

Ekstraksi Cocopeat dan Guano Menjadi Pupuk Kalium Phospat

Bima Mustafid ¹⁾, Tsania Hilda Nur Addini ¹⁾, Retno Dewati¹⁾

¹⁾Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294, Indonesia

*Penulis Korespondensi: E-mail: bimamustafid@gmail.com

Abstrak

Cocopeat merupakan salah satu limbah perkebunan sawit yang jarang dimanfaatkan. Limbah ini mengandung kalium sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk kalium phospat. Untuk bahan baku phospat dapat menggunakan guano yang merupakan limbah kotoran kelelawar. Mendapatkan kandungan kalium dari cocopeat dan phospat dari guano dapat dibuat dengan metode ekstraksi. Reaksi dibuat dengan beberapa variabel yang mempengaruhi kondisi proses yaitu pada temperature 500C, 600C, 700C, 800C, 900C, dan waktu 80 menit, 100 menit, 120 menit, 140 menit, 160 menit. Untuk mengetahui kualitas dari pupuk kalium phospat yang didapatkan dalam penelitian ini dilakukan uji AAS untuk kadar kalium dan uji Spektrofotometri untuk kadar phospat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk kalium phospat yang terbaik diperoleh pada suhu 90 dan waktu reaksi 160 menit, yaitu dengan perolehan kadar kalium sebesar 5,54% dan kadar phospat 5,77%.

Kata kunci: Guano; Cocopeat; Pupuk; Pupuk Kalium Phospat

COCOPEAT AND GUANO EXTRACTION INTO POTASSIUM PHOSPATE FERTILIZER

Abstract

Cocopeat is one of the palm plantation wastes that is rarely used. This waste contains potassium so that it can be used as raw material for potassium phosphate fertilizer. For the raw material for phosphate, you can use guano, a waste of bat droppings. Obtaining the potassium content of cocopeat and phosphate from guano can be made by the extraction method. The reaction was made with several variables that affect the process conditions, namely at temperatures of 500°C, 600°C, 700°C, 800°C, 900°C, and a time of 80 minutes, 100 minutes, 120 minutes, 140 minutes, and 160 minutes. The AAS (Atomic Absorption Spectrophotometry) test for potassium levels and Spectrophotometric tests for phosphate levels was carried out. The results showed that the best potassium phosphate fertilizer was obtained at a temperature of 90 and a reaction time of 160 minutes, with the acquisition of potassium content of 5.54% and phosphate content of 5.77%.

Keywords: Cocopeat; Fertilizer; Guano; Potassium Phosphate Fertilizer

PENDAHULUAN

Pupuk merupakan faktor penting untuk memperoleh hasil panen yang berkualitas tinggi. Kebutuhan impor pupuk di Indonesia pada tahun 2017-2018 meningkat dari 7927,5ton naik menjadi 8083,1 ton [2]. Indonesia merupakan negara agraris yaitu sebagian besar masyarakatnya mempunyai pencaharian sebagai petani [26]. Hal ini

mendukung diciptakannya berbagai inovasi baru untuk meningkatkan hasil pertanian lokal. Salah satu inovasinya yaitu diproduksinya pupuk kalium fosfat dari cocopeat dan guano. Bahan baku cocopeat atau serbuk sabut kelapa dapat diperoleh dari limbah hasil pengupasan buah kelapa, sedangkan guano diperoleh dari timbunan kotoran kelelawar [23]. Dari hasil Analisa, kandungan K₂O pada cocopeat adalah 0,42% [1], sedangkan kandungan P₂O₅ pada

guano adalah 0 – 10% [23]. Mengingat kandungan K_2O dan P_2O_5 pada cocopeat dan guano cukup tinggi, maka cocopeat dan guano berpotensi untuk dijadikan bahan baku pembuatan pupuk kalium fosfat.

Kandungan kalium pada cocopeat dan kandungan fosfat dalam guano dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang sesuai fungsinya masing – masing pada tumbuhan, Seperti fosfat (P) berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih dan tanaman muda. Selain itu, fosfor berfungsi sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu; membantu asimilasi dan pernapasan; serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji, dan buah. Sedangkan fungsi kalium (K) yaitu membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium pun berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur, serta sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit [25].

