

Artikel

PENDEKATAN MODEL ANALISIS PERSENTASE BERAT BUTIRAN PUPUK KOMPOS DAUN BAMBU

Sugiarto R^{1*} dan Noordiana Herry Purwanti²

^{1*}Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian (INTAN), Yogyakarta, Indonesia

²Fakultas Pertanian, Institut Pertanian (INTAN), Yogyakarta, Indonesia

*Korespondensi Email:
noordiana.hp@gmail.com

ABSTRACT

Compost which is produced by the use of bamboo leaf in the form of granule developed using IbM2017 shows the heterozygous granule size and density, therefore it is not effective and efficient when it is applied to hydroponic system in urban farming. Analysis of model approach to granule size as a way to improve the quality of absorption and compost-based bamboo leaf can be the application of granulated fertilizer innovation developed using IbM2017 and PKM2018. The objectives of this research are to produce compost-based bamboo leaf fertilizer production with homogenous size and slow-release characteristics, to find the right ratio of bamboo leaf and manure so that good granulated fertilizer with optimum nutrient content and quality, to produce good granule diameter size which is suitable for user. Research has been conducted at the laboratory of Proper Technology, Institut Pertanian (INTAN) Yogyakarta through the development of dimension analysis model approach which can estimate different granule sizes. Granular fertilizer is then studied the slow release of nutrient. The research result showed that granule sizes are determined by organic content, granule density, granulation speed, spinning time and manure content as important part.

Keyword: compost, granule, dimension analysis model

PENDAHULUAN

Budidaya tanaman hidroponik secara sederhana dapat menggunakan media tanam kerikil, pasir, gabus, arang, arang sekam, zeolit, atau tanpa media agregat (hanya air), namun dengan media ini perlu pemberian larutan hara baik makro maupun mikro buatan pabrik. Pupuk kompos berbahan dasar daun bambu bentuk butiran luaran IbM 2017 dapat digunakan sebagai media tanam hidroponik, namun ukuran butir dan tingkat kekerasan belum seragam (Purwanti, dkk., 2017). Pendekatan model analisis ukuran butiran sebagai upaya perbaikan mutu serapan dan efisiensi penggunaan pupuk kompos berbahan dasar daun bambu merupakan penerapan inovasi pembuatan pupuk optimasi hasil IbM 2017 dan PKM 2018

(lanjutan dari IbM 2017) dengan tujuan menghasilkan model untuk pembuatan pupuk kompos daun bambu bentuk butiran yang relatif seragam ukuran dan lepas lambat hara sehingga diperoleh komposisi daun bambu dan pupuk kandang yang tepat agar diperoleh pupuk butiran dengan kandungan hara dan mutu yang optimum dan dapat dipergunakan untuk membuat ukuran diameter butiran sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pemanfaatan pupuk kompos berbahan dasar daun bambu berbentuk butiran merupakan suatu alternatif media tanam hidroponik. Bentuk butiran yang seragam ukurannya dan lepas lambat haranya lebih efektif dan efisien sebagai media hidroponik tanaman pangan maupun sayuran dalam rangka penyediaan pangan dan peningkatan kesejahteraan

masyarakat.

Ukuran dan kekerasan butiran dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari bahan dasar maupun teknis pengoperasionalan alat pembutiran. Pembentukan butiran dipengaruhi oleh kepadatan bahan dasar, besar ukuran bahan, kemiringan pan pembutiran, kecepatan putar, banyaknya butiran air yang dikabutkan, tekanan nosel, kadar air, dan kepekatan larutan molase yang diberikan sebagai perekat. Tingkat kehalusan bahan baku dipengaruhi oleh komposisi bahan dasar yang akan mempengaruhi komposisi hara, proses pengomposan dan tingkat pengayakan. Bahan pupuk harus tercampur rata, dengan pengadukan bahan yang dibuat serata mungkin.

Kemiringan pan pembutiran, kecepatan putar dan waktu putar diperkirakan cukup berpengaruh terhadap ukuran butiran yang dihasilkan. Kemiringan dari pembutiran umumnya 45° dengan kecepatan putar sekitar 20 putaran permenit. Kemiringan dan kecepatan putar tersebut merupakan ukuran yang optimal untuk suatu proses pembuatan POG yang baik (Sahwan, dkk. 2011). Selain itu kekuatan atau kekerasan pupuk butiran juga akan dipengaruhi oleh diameter partikel bahan dasar, kadar air, dan perekat. Semakin tinggi kadar air, bentuk butiran yang dihasilkan cenderung kurang sempurna serta kekuatan atau kekerasan butiran akan semakin turun. Komposisi hara dipengaruhi oleh bahan dasar pupuk, sehingga dapat ditambahkan hara pada pupuk organik butiran dengan menyesuaikan kebutuhan tanaman. Hasil penelitian Wulandari, dkk. (2015), pada pembuatan pupuk dari limbah agar yang terbaik yaitu komposisi III, yaitu: 50% limbah agar, 7% kapur pertanian, 7% dolomit, 36% air 5 dan lama waktu proses pembutiran 75 menit dengan skor 8,23.

