

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil studi eksperimental beton dengan variasi abu sekam dan 20% HDPE sebagai agregat halus adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh nilai kekuatan tekan karakteristik beton dengan sebagian agregat halus HDPE adalah sebesar 22,582 MPa dan Nilai kekuatan tekan rata-rata diperoleh sebesar 23,586 MPa. Nilai tersebut telah memenuhi persyaratan kekuatan elemen struktur.
2. Nilai kekuatan tekan rata-rata beton dengan sebagian agregat halus HDPE untuk variasi 30%, 15%, dan 5% secara berturut-turut adalah 23,492 MPa; 22,389 MPa; dan 19,918 MPa. Nilai kekuatan tekan tertinggi diperoleh pada variasi 30% benda uji ke-2, yaitu sebesar 25,024 MPa. Perbedaan variasi abu sekam terhadap kekuatan tekan beton terjadi secara linear untuk variasi 5% sampai dengan 30%.
3. Nilai modulus elastisitas rata-rata beton dengan sebagian agregat halus HDPE untuk variasi 30%, 15%, dan 5% secara berturut-turut adalah 8897,80 MPa; 6980,61 MPa; dan 5624,56 MPa. Nilai modulus elastisitas tertinggi diperoleh pada variasi 30% benda uji ke-2, yaitu sebesar 10041,03 MPa. Perbedaan variasi abu sekam terhadap modulus elastisitas terjadi secara linear untuk variasi 5% sampai dengan 30%.
4. Nilai kekuatan tarik belah rata-rata beton dengan sebagian agregat halus HDPE untuk variasi 30%, 15%, dan 5% secara berturut-turut adalah 2,6 MPa; 2,6 MPa; dan 2,4 MPa. Nilai kekuatan tarik belah tertinggi diperoleh pada variasi 30% benda uji ke-3, yaitu sebesar 2,8 MPa. Perbedaan variasi abu sekam terhadap kekuatan tarik belah beton cenderung terjadi secara linear untuk variasi 5% sampai dengan 30%.

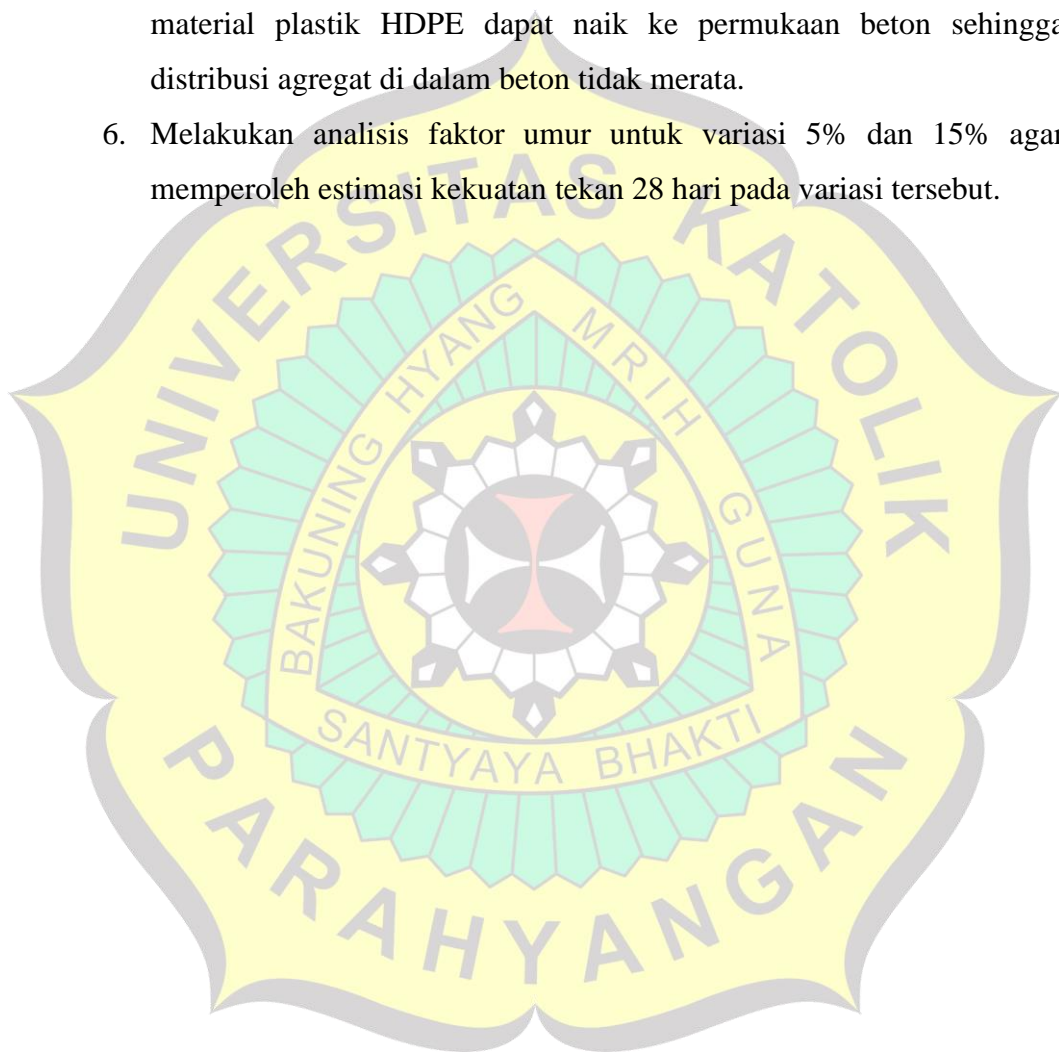
5. Nilai kekuatan geser rata-rata beton dengan sebagian agregat halus HDPE untuk variasi 30%, 15%, dan 5% secara berturut-turut adalah 2.3 MPa; 3.6 MPa; dan 2.7 MPa. Nilai kekuatan geser tertinggi diperoleh pada variasi 15% benda uji ke-3, yaitu sebesar 4 MPa. Perbedaan variasi abu sekam terhadap kekuatan geser beton tidak terjadi secara linear untuk variasi 5% sampai dengan 30%.
6. Pada saat pencampuran hasil mix desain beton dengan variasi abu sekam 30% perlu dilakukan koreksi jumlah air sebesar 900 gr (9,7%), hal ini disebabkan abu sekam memiliki daya serap air yang tinggi.
7. Penggunaan *Superplasticizer* pada campuran beton sebesar 0,5% berat binder merupakan opsional, apabila campuran belum terlihat homogen, maka perlu penambahan *Superplasticizer*. Untuk variasi 5%, 15%, dan 30% secara berurutan digunakan sebanyak 0,42%; 0,62%; dan 2%.
8. Pada saat pengecoran, hasil campuran beton memiliki nilai slump yang relatif kecil pada variasi 15% dan 30% sehingga mengakibatkan *workability* yang rendah, hal ini disebabkan oleh kandungan aktivator yang meningkat sehingga *setting time* akan semakin cepat dan perbedaan nilai slump dapat mempengaruhi kekuatan beton.
9. Berat jenis rata-rata beton dengan sebagian agregat halus HDPE diperoleh sebesar 2085.26 kg/m<sup>3</sup>.