Ekstraksi kalium dari abu kulit buah kelapa pada proses ekstraksi kalium menggunakan pelarut aquadest dengan variasi waktu dan suhu. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin besar suhu dan waktu ekstraksi maka didapatkan konsentrasi ekstrak alkali semakin tinggi pula yaitu pada waktu ekstraksi 160 menit pada suhu $80^{\circ}C$ didapatkan konsentrasi sebesar 0,775N [17]. Penelitian respon tanaman horensa terhadap media serbuk sabut kelapa atau cocopeat dan pupuk cair kotoran kelinci, didapatkan hasil bahwa campuran media media tanam tanah dan cocopeat serta konsentrasi pupuk cair kotoran kelinci 80ml/liter dapat meningkatkan hasil berat konsumsi tangkai daun 66,68% dan berat konsumsi daun 71,91% [22].

Penelitian yang akan dilakukan merupakan pengembangan dari penelitian Ramadhan dan Sukeksi pada tahun 2018 tentang ekstraksi kalium dari abu kulit buah kelapa, dimana pada penelitian ini pada proses ekstraksi digunakan bahan baku cocopeat dan guano yang mempunyai kandungan K_2O dan P_2O_5 yang cukup tinggi. Penelitian ini dilakukan untuk membuat pupuk kalium fosfat dari cocopeat dan guano dengan metode ekstraksi dan

mempelajari faktor yang mempengaruhi ekstraksi yaitu waktu dan suhu.

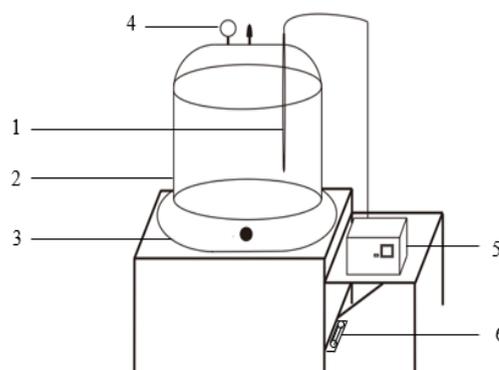
METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah guano yang didapat dari goa yang berada di Desa Pongangan kecamatan Manyar kabupaten Gresik, Cocopeat yang dibeli di toko pupuk yang bertempat di Terminal Barang Surabaya, dan air.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat ekstraksi yang terdiri dari Thermometer, Bejana, Kompor, Pressure Gauge, Thermo Control, Automatic Gass Valve



Gambar 1. Rangkaian Alat Ekstraksi

Keterangan :

1. Thermometer
2. Bejana (Presto)
3. Kompor
4. Pressure Gauge
5. Thermo Control
6. Automatic Gass Valve

Prosedur

Penelitian dilakukan dalam 3 tahap yaitu tahap persiapan bahan baku, dan tahap persiapan ekstraksi cocopeat dan guano.

Persiapan Bahan Baku

Bahan baku cocopeat dan guano dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3 hari, lalu diayak menggunakan ayakan 14 mesh.

Persiapan Ekstraksi

Cocopeat dan guano yang sudah diayak masing masing ditimbang dengan berat 100 gr kemudian dimasukkan ke dalam bejana dengan menambahkan pelarut aquadest sebanyak 1

liter, Kemudian bejana ditutup rapat agar tidak menguap.

Proses Ekstraksi

Bahan berupa sabut kelapa (Cocopeat) dan Guano dilakukan proses ekstraksi dengan variable suhu 50°C, 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, dan waktu 80 menit, 100 menit, 120 menit, 140 menit, 160 menit. Suhu operasi diset menggunakan thermo control yang telah dihubungkan dengan thermometer dan automatic gas valve. Ketika suhu berada dibawah suhu operasi yang sudah ditentukan maka automatic gas valve akan membuka katup gas dari tabung LPG sehingga api kompor akan membesar, sedangkan ketika suhu operasi mendekati suhu operasi dengan faktor koreksi 1 derajat maka automatic gas valve akan menutup sedikit demi sedikit katup gas sehingga api dari kompor akan mengecil. Kemudian dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat dan residunya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dilakukan dengan bejana tertutup sehingga akan mengurangi penguapan pelarut. Berdasarkan syarat mutu pupuk cair, kadar kalium dan kadar phospat yang dihasilkan berada diatas parameter terendah pupuk cair, sesuai dengan parameter standart bahan mutu Peraturan Menteri Pertanian 2019.

