

Indonesian Journal of Chemical Science and Technology

State University of Medan

e-ISSN : 2622-4968, p-ISSN : 2622-1349

IJCST-UNIMED, Vol. 02, No. 2, Page; 108 - 110

Received : May 19, 2019

Accepted : June 23, 2019

Web Published ; July 10, 2019



Combination of Sinabung Volcanic Ash and Humic Acid Against Characteristics of Humid Silica Fertilizers

Veny Apriyani, Thomson A.S Girsang, Ribka J. Sirait, Lisnawaty Simatupang*

Department of Chemistry- Faculty of Mathematics and Natural Sciences Universitas Negeri Medan Jl. Willem Iskandar Psr. V, Medan 20221, Indonesia

E-mail : lisnawaty@unimed.ac.id

ABSTRACT

Volcanic ash from Mount Sinabung has a large silica (SiO_2) content of 69,93% and contains minerals needed by soil and plants. This potential cannot be directly utilized due to the acidic nature of volcanic ash which can damage plants. To be used as fertilizer, the process can be accelerated by adding humic acid from chicken manure. So the purpose of this study is to manufacture humic silica fertilizer by combining volcanic ash with humic acid from chicken manure and and the characteristics of humic silica fertilizer. In this study a method of extracting humic acid from chicken manure was used using sodium hydroxide (NaOH) 0,25 M solution and mixing volcanic ash with humic acid. The results of humic acid extract from chicken manure were then combined with volcanic ash from sinabung. Nutrients from the combination obtained at variation 60:40 with the highest organic C were 1.37%, N total 0.24%, Phosphate 20.64 ppm and Potassium 0.664 me / 100g with pH fertilizer 6 and crumb texture and free neutral which indicates the fertilizer is ready to use.

Keywords: Sinabung volcanic ash; humic acid; fertilizer; silica

I. Pendahuluan

Erupsi gunung sinabung menghasilkan abu vulkanik yang memiliki kandungan kimiawi utama berupa SiO_2 sebesar 58,1%, Al_2O_3 sebesar 18,3%, CaO sebesar 8,05%, dan Fe_xO_y sebesar 7,09%.¹ Erupsi Gunung Sinabung secara terus-menerus menyebabkan tanaan sekitar Gunung Sinabung rusak bahkan ada yang gagal panen. Selain tanaman, lahan pertanian juga rusak parah akibat tertutup material hasil erupsi Gunung Sinabung. Menurut Sedyarso (1987) abu yang bersifat asam, yang bersenyawa dengan hujan dan menjadi hujan asam, dapat membakar jaringan tanaman. Konsentrasi dan ketebalan abu yang tinggi dapat menyebabkan kematian pada beberapa

tanaman. Demikian juga pasokan air untuk pertanian menjadi tercemar, sehingga risiko gagal panen menjadi semakin besar. Abu vulkanik berasal dari gunung api aktif, salah satunya ialah Gunung Sinabung. Abu vulkanik mengandung mineral yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman dengan komposisi total unsure tertinggi yaitu Ca, Na, K dan Mg, unsure makro lain berupa P dan S, sedangkan unsure mikro terdiri dari Fe, Mn, Zn, Cu.^{2,3} Lapisan debu vulkanik yang berpotensi mengandung hara penyubur tanah untuk pertanian sebenarnya baru bisa dimanfaatkan sekitar 10 tahun setelah peristiwa penyebaran abu vulkanik itu.⁴ Penyuburan tanah bisa dipercepat jika dicampur dengan bahan organik diantaranya

dengan menggunakan pupuk kotoran kandang ayam yang memiliki unsur hara pupuk kandang ayam : N =1.7%, P₂O₅ =1.9%, K₂O =1.5 %.⁵ Asam humat adalah fraksi tanah berupa polimer yang berwarna coklat sampai dengan hitam. Berdasarkan kelarutannya asam humat merupakan salah satu senyawa humat yang dapat larut dalam pH basa dan mengendap pada pH asam. Asam humat yang berasal dari tanah pada dasarnya dapat dipisahkan dengan cara ekstraksi oleh basa dan garam netral.⁶

II. Metodologi Penelitian

2.1. Bahan kimia, peralatan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Cangkul, Neraca Analitik, Kaca Arloji, Spatula, Gelas Kimia, GelasUkur, Plastik Polybag, corongkaca, ember. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Abu vulkanik sinabung, Pupuk kandang ayam, Natrium Hidroksida (Merck), Asam Klorida (Merck), Perak Nitrat (Teknis).

