga mikroorganisme memiliki kesempatan untuk menghisap fosfor pada kompos yang telah matang tersebut.

Kandungan kalium berguna untuk membantu pembentukan protein dan karbohidrat serta meningkatkan daya tahan tanaman (Gambar 4).



Gambar 4. Grafik kandungan kalium pupuk organik

Dari gambar 4, dapat dilihat bahwa, pengujian kadar K pupuk kompos kotoran kambing dan jerami padi menggunakan bioaktivator *orgadec* memperoleh hasil yaitu: P0 (1,37%), P1 (1,46%), P2 (1,65%), P3 (1,81%). Kadar Kalium pada pupuk kompos kotoran kambing dan jerami padi setelah dilakukan penelitian, memperoleh hasil yang berbeda nyata atau berpengaruh signifikan pada masing-masing perlakuan ($P > 0,05$). Berdasarkan (Standar Nasional Indonesia, 2004) seluruh kadar K sudah memenuhi standar minimum unsur K yaitu sebesar $>0,2\%$. Semakin banyak pemberian *orgadec* maka kandungan kalium semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pengujian yang telah dilakukan terhadap pupuk kompos kotoran kambing dan jerami padi menggunakan bioaktivator *orgadec* yaitu mendapatkan hasil kandungan K yang paling tertinggi yaitu dengan pemberian 15% *orgadec*, dengan hasil K sebesar 1,81%.

Selama proses pengomposan, kandungan kalium cenderung meningkat karena kalium digunakan oleh mikroorganisme sebagai katalisator, dengan adanya bakteri dan aktivitas bakteri akan mempengaruhi peningkatan kandungan kalium. Hal ini sesuai dengan hasil yang didapat bahwa semakin tinggi pemberian *orgadec* maka kadar K semakin tinggi. Diperkuat oleh pendapat (Dwijayanti, 2018) yang melakukan penelitian analisis kandungan N,P,K pada pupuk organik dari limbah kelapa muda menyatakan peningkatan unsur K yang terjadi pada setiap perlakuan pemberian *orgadec* disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang menguraikan bahan organik tersebut. Menurut (Kurniawan et al., 2013) Bakteri Trichoderma Pseudokoningii dan Cytophaga Sp yang terdapat dalam bioaktivator *orgadec* memiliki peran dalam proses pendegradasi yang menyebabkan rantai karbon terputus menjadi rantai karbon yang lebih sederhana, terputusnya rantai karbon tersebut menyebabkan unsur kalium menjadi meningkat.

KESIMPULAN

Bioaktivator *orgadec* dapat meningkatkan kandungan hara dalam pupuk organik yang dikomposkan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan untuk mengaplikasikan kompos pada tanaman yang membutuhkan kandungan N dalam jumlah yang relatif besar salah satunya pada tanaman sorgum. Serta menggunakan bioaktivator *orgadec* pada tanaman hijau dan tanaman pertanian lainnya yang kekurangan kandungan P dan K.

DAFTAR PUSTAKA

- Cesaria, R. Y., Wirosedarmo, R., & Suharto, B. (2020). Pengaruh penggunaan starter terhadap kualitas fermentasi limbah cair tapioka sebagai alternatif pupuk cair. *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 12(2), 8–14.
- Didik, H. G., & Yufnal, A. (2018). *Orgadec*. Balai Penelitian Biotek Perkebunan Indonesia.
- Dwijayanti. (2018). Analisa kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) pada pupuk organik dari limbah kelapa muda. *Jurnal Karya Ilmiah*.
- Hoitink, & Harry, A. J. (2018). Control of the composting process product quality, the ohio state university.
- Jesvica, & Dona, A. (2023). Efektivitas pengomposan pupuk organik kotoran kambing dan jerami padi menggunakan bioaktivator *orgadec*. Universitas Negeri Padang.
- Kim, S., & Dale, B. E. (2015). Kotoran ternak sebagai pupuk dan sumber energi. Disnak Jawa Barat. www.Disnak.Jabar.go.id/data/arsip
- Krispedana. (2020). Efektivitas pengomposan pupuk organik dengan menggunakan bioaktivator *orgadec*. 14(1), 149–158.
- Kurniawan, D., Kumalaningsih, S., & Sabrina N, M. (2013). Pengaruh volume penambahan Effective Microorganism 4 (EM4) 1% dan lama fermentasi terhadap kualitas pupuk bokashi dari kotoran kelinci dan limbah nangka. *Jurnal Industria*, 2(1), 57–66.
- Kusuma, A. M. (2013). Pengaruh variasi kadar air terhadap laju dekomposisi kompos sampah organik di Kota Depok. Depok: Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Indonesia.
- Septianingrum, Riskha, & F, P. I. 2016. Pengaruh penambahan kotoran ayam dan Mikroorganisme M-16 pada proses pengomposan sampah kota secara aerobik. Jurusan Teknik Lingkungan ITS.
- Standar Nasional Indonesia. (2004). Tentang standar kualitas kompos.
- Suswandany D, L., Y, A., & Kusumawati. (2016). Peran Effective Microorganism-4 (EM-4) dalam meningkatkan kualitas kimia kompos ampas tahu. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Trivana, L., & Pradhana, A. Y. (2017). Optimalisasi waktu pegomposan dan kualitas pupuk kandang dari kotoran kambing dan debu sabut kelapa dengan Bioaktivator PROMI dan *orgadec*. 35(1): 136-144. *Jurnal Sain Veteriner*, 35(1), 136-144.
- Widarti, N. B., Wardah, K. W., & Edhi, S. (2015). Pengaruh rasio C/N bahan baku pada pembuatan kompos dari kubis dan kulit pisang. *Integrasi Proses*, 5(2), 75–80.