

## INTISARI

Limbah industri kelapa sawit berupa abu sawit dan limbah PLTU batubara berupa *fly ash* meningkat setiap tahunnya dan akan menimbulkan masalah jika tidak ditangani. Limbah abu sawit maupun *fly ash* memiliki kandungan silika yang besar sekitar 40-65%. Metode yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan kedua limbah tersebut adalah dengan diproses menjadi pupuk silika dalam bentuk granul. Secara fisik, pupuk berupa granul memiliki keunggulan karena mudah disimpan dan diangkut. Pupuk granul dibuat dengan langsung mencampurkan abu sawit dan *fly ash* dengan penambahan perekat bentonit sebelum diproses di pan granulator, output pan granulator berupa granul basah perlu dikeringkan dengan oven selama 6 jam pada suhu 105°C kemudian granul kering dipisahkan sesuai ukurannya menggunakan *screener* untuk mengetahui distribusi ukuran granul. Dalam penelitian ini digunakan variasi waktu granulasi, konsentrasi perekat bentonit, dan rasio bahan baku untuk mengetahui pengaruhnya terhadap granul yang dihasilkan. Bahan baku *fly ash* dan abu sawit di uji menggunakan *Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy* (EDX) untuk mengetahui komposisi kimianya serta di uji menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk mengetahui karakterisasi dari silika yang terbentuk. Pengamatan yang dilakukan terhadap granul adalah mengetahui komposisi kimianya dengan EDX serta sifat fisiknya dengan data distribusi ukuran granul, *yield*, densitas, durabilitas, dan kuat tekan granul. Pengujian EDX menunjukkan komposisi Si yang hampir sama pada granul walaupun terdapat perbedaan rasio antara *fly ash* dan abu sawit dikarenakan kedua bahan memiliki komposisi Si yang hampir sama yaitu 39,67% pada *fly ash* sedangkan pada abu sawit adalah 36,60%. Sehingga berdasarkan sifat fisik serta proses pembuatannya dipilih granul dengan rasio *fly ash* 50% dan abu sawit 50% (FA50AS50) sebagai produk yang akan dilakukan uji lebih lanjut. Uji pelepasan silika dan uji mutu dilakukan pada granul FA50AS50 dengan hasil granul FA50AS50 memiliki kandungan SiO<sub>2</sub> sebesar 90,21%, Fe sebesar 4,22%, serta kadar air dan logam berat dibawah batas maksimal telah memenuhi standar Peraturan Menteri Pertanian NOMOR209/Kpts/SR.320/3/2018. Granul FA50AS50 masuk ke dalam kategori pupuk hara makro – mikro campuran.

Kata kunci: Limbah industri, *fly ash*, abu sawit, pupuk silika, granul

## ABSTRACT

*Palm oil industry waste in the form of palm oil fuel ash and coal power plant waste in the form of fly ash increases yearly and will cause problems if not handled. Palm oil fuel ash and fly ash waste have a significant silica content of around 40-65%. The method that can be done to utilize both wastes is to use them into silicate fertilizer in the form of granules. Physically, fertilizer in the form of granules has the advantage because of being easy to store and transport. Granules fertilizer is made by directly mixing palm oil fuel ash and fly ash with the addition of a bentonite binder before processing in the pan granulator. The pan granulator output in the form of wet granules needs to be dried in the oven for six hours at 105°C. Then the dried granules are separated according to their size using a screener to find out the particle size distribution. This study used variations in granulation time, bentonite binder concentration, and raw material ratio to determine their effect on the resulting granule. Fly ash and palm ash raw materials were tested using Energy Dispersive X-Ray Spectroscopy (EDX) to determine their chemical composition and tested using X-Ray Diffraction (XRD) to find out the characterization of the silica formed. The observation made on granules is to find out their chemical composition with EDX and their physical properties with data on the distribution of granule size, yield, density, durability, and compressive strength of the granule. EDX testing showed that the composition of Si is almost the same in granules, although there is a difference in the ratio between fly ash and palm oil fuel ash because the two ingredients have nearly the same Si composition of 39.67% in fly ash while in palm ash it is 36.60%. So based on physical properties and the granulation process, granules with a ratio of fly ash 50% and palm oil fuel ash 50% (FA50AS50) are chosen as the granule products that will be further tested. Silica release tests and quality tests were carried out on FA50AS50 granules, with the results of FA50AS50 granules having a SiO<sub>2</sub> content of 90.21%, Fe of 4.22%, and water and heavy metal content below the maximum limit met the standards of the Minister of Agriculture Regulation NOMOR209/Kpts/SR.320/3/2018. FA50AS50 granules are included in the category of mixed macro-micronutrient fertilizers.*

*Keywords: Industrial waste, fly ash, palm oil fuel ash, silica fertilizer, granule*