

Karakterisasi Kotoran Hewan Burung Puyuh: Potensinya Sebagai Pupuk Organik Berdasarkan Analisis Kadar C-organik Metode Spektrofotometri

Characterization of Quail Manure: Potential As Organic Fertilizer Based on Analysis of C-Organic Content by Spectrophotometric Method

Dina Nuradhani Darmawan¹⁾, Perdian²⁾, Feny Junnita³⁾, Ledis Heru Saryono Putro⁴⁾

1) Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Raden Fatah Palembang

2) Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Raden Fatah Palembang

3) Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Raden Fatah Palembang

4) Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Raden Fatah Palembang

Jl. Pangeran Ratu, 5 Ulu, Seberang Ulu 1, Palembang, Sumatra Selatan

Email : dinadarmawan401@gmail.com

ABSTRAK

Biomassa merupakan senyawa organik yang berasal dari sisa tanaman dan kayu, limbah industri dan rumah tangga, kotoran hewan, dan sisa makanan. Biomassa perlu pengelolaan sehingga tidak menjadi polutan bagi lingkungan, namun sebaliknya menjadi material yang berdaya-guna. Upaya pengelolaan kotoran hewan melalui komposting dapat mengkonversinya menjadi pupuk organik tanaman. Tujuan penelitian ini untuk karakterisasi kotoran hewan (kohe) burung puyuh untuk potensinya sebagai pupuk organik, berdasarkan analisis C-organik dengan metode spektrofotometri. Metode dan pengujian pada penelitian ini dengan melakukan uji kadar air; uji pH; prosedur uji C-organik dengan spektrofotometer melalui tahapan penyiapan material sampel kohe, uji penetapan kurva kalibrasi, dan uji-analisis kadar C-organik. Pembacaan dan perhitungan dengan kurva kalibrasi pada spektrofotometer UV-Vis untuk sampel kohe burung puyuh segar dengan konsentrasi 518,08982 ppm dan absorbansi 0,597605, sampel 1 minggu konsentrasi 504,15308 ppm dan absorbansi 0,582001, serta sampel 2 minggu konsentrasi 508,43217 ppm dengan absorbansi 0,586792. Rerata kadar C-organik kohe burung puyuh $59,61 \pm 3,73\%$. Karakterisasi kohe burung puyuh memiliki kadar air kohe segar, 1, dan 2 minggu masing-masing 58,04, 19,00, dan 10,76 %. Nilai pH kohe burung puyuh segar, 1, dan 2 minggu masing-masing 8,08, 8,97, dan 9,32. Karakteristik fisik-kimia diatas menjadikan kohe burung puyuh potensial untuk konversi menjadi pupuk organik melalui proses komposting.

Keywords: Kotoran Hewan Burung Puyuh, C-Organik, Spektrofotometri, Pupuk Organik, Komposting

PENDAHULUAN

Biomassa merupakan bahan organik yang dapat digunakan untuk energi. Bahan-bahan organik yang dimaksud termasuk kayu, sisa-sisa dari tumbuhan lainnya serta kotoran hewan. Biomassa perlu pengelolaan sehingga tidak menjadi polutan bagi lingkungan, namun sebaliknya menjadi material yang berdaya-guna, merubah energi biomassa menjadi energi yang dapat dipakai memberikan keuntungan bagi lingkungan karena prosesnya memanfaatkan material sisa yang biasanya dibuang

serta memanfaatkan metan. Upaya pengelolaan kotoran hewan melalui komposting dapat mengkonversinya menjadi pupuk organik (Sukmana,2016).

Pengomposan adalah proses degradasi bahan organik secara aerob. Mikroba aerob memerlukan kondisi lingkungan yang cocok untuk tumbuh dan memperbanyak diri selama degradasi bahan organik. Teknologi pengomposan saat ini mensyaratkan penambahan bioaktifator agar pengomposan berlangsung lebih cepat dari pada metode tradisional yang memerlukan 3 (tiga) bulan (Murbandono,2008). Kompos merupakan pupuk organik, penggunaan kompos sebagai sumber nutrisi tanaman merupakan salah satu program bebas bahan kimia, walaupun kompos tergolong miskin unsur hara jika dibandingkan dengan pupuk kimia. Namun, karena bahan-bahan penyusun kompos cukup melimpah maka potensi kompos sebagai penyedia unsur hara kemungkinan dapat menggantikan posisi pupuk kimia, meskipun dosis pemberian kompos menjadi lebih besar dari pada pupuk kimia (Sulistiyawati,2007).