2.2. Prosedur penelitian

Ekstraksi Asam Humat Dari Pupuk

80gram pupuk yang telah dihaluskan dimasukkan kedalam erlenmeyer yang berisi 1000 mL larutan NaOH 0,25 M Campuran tersebut kemudian dikocok menggunakan *shaker* selama 2 jam dengan kecepatan 130 rpm, lalu didiamkan selama 24 jam. Setelah didiamkan, campuran disaring. Filtrat dipisahkan dari endapannya dengan sentrifugasi pada 3950 rpm selama 15 menit dan disaring. Filtratnya kemudian diasamkan dengan HCl sampai pH = 1 sambil dikocok menggunakan *shaker* selama 2 jam dengan kecepatan 130 rpm dan didiamkan 24 jam. Filtrat dipisahkan dari endapannya dengan sentrifugasi pada 3950 rpm selama 15 menit untuk mendapatkan fraksi asam humat (endapan). Residu yang diperoleh kemudian dicuci dengan aquades, ketika proses pencucian berlangsung, diambil aquades yang berasal dari air bilasan asam humat, kemudian ditetaskan dengan AgNO₃. Jika terbentuk endapan putih, maka diprediksi asam humat masih mengandung ion Cl⁻. Proses pencucian dilakukan berulang-ulang hingga hasil uji dengan AgNO₃ tidak menghasilkan endapan putih. Residu yang sudah bebas Cl⁻ dikeringkan dengan oven pada suhu 105°C selama 2 jam.⁷

Preparasi Dan Pembuatan Pupuk Silika Plus Humat

Abu vulkanik sinabung dihaluskan terlebih dahulu, selanjutnya campurkan abu vulkanik sinabung dengan kotoran kandang ayam dalam wadah dengan perbandingan kombinasi (%) 40 : 60, 70 : 30, 50: 50, 60 : 40, 30 : 70,10: 90 ,90 : 10.

Kemudian campuran tersebut di inkubasi selama 4 minggu.

III. Hasil dan Diskusi

Komposisi Abu Vulkanik Sinabung

Abu vulkanik adalah fragmen/ bahan material vulkanik jatuhan yang disebarkan keudara saat terjadi suatu letusan yang berukurankurang dari 2 mm hingga ukuran debu. Secara fisik tampak sampel abu vulkanik Gunung Sinabung yang diambil berupa serbuk sangat halus dengan warna abu-abu yang ditunjukkan oleh Gambar 1



Gambar 1. Abu Vulkanik Gunung Sinabung dari Desa Beras tepu, Kecamatan Simpang Empat Kabupaten Karo

Data komposisi abu vulkanik Sinabung menggunakan alat *X- Ray Flouresence*(XRF) menunjukkan kandungan Silika (SiO₂) sebesar 69,93% .⁸

3.1. Analisis hasil karakterisasi

Asam humat di ekstrak dari kotoran ayam menggunakan larutan NaOH 0,25 M. Pembentukan asam humat terbentuk pada larutan asam. Pada proses ekstraksi menggunakan basa kuat akan terbentuk dua fase. Fase cairan merupakan senyawa asam humat dan asam fulvat yang larut dalam pelarut basa, sehingga menghasilkan larutan berwarna hitam pekat. Fase padatan merupakan sisa dari pupuk yang tidak larut pada berbagai pH. Kemudian penambahan HCl pekat hingga pH 1 untuk memisahkan antara asam humat dengan asam fulvat dimana asam fulvat larut dalam larutan asam dan asam humat tidak larut dalam larutan asam yang berwarna coklat tua.