Pupuk butiran yang tidak seragam dan dengan mutu daya hancur yang rendah, mudah terurai dan terlindi kurang efektif dan efisien. Pendekatan model analisis ukuran butiran sebagai upaya perbaikan mutu serapan dan efisiensi penggunaan pupuk kompos berbahan dasar daun bambu merupakan penerapan inovasi pembutiran pupuk hasil IbM 2017 dan PKM 2018 (Purwanti, dkk., 2019). Dengan model tersebut diharapkan mampu menghasilkan butiran dengan ukuran relatif seragam dan lepas lambat hara, mendapatkan komposisi daun bambu dan pupuk kandang terbaik agar diperoleh pupuk butiran yang dengan kandungan hara dan mutu yang optimum sehingga efektif dan efisien untuk media hidroponik dengan harga terjangkau bagi masyarakat.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun bambu, pupuk kandang, air, perekat alami, EM4, plastik transparan 0,5 mm, tetes tebu, tepung tapioka. Panci (pan) pembutiran dipasang dengan sudut kemiringan 45° dan dengan kecepatan putar sebesar 30 rpm. Campuran bahan yang digunakan: Formula bahan fermenter (Em4 250 ml, tetes tebu 250 ml, air 20 liter) diaduk hingga merata. Adapun campuran bahan granul sebagai berikut:

- a) 1:2 = daun bambu : pupuk kandang
- b) 2:3 = daun bambu : pupuk kandang
- c) 3:4 = daun bambu : pupuk kandang

dengan perbandingan volume pupuk kandang kotoran sapi dan kambing adalah (1:2). Persentase lem/perekat granul 0,5% diperoleh dari pencampuran 25gram tepung tapioka dengan 5liter air dan dipanaskan menjadi lem/perekat.

Metode penelitian: Daun bambu yang sudah dirajang dicampur dengan pupuk kandang sesuai komposisi, ditambahkan EM4 dan tetes tebu, dikomposkan dengan proses pengomposan berlangsung selama 4 minggu dan dihentikan ketika bahan sudah terbentuk sempurna yaitu hasil akhir kompos tidak berbau dan berwarna coklat kehitaman, kemudian diayak. Kompos yang sudah diayak dibutirkan dengan ditambahkan lem menggunakan alat granulator yang sudah diatur kemiringan pan dan kecepatan putar.

Analisis untuk memperoleh persamaan model: Terdapat tiga tahapan proses analisis untuk memperoleh persamaan model dengan metode analisis dimensi (Watkins, *et.al.*, 1976), yakni:

1. Penetapan daftar beberapa parameter penting yang diduga berhubungan kuat dengan fenomena yang terjadi.
2. Proses analisis dimensi terhadap parameter berpengaruh dengan menggunakan dimensi dasar dari masing-masing parameter.
3. Menjadikan suatu bentuk persamaan umum atas dasar tahapan proses analisis dimensi di atas.

Penelitian ini diharapkan dapat memunculkan persamaan empiris ukuran diameter granul secara umum yang diselesaikan secara analisis dimensi dan dinyatakan dalam:

$$\pi_1 C (\pi_2)^u (\pi_3)^v (\pi_4)^w (\pi_5)^x \dots \dots \dots (1)$$

Persamaan berpangkat pada persamaan (1) sebelumnya diubah ke dalam bentuk persamaan linier dengan transformasi logaritma (Murphy, G., 1950). Kesalahan atau selisih (residual) antara nilai duga dan pengamatan akan muncul pada

pada penyusunan persamaan yang diperolehnya, sehingga persamaan (1) akan menjadi persamaan linier:

$$\log \pi_1 = \log C + u.\log \pi_2 + v.\log \pi_3 + w.\log \pi_4 + x.\log \pi_5 + E \quad \dots\dots\dots (2)$$

dari transformasi logaritma dan selisihnya (E) tersebut dimisalkan:

$$\log \pi_1 = Y \quad \log C = Co \quad \log \pi_2 = X1 \quad \log \pi_3 = X2 \quad \log \pi_4 = X3 \quad \log \pi_5 = X4,$$

sehingga nilai duga C dapat diperoleh dari nilai anti log Co, sedangkan nilai u, v, w dan x tidak berubah dari bentuk regresi linier ke bentuk persamaan pangkatnya. Penyelesaian analisis tersebut dilakukan dalam bentuk analisis linier berganda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh dari pengamatan awal atau data primer dan data berat butiran yang dihasilkan terhadap perlakuan hasil pемbutiran (granulation), selengkapnnya data hasil pengamatan tersebut disusun dalam bentuk data persamaan analisis dimensi untuk keperluan analisis selanjutnya dalam bentuk data linier (dalam bentuk logaritma) untuk analisis Linier Berganda. Selanjutnya data pengamatan dianalisis dengan perangkat lunak SPSS untuk analisis Regresi Linier Berganda dengan cara menganalisis data hasil pengamatan menjadi data persamaan analisis dimensi.