Bahan baku yang digunakan adalah padatan cocopeat dan guano yang telah diayak dengan ukuran 14 mesh. Hasil Analisa spektrofotometri dan AAS diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 1. Analisis Kadar Kalium Pada Proses Ekstraksi

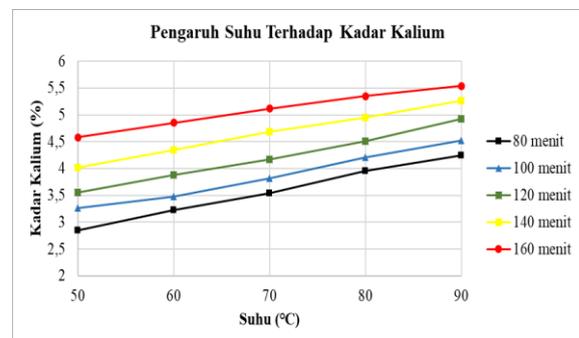
Suhu Ekstraksi (°C)	Kadar Kalium (%)				
	Waktu Ekstraksi (menit)				
	80	100	120	140	160
50	2,85	3,26	3,55	4,02	4,58
60	3,23	3,48	3,88	4,34	4,85
70	3,54	3,82	4,17	4,68	5,12
80	3,95	4,21	4,51	4,95	5,35

90	4,24	4,52	4,92	5,26	5,54
----	------	------	------	------	------

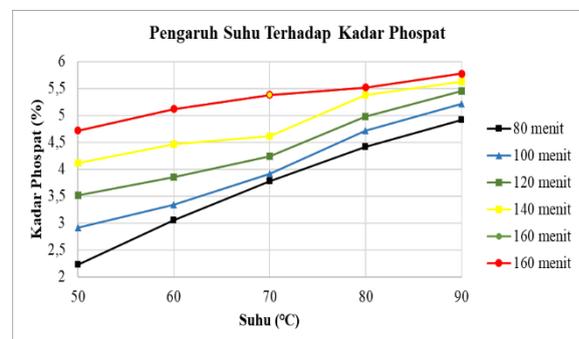
Tabel 2. Analisis Kadar Phospat Pada Proses Ekstraksi

Suhu Ekstraksi (°C)	Kadar Phospat(%)				
	Waktu Ekstraksi (menit)				
	80	100	120	140	160
50	2,23	2,92	3,52	4,12	4,72
60	3,05	3,34	3,85	4,46	5,12
70	3,78	3,92	4,24	4,62	5,38
80	4,42	4,72	4,98	5,38	5,52
90	4,92	5,22	5,45	5,62	5,77

Dalam table data analisis kadar kalium dan kadar phospat menunjukkan bahwa kadar kalium dan phospat paling tinggi dihasilkan pada keadaan waktu reaksi 160 menit pada suhu 90°C yaitu kadar kalium sebesar 5,44% dan kadar phospat sebesar 5,77%.



Gambar 2. Hubungan Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Kalium

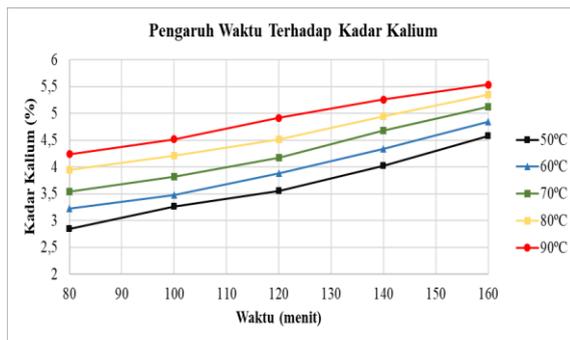


Gambar 3. Hubungan Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Phospat

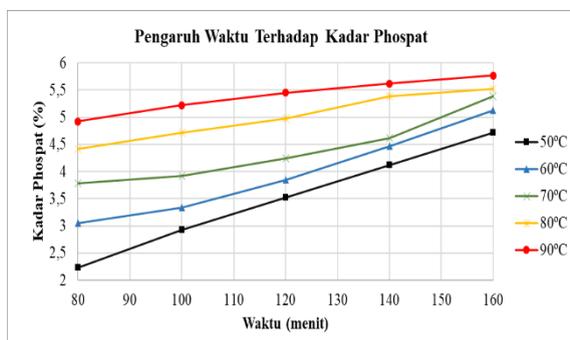
Berdasarkan hasil Analisa AAS dan Spektrometri, pengaruh suhu ekstraksi dapat