Asam humat yang didapat dari ekstraksi kemudian di campurkan dengan abu vulkanik sinabung dengan berbagai variasi. Campuran tersebut kemudian didiamkan sambil di bolak-balik selama proses inkubasi (4 minggu). Hasil unsur hara pada pupuk silika humat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Unsur Hara Pupuk Silica Humat

| Sampel | Parameter | | | |
|-------------|---------------------|------------------|-----------------------|-----------------|
| | C- Organi k % | N- Total % | P- Tersedia ppm | K-dd me/100g |
| A:K 50 : 50 | 1.25 | 0.21 | 21.30 | 0.638 |
| A:K 40 : 60 | 1.06 | 0.19 | 20.24 | 0.591 |
| A:K 60 : 40 | 1.37 | 0.24 | 20.64 | 0.664 |
| A:K 30 : 70 | 1.24 | 0.23 | 22.65 | 0.539 |
| A:K 70 : 30 | 1.30 | 0.20 | 20.16 | 0.557 |
| A:K 10 : 90 | 1.02 | 0.21 | 23.37 | 0.612 |
| A:K 90 : 10 | 1.33 | 0.20 | 24.69 | 0.637 |

Asam humat dalam kotoran ayam sebesar 4,94%, sehingga Berdasarkan Tabel 1 unsur hara yang diperoleh dari campuran kombinasi abu vulkanik sinabung dengan asam humat kotoran ayam diperoleh unsur hara tertinggi adalah pada variasi 60:40.

Karakteristik Fisik

Pupuk silica humat dapat dilihat berdasarkan fisiknya salah satu yang bisa dilihat yaitu pH, tekstur dan baunya. Tanah memiliki pH sekitar 5 untuk membuat pupuk yang dapat digunakan baik untuk tanah juga harus memiliki pH seperti tanah, pupuk silica humat dengan kombinasi abu vulkanik dan asam humat memiliki pH 6. Tekstur pupuk silica humat juga memiliki tekstur remuh yang artinya pupuk tersebut dapat hancur dalam tanah dan terurai, serta pupuk tersebut memiliki bau netral atau dapat dikatakan bau seperti tanah. Hal tersebut menunjukkan bahwa pupuk silica humat dapat digunakan sebagai pupuk bagi tanaman.

IV. Kesimpulan

Pembuatan pupuk silica humat dari abu vulkanik sinabung dan asam humat dari kotoran ayam. Pupuk silica humat dapat digunakan sebagai pupuk ada pada variasi 60:40 pada pH 6

Acknowledgement

Terimah kasih di ucapkan kepada Dirgen Belmawa yang sudah memberikan dana untuk penelitian, Restidikti yang sudah menangui dalam

kegiatan, Kepada Rektor Universitas Negeri Medan yang sudah memberikan saran dalam kegiatan, Kepada Kepala Laboraturium Kimia FMIPA UNIMED yang telah mengizinkan menggunakan laboratorium dan memberikan alat yang digunakandan kepada Kepala Laboratium Farmasi USU.

Referensi

1. Nakada, S., dan Yoshimoto, M.,. (2014), Eruptive Activity of Sinabung Volcano in 2013 and 2014, *Earthquake Research Institute*, The University of Tokyo.
2. Anda, M., dan Sarwani, M., (2012), Mineralogical, Chemical Composition and Dissolution of Fresh Ash Eruption: New Potential Source of Nutrients, *Soil Science Society of America Journal* 76:733-747
3. Sudaryo dan Sucipto, (2009), Identifikasi dan Penentuan Logam Berat pada Tanah Vulkanik di Daerah Cangkringan, Kabupaten Sleman dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat, *Seminar Nasional V SDM Teknologi*, Yogyakarta
4. Global Volcanism Program, (2008). *Sinabung*. <http://www.volcano.si.edu.com> [Des.08,2018]
5. Sihombing R, “dampak pemberian Kieserit dan kotoran ayam terhadap Produksi Sawi Pada Tanah Jajar Ultisol” Skripsi Ilmu Tanah, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2010
6. Rahmawaty, A. (2011), “Isolasi dan Karakterisasi Asam Humat dari Tanah Gambut.” *J. Phenomenon*, Vol.2(1)
7. Nurlaeny, N., Saribun, D.S., dan Hudaya, R. (2012). Pengaruh Kombinasi Abu Vulkanik Merapi, Pupuk Organik Dan Tanah Mineral Terhadap Sifat Fisio-Kimia Media Tanam Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayat idan Fisik*. 14(3):184-191.
8. Rantika, Wike. S., Ahmad R. Lisnawaty. S. (2018). “ Pengaruh Metode Perendaman dan Refluks Dalam Meningkatkan Kadar Silica Abu Vulkanik Gunung Sinabung.” *Jurnal Saints Dan Terapan Kimia*. Vol.12(2). 82-92