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian ataupun segala komponen penyusunnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tumbuhan ataupun hewan setelah melewati proses rekayasa, baik dalam wujud padat ataupun cair. Penggunaan pupuk organik, baik dalam bentuk padat maupun cair, memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan pupuk anorganik. Belakangan ini, pupuk organik menjadi populer karena tumbuhnya kesadaran masyarakat akan dampak buruk penggunaan pupuk kimia. Pupuk organik memberikan manfaat bagi peningkatan produksi pertanian, mengurangi pencemaran lingkungan, dan memperbaiki kualitas lahan berkelanjutan. Tidak hanya bermanfaat bagi tanaman, pupuk organik merupakan sumber nitrogen utama bagi tanah, serta memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah dan lingkungan (Putri *et al*,2022).

Salah satu bahan yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik adalah limbah peternakan. Limbah ternak merupakan hasil buangan dari kegiatan usaha peternakan yang saat ini jumlahnya semakin meningkat seiring dengan peningkatan usaha peternakan di Indonesia. Limbah tersebut dapat menimbulkan berbagai macam dampak negatif apabila tidak ditindaklanjuti dengan cara bijaksana. Berdasarkan laporan yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), di tahun 2015 hampir 68% atau mayoritas mutu air sungai di 33 provinsi di Indonesia dalam status tercemar akibat limbah domestik, limbah peternakan, industri, dan limbah pertanian(Sudiarto,2008). Oleh karena itu, masih diperlukan upaya untuk memanfaatkan limbah ternak menjadi suatu produk yang berguna dan tidak berbahaya bagi lingkungan.

Burung puyuh merupakan salah satu aneka ternak yang mulai digemari masyarakat karena mampu memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Burung puyuh dapat dimanfaatkan sebagai penghasil daging dan serta kotorannya dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kandang. Kotoran puyuh mengandung protein atau

nitrogen yang cukup tinggi, sehingga banyak dimanfaatkan oleh petani di sekitar peternakan sebagai pupuk organik untuk tanaman singkong, pisang, dan sayuran. Selain itu, kotoran puyuh juga dimanfaatkan oleh peternak ikan sebagai starter media kolam lele dan pakan penghasil jasad renik. Kotoran burung puyuh memiliki kandungan N, P, dan K yang cukup tinggi (Syahendra et al.,2016).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian ini dengan tujuan mengetahui karakterisasi kotoran hewan (kohe) burung puyuh untuk potensinya sebagai pupuk organik, berdasarkan analisis C-organik dengan metode spektrofotometri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2023 di Peternakan Burung Puyuh Petelor km 10 Palembang. Analisis Sampel dilakukan di Laboratorium Terpadu Kampus B UIN Raden Fatah Palembang, Sumatera Selatan.

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain, Bahan: aquadest (air suling), air bebas ion (air demin), H₂SO₄ pekat, K₂Cr₂O₇ 1N (Kalium dikromat) atau Na₂Cr₂O₇ 1N (Natrium dikromat), Glukosa, dan kotoran burung puyuh. Alat: labu ukur 100 ml dan 50 ml, labu semprot, pipet ukur 10 ml dan 5 ml, bola karet, bola plastik, kertas saring no 42, corong plastik, neraca analitik, gelas piala, spektrofotometer UV-vis, oven.

Adapun prosedur kegiatan penelitian meliputi; (1) Menghitung kadar air, (2) Pengujian C-organik, (3) Analisis C-organik dengan Spektrofotomete UV-vis.

Kadar air dihitung dengan dasar penetapan, contoh media senyawa organik dipanaskan dengan suhu 105°C untuk menghilangkan air selama 3 jam. Kadar air dari contoh diketahui dari perbedaan bobot contoh sebelum dan setelah dikeringkan. Faktor koreksi (fk) kadar air dihitung dari kadar air contoh. Peralatan yang diperlukan: cawan atau aluminium timbang, neraca analitik, oven, dan deksikator. Cara kerja: Timbang 5,000 gram contoh tanaman (media kompos) dengan kehalusan <0,5 mm ke dalam aluminium timbang yang telah diketahui bobot kosongnya. Masukkan ke dalam oven yang diset 105°C selama 6 jam. Angkat, dan dinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali. Perhitungan: Kadar air (%) = $(W - W1) / W \times 100$, dimana W = bobot contoh asal (gram) dan W1 = bobot contoh setelah dikeringkan (gram).