Analisis selanjutnya adalah menyusun data pengamatan menjadi data linier dengan cara menyusunnya dalam bentuk logaritma. Selanjutnya dengan perangkat lunak SPSS dilakukan analisis regresi berganda yang ditulis dalam bentuk persamaan setelah dilakukan analisis anti logaritma seperti ditunjukkan pada persamaan (3).

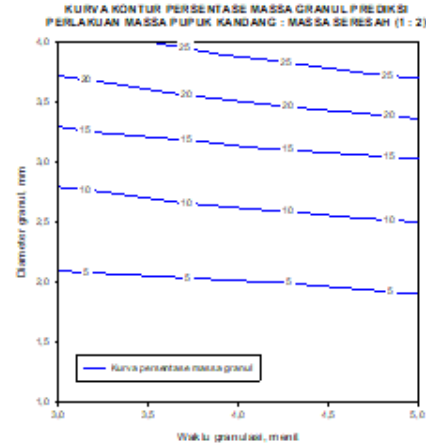
$$m_g = (0,3954)(m_s) \left[\left(\frac{\rho_{s-(D_g)^3}}{m_s} \right)^0 \left(\frac{\rho_{g-(D_g)^3}}{m_s} \right)^{0,8472} (N.t)^{0,4634} \left(\frac{m_p}{m_s} \right)^{0,50} \right] \dots\dots\dots (3)$$

Mengingat terdapat bagian persamaan berpangkat nol yang berarti bernilai satu, maka persamaan (3) selanjutnya dapat disusun kembali menjadi persamaan yang lebih sederhana, seperti ditunjukkan pada persamaan (4).

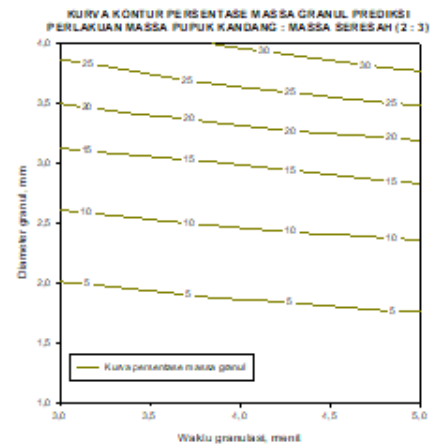
$$m_g = (0,3954)(m_s) \left(\frac{\rho_{g-(D_g)^3}}{m_s} \right)^{0,8472} (N.t)^{0,4634} \left(\frac{m_p}{m_s} \right)^{0,50} \dots\dots\dots (4)$$

Selanjutnya apabila persamaan (4) digunakan untuk memperoleh nilai dugaan berat butiran (m_g) untuk tiap perlakuan, dengan berat (m_s) tiap perlakuan sebesar 500 gram. Hasil dugaan yang diperoleh terhadap persentase berat butiran menghasilkan pola yang seragam atau mirip dari ketiga perlakuan

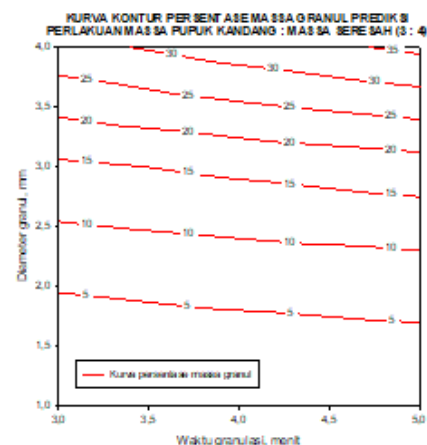
campuran pupuk. Pola yang terbentuk mengikuti pola logaritmik terhadap semakin besarnya persentase berat butiran dengan pola semakin merata terhadap meningkatnya kandungan berat pupuk kandang. Kurva kontur persentase berat butiran prediksi atau hasil analisis dimensi pada ketiga perlakuan campuran pupuk kandang:seresah bambu (Gambar 1 - 3).



Gambar 1. Kurva Kontur Perlakuan Berat Pupuk Kandang : Berat Seresah (1 : 2).



Gambar 2. Kurva Kontur Perlakuan Berat Pupuk Kandang : Berat Seresah (2 : 3).



Gambar 3. Kurva Kontur Perlakuan Berat Pupuk Kandang : Berat Seresah (3 : 4).

- Watkins, R.K. and O.K. Shupe, 1976. Introduction to Experimentation. Engineering Experiment Station Utah State University, Logan, Utah.
- Wulandari, Putri, Joko Nugroho, Nursigit Bintoro, 2015. Pengaruh Komposisi Bahan dan Lama Waktu Proses Granulasi terhadap Sifat Fisik Pupuk Organik Granul dari Limbah Rumput Laut. http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=89430&obyek_id=4