

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari studi eksperimental beton busa geopoimer dengan agregat kasar daur ulang adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan *fly ash* dengan aktivator paling optimal untuk campuran beton busa geopolimer didapatkan pada perbandingan 5:2.
2. Nilai kuat tekan paling optimal untuk uji kuat tekan, uji kuat tarik belah, dan uji kuat geser yaitu pada penambahan busa sebesar 40% dan dengan proporsi agregat kasar yang paling banyak dengan nilai secara berurutan yaitu 31,16 MPa, 2,51 MPa, dan 4,75 MPa.
3. Proporsi penambahan busa sebesar 40% dan 50% dengan komposisi campuran agregat kasar daur ulang lebih banyak dari agregat halus memiliki hasil nilai berat isi, kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat geser yang lebih besar.
4. Proporsi penambahan busa sebesar 60 % dengan komposisi campuran agregat halus lebih banyak dari agregat kasar daur ulang memiliki hasil nilai berat isi, kuat tekan, kuat tarik belah dan kuat geser yang lebih besar.
5. Nilai kuat tarik belah terhadap akar kuadrat kuat tekan didapatkan lebih kecil dari pada beton normal dikarenakan adanya pemakaian agregat kasar daur ulang dan penambahan busa.
6. Nilai kuat geser terhadap akar kuadrat kuat tekan didapatkan lebih besar dari beton normal.
7. Pada penambahan busa sebesar 40% dan 50% dengan proporsi agregat kasar paling banyak tidak menghasilkan penurunan berat isi yang signifikan yaitu hanya sebesar 2,49% dan 3,87% terhadap berat isi beton normal, 2200 kg/m<sup>3</sup>.
8. Penurunan berat isi paling besar yaitu sebanyak 17,82% terhadap beton normal 2200 kg/m<sup>3</sup> dengan proporsi agregat kasar paling banyak dan penambahan busa sebesar 60%.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil studi eksperimental beton busa geopolimer dengan agregat kasar daur ulang, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Pada pembuatan busa, sebaiknya menggunakan *foam generator* guna mendapatkan busa yang lebih optimal serta lebih homogen.
2. Pada saat *trial* ataupun pengecoran, gunakan mesin dan tidak dilakukan secara manual menggunakan tangan, dikarenakan jika dilakukan secara manual, busa tidak tercampur secara homogen.
3. Pemindahan hasil pengecoran ke silinder harus dilakukan secepat mungkin, agar beton dapat dipindahkan sesaat setelah pengecoran dilakukan dan sebelum *setting time* terjadi.

## DAFTAR PUSTAKA

ACI Comitte 226, *Use of Fly Ash in Concrete*. (1998). American Concrete Institute, Farmington Hills, Michigan.

ASTM C127-15, *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Coarse Aggregate*. (2015). American Society for Testing and materials International, USA.

ASTM C128-15, *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption on Fine Aggregate*. (2015). American Society for Testing and materials International, USA.

ASTM C29/C29M-17a, *Standard Test Method for Bulk Density (“Unit Weight”) and Voids in Aggregate*. (2017). American Society for Testing and materials International, USA.

ASTM C39/C39M-16b, *Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*. (2016). American Society for Testing and materials International, USA.

ASTM C496/C496M-17, *Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens*. (2017). American Society for Testing and materials International, USA.

ASTM designation: C 618-05, *Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete*. (2005). American Society for Testing and materials International, USA.

Davidovits, J. (2015). *Geopolymer Chemistry and Applications*. 4<sup>th</sup> ed. Institut Geopolymere, Saint-Quentin.

Kamarudin, H., et al. (2012), "Effect of  $\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{NaOH}$  Ratios and  $\text{NaOH}$  Molarities on Compressive Strength of Fly-Ash-Based Geopolymer", *ACI Material Journal*/September-October, 503-508

Katadata. (2018, 23 April). "Berapa Jumlah Penduduk Dunia?" (<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/04/23/berapa-jumlah-penduduk-dunia>)

Husin, A.A. dan Setiadji, R. Progress to June 12, (2008), "Pengaruh Penambahan Foam Agent Terhadap Kualitas Bata Beton", *Jurnal Permukiman* Vol. 3 No. 3, 196-207

Lehne, J. dan Preston, F. (2018). "*Making Concrete Change: Innovation in Low-carbon Cement and Concrete. Chatham House Report,*" (Online), (<https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/publications/2018-06-13-making-concrete-change-cement-lehne-preston-final.pdf>)

Metha, P. K. dan Monteiro, P. J. M. (2006). *Concrete Microstructure, Properties, and Materials. 3<sup>rd</sup> ed. The McGraw-Hill companies, Inc, San Fransisco.*

Neville, A.M. dan Brooks, J. J. (2010). *Concrete Technology. 2<sup>nd</sup> ed. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data, Harlow.*

PBI 1971, *Peraturan Beton Bertulang Indonesia.* (1971). Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik, Direktorat Jenderal Ciptakarya, dan Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Bandung.

Rangan, B.V. dan Hardjito, D. (2005). *Development and Properties of Low-Calcium Fly Ash-Based Geopolymer Concrete, Perth, Australia.*

SNI 03-2847-2013, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (Beta Version).* (2002). Badan Standarisasi Nasional, Bandung.

SNI 1974:2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*. (2011).  
Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

SNI 2491:2014, *Metode Uji Kekuatan Tarik Belah Spesimen Beton Silinder*. (2014).  
Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

SNI 2847:2013, *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. (2013).  
Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Triwulan, Ekaputri, J.E., dan Adiningtyas, T. (2007), "Analisa Sifat Mekanik Beton Geopolimer berbahan Dasar *Fly Ash* dan Lumpur Porong Kering sebagai Pengisi", *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sipil "Torsi"*/ Nopember No. 3 ISSN 0853-6341, 33-45

Zhang, Z., et al. (2014), "Geopolymer Foam Concrete: An Emerging Material for Sustainable Construction", *Construction and Building Materials* 56, 113-127