Pengujian C-organik dilakukan dengan menimbang 0,1 gram sampel tanah halus <0,5 mm kering udara, kemudian masukkan kedalam labu ukur 100 ml, ditambahkan 5 ml K₂Cr₂O₇ 1 N, lalu dikocok ditambahkan 7,5 ml H₂SO₄ pekat, dikocok, lalu diamkan selama 30 menit, diencerkan dengan aquadest (air bebas ion) hingga sampai tanda batas (100 ml), biarkan hingga dingin. Keesokan harinya disaring (kertas saring Whatmann No.42), untuk selanjutnya pengukuran absorbansi sampel dengan spektrofotometer UV-Vis. Lakukan terlebih dahulu scan panjang gelombang maksimum (spektrum pada spektrofotometer). Pengukuran dengan

UV-Vis pada panjang gelombang 561 nm (Balai Penelitian Tanah, 2005). Lakukan analisa sampel dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 561 nm.

Analisis C-organik dengan konsentrasi standar C-organik 0, 50, 100, 300, dan 500 ppm, dibuat dengan memipet 0, 0,5, 1, 3, dan 5 ml larutan standar 5.000 ppm ke dalam labu ukur 50 ml dengan perlakuan yang sama dengan pengerjaan contoh (5.b.3 s/d 5), lakukan pembacaan absorbansi dengan spektrofotometer. Selanjutnya dibuat kurva kalibrasi dengan persamaan regresi linear hubungan antara konsentrasi (ppm) dan absorbansi (tidak ada satuan). Persamaan regresi kurva kalibrasi dapat digunakan jika memiliki koefisien determinasi (R^2) >0,99. Selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kadar C-organik (\%)} &= \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} \times 1.000 \text{ ml}^{-1} \times 100 \text{ mg contoh}^{-1} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 100 \times 1.000^{-1} \times 100 \times 500^{-1} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 10 \times 500^{-1} \times \text{fk} \end{aligned}$$

Atau,

$$\text{Kadar C Organik (\%)} = \frac{(\text{ppm kurva} \times (\text{ml ekstrak}/1000)) \times 100}{\text{berat kering } 105^\circ\text{C} \times 1000}$$

Dimana:ppm kurva adalah kadar C-organik contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deretstandar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko; 100 adalah konversi desimal ke %; fk adalah faktor koreksi kadar air = 100/ (100 – %kadar air contoh uji); ml ekstrak adalah volume pengenceran (sesuai volume labu ukur); dan berat kering adalah gram berat kering (dari contoh uji setelah dioven 105oC selama 3 jam).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

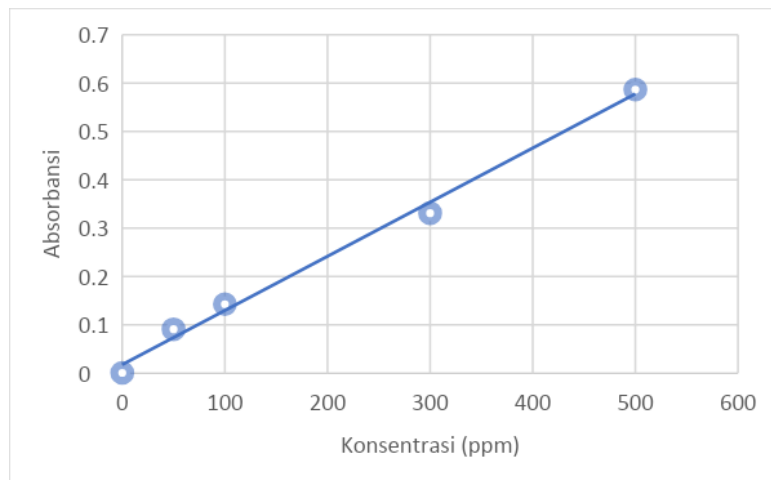
Metode Spektrofotometri dan Kurva Kalibrasi

Pengujian C-organik pada sampel kotoran hewan burung puyuh dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 561 nm (Balai Penelitian Tanah, 2005). Didapatkan hasil C-organik pada tabel 1. Sebagai berikut:

Cons (y)	Absorbansi	fk (KS)	c -organik (%)
518,0898	0,597605	-	-
504,1531	0,582001	1,2346426	62,24
508,4322	0,586792	1,1205673	56,97
Rerata			59,61 ±3,73

Tabel 1. Nilai C-Organik Kohe Burung Puyuh

Berdasarkan Tabel 1. menjelaskan bahwa uji sampel ini memiliki tiga jenis sampel kohe yang berbeda yaitu kohe fresh, 1 minggu dan 2 minggu dengan menggunakan metode spektrofotometri. Sampel kohe fresh burung puyuh memiliki konsentrasi 518.08982 ppm dengan absorbansi 0.597605, sampel kohe 1 minggu konsentrasi 504.15308 ppm dengan absorbansi 0.582001 dan sampel kohe 2 Minggu memiliki konsentrasi 508.43217 ppm dengan absorbansi 0.586792. Kandungan kadar C-organik yang dimiliki oleh kohe burung puyuh rerata berkisar 59,61 ±3,73%.