dilihat dari Gambar 2 dan Gambar 3. Terlihat bahwa suhu sangat berpengaruh terhadap kadar Phospat dan Kalium. Semakin meningkatnya suhu maka akan menyebabkan kadar phospat (P_2O_5) dan kadar kalium (K_2O) meningkat, begitu juga sebaliknya, semakin menurunnya suhu maka akan menyebabkan kadar kalium dan kadar sulfat menurun. Hal ini terjadi karena kenaikan suhu akan mengakibatkan reaksi berlangsung semakin cepat [24].

Pada saat suhu meningkat, molekul – molekul yang bereaksi akan bergerak lebih cepat, sehingga menghasilkan energi yang besar untuk melarutkan kandungan kalium dan phospat yang terkandung dalam bahan. Selain itu, dengan meningkatnya suhu akan memperluas permukaan partikel – partikel zat yang bereaksi sehingga mempermudah terjadinya reaksi antara zat satu dengan zat lainnya. [10].



Gambar 4. Hubungan Pengaruh Waktu Terhadap Kadar Kalium



Gambar 5. Hubungan Pengaruh Waktu Terhadap Kadar Phospat

Pada gambar 4 dan gambar 5, dapat dilihat bahwa pengaruh waktu ekstraksi pada sampel. Waktu ekstraksi divarisi antara 80 – 160 menit, hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama ekstraksi terhadap kalium dan

phospat yang terekstrak dengan massa bahan masing – masing 100 gram. Dari grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu ekstraksi maka akan semakin banyak kadar kalium dan phospat yang diperoleh. Selain dipengaruhi oleh suhu, kadar phospat dan kadar kalium juga dipengaruhi oleh waktu [24].

Berdasarkan gambar diatas terlihat bahwa kadar phospat dan kadar kalium terbaik pada waktu reaksi 160 menit pada suhu 90°C dengan masing-masing kadar yaitu untuk kadar phospat adalah sebesar 5,77% dan kadar kalium sebesar 5,54%.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian serta pembahasan pada penelitian “Ekstraksi Cocopeat dan Gauno Menjadi Pupuk Kalium Phospat” dapat diambil kesimpulan bahwa pembuatan pupuk kalium phospat dipengaruhi oleh suhu dan waktu ekstraksi. Kadar kalium dan phospat paling tinggi dalam ekstraksi cocopeat dan guano pada waktu reaksi 160 menit pada suhu 90°C dengan masing-masing kadar yaitu untuk kadar phospat sebesar 10,12% dan kadar kalium sebesar 8,78%. Kadar kalium dan phospat yang didapat sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No.261/Permentan/SR.310/4/2019 dengan ketentuan syarat kadar minimum 2-6%.

SARAN

Sebaiknya menggunakan variabel yang berbeda, contohnya penggunaan bahan yang memiliki kandungan kalium dan phospat yang tinggi atau kecepatan pengadukan. Memperbanyak parameter standart mutu pupuk cair sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andri, S., Nelvia & Saputra, S. I., 2016. Pemberian Kompos TKKS dan Cocopeat Pada Tanah Subsoil Ultisol Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Di Pre Nursery. *Jurnal Agroteknologi*, 7(1), pp. 1-6.
- [2] BPS 2019, *Badan Pusat Statistik Data Impor Pupuk*, Statistik Indonesia. (<https://www.bps.go.id/statictable/2014/09/08/1044/impor-pupuk-menurut-negara-2000-20-18.html>).

