

INTISARI

Pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) batubara menjadi sumber utama pembangkit untuk memenuhi kebutuhan listrik di dunia. Hasil pembakaran batubara berupa 80-90% *fly ash* dan 10-20% *bottom ash* termasuk limbah B3, sehingga perlu pemanfaatan lebih lanjut. Pemanfaatan *fly ash* banyak digunakan untuk industri semen, sedangkan *bottom ash* belum banyak dimanfaatkan. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *bottom ash* pada kinetika reaksi geopolimerisasi dari *fly ash*. Penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan model kinetika yang paling sesuai untuk reaksi geopolimerisasi.

Pembuatan beton geopolimer dilakukan dengan variasi komposisi *fly ash:bottom ash* yakni 50:50, 75:25, dan 100:0. Suhu pengeringan geopolimer yang digunakan 30, 60, dan 90 °C dengan rentang waktu pengeringan 1, 3, 5, 14, 21, dan 28. Larutan NaOH dan natrium silikat diperlukan sebagai alkalin aktivator dalam pembuatan geopolimer. Pemodelan kinetika geopolimerisasi dibuat berbasis uji kuat tekan beton. Model berdasarkan uji kuat tekan beton dibandingkan dengan *corr* FTIR untuk mengetahui kesesuaian antara kekuatan beton dengan pembentukan aluminosilikat.

Model kinetika difusi merupakan model yang paling sesuai untuk reaksi geopolimerisasi pada penelitian ini dengan rata-rata nilai *R-square* 0,9135. Model kinetika berbasis uji kuat tekan beton tersebut sesuai dengan model kinetika berbasis *corr* FTIR, sehingga kekuatan beton dapat mewakili kandungan aluminosilikat yang terbentuk. Penambahan *bottom ash* sebanyak 25% dapat menurunkan tetapan laju (*k*) tiga hingga lima kalinya.

Kata kunci : geopolimer, *fly ash*, *bottom ash*, model kinetika difusi, *corr*

ABSTRACT

Coal fired power plant (PLTU) become the main source of power plants to fulfill the needs of electricity in the world. Coal combustion results in the form of 80-90% fly ash and 10-20% bottom ash including toxic and hazardous waste, therefore it needs for further utilization. The utilization of fly ash is widely used for the cement industry, while bottom ash has not been widely utilized. This study aims to determine the effect of adding bottom ash to the geopolymerization kinetics of fly ash. This study also aims to determine the most appropriate kinetics model for geopolymerization reactions.

The making of geopolymer concrete was done by varying of composition fly ash:bottom ash those are 50:50, 75:25, and 100:0. The geopolymer drying temperature used was 30, 60, and 90 °C with a drying time range of 1, 3, 5, 14, 21, and 28. NaOH and sodium silicate solutions are required as alkaline activators for geopolymerization reactions. Geopolymerization kinetics modeling was based on compressive strength. The model is based on compressive strength compared with corr FTIR to know the suitability between concrete strength with aluminosilicate formation.

The diffusion kinetics model is the most suitable model for the geopolymerization reaction in this study with an average R-square value as 0.9135. The kinetic-based model of the compressive strength is in accordance with the FTIR-based correlation kinetic model, so that the strength of the concrete can represent the content of the formed aluminosilicate. The addition of 25% bottom ash can decrease the rate constant (k) up to three until five times.

Keywords: geopolymer, fly ash, bottom ash, diffusion kinetics model, corr