Gambar 1. Grafik hubungan antara absorbansi dan kurva kalibrasi

Berdasarkan hasil kurva kalibrasi yang disusun oleh konsentrasi C-organik standar dari konsentrasi 0 – 500 ppm. Kemudian, dilakukan pengujian dengan menggunakan spektrum spektrofotometri UV-Vis antara panjang gelombang 500 – 700 nm. Diperoleh nilai optimum pada panjang gelombang 561 nm. Berdasarkan absorbansi dan konsentrasi diperoleh persamaan regresi $y = 0,001120x + 0,017536$ dan koefisien determinasi (R^2) = 0,993796 pada (Gambar 1) yang merupakan kurva kalibrasi berdasarkan hasil pengujian tersebut.

Karakterisasi Kotoran Hewan Burung Puyuh

Tabel 2. Karakteristik Kohe Burung Puyuh

Variabel	Kohe B puyuh		
	S1	S2	S3
C-organik (ppm) ^a	518,08982	504,15308	508,43217
Kadar air (%)	58,04	19,00	10,76
C-organik (%) ^b	-	62,24	56,97
pH	8,08	8,97	9,32
ORV (Mv)	-75	-131	-141

“Produktivitas dan Pelestarian Biodiversitas Lahan Basah dalam Perwujudan Ekonomi Rendah Karbon menuju SDGs 2045”

Temperatur (°C)	28,4°C	28,9°C	28,6°C
-----------------	--------	--------	--------

Hasil uji ^a: Perhitungan Absorbansi Dan Kurva Kalibrasi

^b: Rerata C-Organik Kohe Burung Puyuh 59,61%

Kadar C-organik dalam satuan ppm pada sampel 1 sebesar 518.08982 ppm, sampel 2 sebesar 504.15308 ppm, dan sampel 3 sebesar 508.43217 ppm. Kadar C-organik dalam satuan % pada sampel 2 dan 3 masing-masing sebesar 62,24% dan 56.97%. Kandungan bahan organik (C-organik) berperan penting dalam bidang pertanian, karena bahan organik dapat mengatur berbagai sifat tanah (fisik, kimia dan biologi) dan sebagai penyangga persediaan unsur-unsur hara bagi tanaman. Kualitas bahan organik sangat menentukan kecepatan proses dekomposisi dan mineralisasi bahan organik (Suhardjadinata, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian, karakteristik sampel kohe burung puyuh pada sampel 1 memiliki kadar air sebesar 58,04%, sampel 2 sebesar 19,00% dan sampel 3 sebesar 10,37%. Kadar air ini terkait dengan status kelembapan pupuk organik, kelembapan memiliki peran yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplai oksigen. Pada kelembapan yang optimal, metabolisme mikroba berjalan dengan baik sehingga mendukung proses dekomposisi bahan organik dalam pembuatan pupuk organik. Mikroorganisme dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air (Dewi, 2012). Kadar air yang lebih tinggi dari standart pada pupuk organik dapat diturunkan dengan proses pengeringan (Suriadikarta, 2014)

Pada penelitian sebelumnya silva *et al*, 2021 telah memberikan informasi pada kohe unggas diperoleh Nitrogen 7,07%, maka apabila digunakan nilai N tersebut dan C-organik diambil dari penelitian ini 59,61%, maka C/N rasio kohe burung puyuh adalah 8,43. Nilai C/N rasio pada kohe burung puyuh tersebut menunjukkan bahwa kohe burung puyuh sangat potensial untuk menjadi pupuk organik melalui metode komposting. Komposting merupakan proses penguraian materi-materi organik dengan bantuan mikroorganisme. Pada umumnya, komposting alami berlangsung cukup lama, yakni sekitar 3-4 bulan (Bahri, 2015)

pH yang dimiliki sampel 1 sebesar 8.08, pada sampel 2 sebesar 8.97 dan sampel 3 sebesar 9.32. Mikroba di dalam pupuk organik akan bekerja pada keadaan pH netral sampai sedikit asam, derajat keasaman yang optimum untuk pertumbuhan bakteri pengoksidasi ammonia yang bersifat autotrofik berkisar dari 7.5 sampai 8.5 (Ratledge, 1994 dalam Agustiyani, 2004). Supadma (2008) dalam Widarti *et al.*, (2015) menyatakan bahwa peningkatan pH terjadi akibat terurainya protein dan terjadinya pelepasan ammonia dalam pupuk organik.