- [3] Dachriyanus, 2004. Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektrofotometri. Pertama ed. Padang: CV. Trianda Anugrah Pratama.
- [4] Dachriyanus, 2004. Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektrofotometri. Pertama ed. Padang: CV. Trianda Anugrah Pratama.
- [5] Gunadi, N., 2009. Kalium Sulfat dan Kalium Klorida Sebagai Sumber Pupuk Kalium pada Tanaman Bawang Merah. *jurnal Hort*, 19(2), pp. 174-185.
- [6] Hasriani, Kalsim, D. K. & Sukendro, A., 2013. Kajian Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) Sebagai Media Tanam. *Jurnal Teknologi Pertanian*, p. 1.
- [7] Ihsan, M., 2013. *Manfaat Serbuk Cocopeat / Serbuk Sabut Kelapa*. Jakarta: Erlangga.
- [8] Kurniawan, E., Ginting, Z. & Nurjannah, P., 2017. Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kuantitas Unsur Hara Makro (NPK). *Jurnal Teknik Kimia*, Volume 1, pp. 1-9.
- [9] Leba, M. A. U., 2017. *Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Yogyakarta: Deepublish.
- [10] Maulinda, L. & Jalaluddin, 2012. Pemanfaatan Abu Jerami Padi Sebagai Pembuatan Pupuk Kalium. *Jurnal Teknologi Kimia*, 1(1), pp. 12-22.
- [11] Menteri Pertanian, 2019. *Permentan no.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah*, Departemen Pertanian, Jakarta
- [12] Mulja, M., 1995. *Analisis Instrumental*. Surabaya: Airlangga University Press.
- [13] Nurhasanah, O., Yetti, H. & Ariani, E., 2015. Pemberian Kombinasi Pupuk Hijau *Azolla pinnata* Dengan Pupuk Guano Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakchoy (*Brassica Chinensis L.*). *Jurnal Faperta*, II(1).
- [14] Prayudo, A. N., Novian, O., Setyadi & Antaresti, 2015. Koefisien Transfer Massa Kurkumin dari Temulawak. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, Volume 14.
- [15] Purbasari, A. & Budi, F. S., 2008. Pembuatan Pupuk Kalium-Fosfat dari Abu Kulit Kapok dan Tepung Fosfat Secara Granulasi. *Jurnal Teknik*, 29(2), pp. 92-96.
- [16] Ramadhan, D., Riniarti, M. & Santoso, T., 2018. Pemanfaatan Cocopeat Sebagai Media Tumbuh Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*) dan Merbau Darat (*Intsia palembanica*). *Jurnal Sylva Lestari*, VI(2), pp. 22-31.
- [17] Ramadhan, G. & Sukeksi, L., 2018. Ekstraksi KALium dari Abu Kulit Buah Kelapa (*Cocos Nucifera L.*) Menggunakan Pelarut Aquadest. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 7(1), pp. 9-15.
- [18] Roidah, I. S., 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal universitas Tulungagung Bonorowo*, 1(1), pp. 30-42.
- [19] Rosman, R., Setyono & Suhaeni, H., 2004. Pengaruh Naungan dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*). *Jurnal Fakultas Pertanian*, pp. 44-49.
- [20] Santoso, A. D. & Kardono, 2010. Metode Perhitungan Massa Gas CO₂ Yang Diserap Fotobioreaktor Dengan Persamaan Gas Ideal. *Jurnal Teknik Lingkungan*, XI(2), pp. 239-245.
- [21] Simanungkalit, R. dkk., 2006. Pupuk Organik dan Pupuk Hayati. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian
- [22] Simanjuntak, P. G. & Heddy, S., 2018. Respon Tanaman Horenso (*Spinacia Oleraceae L.*) Terhadap Media Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) dan Pupuk Cair Kotoran Kelinci. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(5), pp.723-728.
- [23] Suwarno & Idris, K., 2007. Potensi dan Kemungkinan Penggunaan Guano Secara Langsung Sebagai Pupuk Di Indonesia. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*, 9(1), pp. 37-43.
- [24] Tambun, R. dkk., 2016. Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu, dan Suhu Pada Ekstraksi Fenol Dari Lengkuas Merah. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(4), p. 54.
- [25] Turang, A. C. & Wowling, J., 2020. *Kegunaan unsur-unsur hara bagi tanaman*. (<https://sulut.litbang.pertanian>)

- n.go.id/index.php/80publikasi/leaflet/582)
- [26] Wahyudin, A. et al., 2017. Respons Tanaman Kedelai(Glycine max) Varietas Wilis Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk N,P,K, dan Pupuk Guano Pada Tanah Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*, 16(2), pp. 333-339.
- [27] Wanti, M., P, E. S. & Guntoro, 2012. Teknologi Produksi Pupuk Organik Pembawa Nutrisi Melalui Ekstraksi Basa Lemah dan Asam Organik Serta Efeknya pada Tanaman. *Jurnal Teknologi Pertanian*, pp. 543-550.