Nilai ORV sampel kohe fresh, 1 minggu, dan 2 minggu masing-masing memiliki nilai -75, -131, dan -141 mV. Temperatur yang dimiliki pada kohe fresh, 1 Minggu, dan 2 Minggu masing-masing yaitu 28,4, 28,9, dan 28,6°C. terjadinya angka negatif pada ORP itu disebabkan oleh proses oksidasi sehingga hal tersebut sangat

berhubungan dengan dekomposisi senyawa organik fakultatif anaerobik dan mencirikan material sangat potensial untuk proses komposting maupun proses biodegradasi biomassa dengan anaerobik.

Potensi Kohe Burung Puyuh Sebagai Pupuk Organik

Pupuk organik adalah jenis pupuk yang terbentuk dari materi alami makhluk hidup yang mudah diuraikan melalui proses alami, berupa pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia. Pupuk organik berdasarkan permentan No. 2/Pert./HK.060/2/2006 didefinisikan yaitu pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pembuatan pupuk organik padat maupun cair adalah proses dekomposisi dengan memanfaatkan aktivitas mikroba, oleh karena itu kecepatan dekomposisi dan kualitas pupuk organik sangat dipengaruhi keaktifan, keadaan dan jenis mikroba selama proses pengomposan, sehingga perlu diperhatikan kondisi optimum kebutuhan mikroba (Yuwono, 2006).

Kotoran hewan, seperti kotoran sapi, kotoran ayam, dan kotoran burung puyuh memiliki unsur hara yang sangat bagus bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kotoran hewan lebih kaya akan berbagai unsur hara dan mikroba dibandingkan dengan limbah dari tanaman. Kadar unsur hara setiap kotoran hewan berbeda-beda, tergantung jenis makanannya. Sebagian besar kotoran hewan rata-rata mengandung 0.5% N, 0.25% P₂O₅, dan 0.5% K₂O, sehingga dalam 1 ton kotoran hewan menyumbangkan 5 kg N, 2.5 kg P₂O₅, dan 5 kg K₂O (Hapsari *et al*, 2013).

Burung puyuh merupakan salah satu aneka ternak yang mulai digemari masyarakat karena mampu memenuhi kebutuhan gizi masyarakat. Burung puyuh dapat dimanfaatkan sebagai penghasil daging dan serta kotorannya dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kandang. Kandungan gizi daging burung puyuh tidak kalah dengan daging sapi maupun unggas, dimana daging burung puyuh mengandung 21,10% protein dan kadar lemak yang rendah yaitu 7,7%. Manfaat dan keunggulan lainnya yaitu kotoran burung puyuh dapat dimanfaatkan kembali sebagai pakan ternak, cara pemeliharaan yang mudah, tidak harus mengeluarkan modal yang besar apabila ditenakkan secara intensif, mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap penyakit, dan dapat ditenakkan bersama hewan lain (Listiyowati dan Kinati, dalam Putri 2009).

Pembuatan pupuk organik akan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya nilai C/N (nilai Carbon/Nitrogen) dari bahan organik, ukuran, campuran bahan, mikroorganisme sebagai aktivator, kelembaban, suhu, tingkah keasaman (pH) serta aerasi. Senyawa Karbon (C) dipecah oleh Mikroorganisme (mikroba) memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Nilai C/N merupakan hasil perbandingan antara nilai karbon dan nilai nitrogen dan

umumnya nilai C/N tanah berkisar antara 10-12. Bahan organik segar pada umumnya memiliki nilai C/N tinggi, contoh jerami padi nilai C/N =50-70; dedaunan > 50; cabang tumbuhan 15-60 dan kayu telah tua nilai C/N = 400. Bahan organik yang bernilai C/N rendah maka dekomposisi pembuatan pupuk organik semakin cepat (Karmanah *et al*, 2022)

Telah diketahui bahwa Kadar C/N rasio kohe puyuh sebesar 8,43 dengan demikian kohe ini sangat potensial sebagai bahan komposting, karena memiliki C/N rasio yang rendah. Namun demikian untuk proses komposting diperlukan nilai C/N rasio optimum 25-30, maka komposting menggunakan kohe burung puyuh perlu di KO-komposting dengan bahan lain yang memiliki C/N rasio tinggi (>100). misalnya serbuk gergaji, sekam padi dan lain-lain.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa karakterisasi kohe burung puyuh memiliki kadar air kohe segar, 1, dan 2 minggu masing-masing 58,04, 19,00, dan 10,76 %. Kadar C-organik dalam satuan ppm pada sampel 1 sebesar 518.08982 ppm, sampel 2 sebesar 504.15308 ppm, dan sampel 3 sebesar 508.43217 ppm. Kadar C-organik dalam satuan % pada sampel 2 dan 3 masing-masing sebesar 59.61% dan 56.97%. Nilai pH kohe burung puyuh segar, 1, dan 2 minggu masing-masing 8,08, 8,97, dan 9,32. Nilai ORP sampel kohe fresh, 1 Minggu, dan 2 Minggu masing-masing memiliki nilai -75, -131, dan -141mV. Temperatur yang dimiliki pada kohe fresh, 1 Minggu, dan 2 Minggu masing-masing yaitu 28,4, 28,9, dan 28,6°C. C/N rasio kohe burung puyuh 8,43 sehingga potensial sebagai komposting.

REFERENSI

- Agustiyani, D., Hartati, I., Erni, N. F., dan Oedjjono. 2004. Pengaruh pH dan Substrat Organik terhadap Pertumbuhan dan Aktivitas Bakteri Pengoksidasi Ammonia. *Jurnal Biodiversitas*. Vol 5(2): 43-47.
- Balai Penelitian Tanah. 2005. Petunjuk teknis analisis kimia tanah, tanaman, air, dan pupuk. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Bahri, S. (2015) "Strategi Pengelolaan Sampah oleh Dinas Kebersihan Pertamanan dan Pemakaman (DKPP) di Kabupaten Tangerang". Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Serang: Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Dewi Y. S. dan Tresnowati. (2012). Pengolahan Sampah Skala Rumah Tangga Menggunakan Metode Komposting. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik LIMIT'S*. Vol (8): 2.

- Hapsari A., Y. (2013). Kualitas dan Kandungan Pupuk Organik Limbah Serasah dengan Inokulum Kotoran Sapi Secara Semianaeorob. [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Karmanah, Amruddin, Sutiharni, Eko. A. Martanto, Uska. P. J. (2022). *Pertanian Oragnik*. PT. Global Eksekutif Teknologi: Padang.
- Murbandono, H. L. (2008). *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Putri, M. Y., Rahmat, H., Maya, S., Rezha, W. P. (2022). Pembuatan Pupuk Organik Fermentasi Berbahan Dasar Kotoran Burung Puyuh. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*. Vol 4 (2): 197-202.
- Sudiarto, B. (2008). Pengelolaan Limbah Peternakan Terpadu dan Agribisnis yang Berwawasan Lingkungan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung.
- Suhardjadinata dan Dwi P. 2016. Proses Produksi Pupuk Organik Limbah Rumah Potong Hewan dan Sampah Organik. *Jurnal Siliwangi*. Vol 2 (2).
- Sukmana, R. W., dan Anny, M. (2016). *Biogas Dari Limbah Ternak*. Nuansa Cendekia: Bandung.
- Sulistiyawati, E. (2007). Pengaruh Agen Dekomposer Terhadap Kualitas Hasil Pengomposan Sampah Oraganik Rumah Tangga. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*.
- Suriadikarta, D. A., dan Diah, S. (2014). Baku Mutu Pupuk Organik. *Jurnal Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Vol 2: 231-244.
- Syahendra, F. Hutabarat, J dan Herawati, V. E. (2016). Pengaruh pengkayaan bekatul dan ampas tahu dengan kotoran burung puyuh yang difermentasi dengan ekstrak limbah sayur terhadap biomassa dan kandungan nutrisi cacing sutera (*Tubifex sp.*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. Vol. 5 (1): 35-44.
- Widarti, B.N., Wardah, K.W., dan Edhi, S. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. Vol 5 (2): 75- 80.
- Yurwono, Teguh. (2006). Kecepatan Dekomposisi dan Kualitas Kompos Sampah Organik. *Jurnal Inovasi Pertanian*. Vol 4 (2).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing, pemilik ternak burung puyuh dan kariawan laboratorium yang telah membantu dalam proses berjalannya penelitian ini.