## 5.2 Saran

1. Perhitungan *mix design* perlu memerhatikan besarnya absorpsi yang dimiliki oleh abu sekam sehingga penggunaan air akan lebih tepat.
2. Perhitungan *mix design* dapat dilakukan juga dengan metode basis volume karena metode ACI 211 1.91 dibuat ketika abu sekam padi dan PCC belum digunakan sebagai material campuran beton.
3. Metode pengujian kekuatan geser masih dilakukan dengan cara yang konservatif dan belum ada standar pengujiannya. Pengujian kekuatan

geser dapat dilakukan sebagai pembanding dengan metode *two-point load* atau panel.

4. Untuk pengukuran modulus elastisitas yang lebih teliti sebaiknya menggunakan *strain gauge*.
5. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan *Self-Compacting Concrete* karena pada saat pengecoran menggunakan vibrator membuat material plastik HDPE dapat naik ke permukaan beton sehingga distribusi agregat di dalam beton tidak merata.
6. Melakukan analisis faktor umur untuk variasi 5% dan 15% agar memperoleh estimasi kekuatan tekan 28 hari pada variasi tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Solikin, Mochamad & Susilo. 2016. *Pengaruh Pemakaian Abu Sekam Padi Sebagai Cementitious Terhadap Perkembangan Kuat Tekan Beton*. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Zareei, Sayed Alireza, Ameri, Farshad, Dorostkar, Farzan, & Ahmadi, Mojtaba. 2017. *Rice Husk Ash as a Partial Replacement of Cement in High Strength Concrete Containing Micro Silica: Evaluating Durability and Mechanical Properties*. *Case Studies in Construction Materials*, 7, 73-81
- Das. Kumar Shaswat, Mishra, Jyotirmoy, & Mustakim, Syed Mohammed. 2018. *Rice Husk Ash as a Potential Source Material for Geopolymer Concrete: A Review*. *International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562*, 13(7), 81-84
- Pepe, Marco. 2015. *A Conceptual Model for Designing Recycled Aggregate Concrete for Structural Application*. University of Salerno, Italy.
- Edited by Agrela, Francisco, Brito, Jorge de. 2019. *New Trends in Eco-efficient and Recycled Concrete*. *Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering*.
- Edited by Provis, John L., van Deventer, Jannie S. J. 2009. *Geopolymers Structure, Processing, Properties, and Industrial Application*. *Woodhead Publishing Limited*.
- Davidovits, Joseph. 2013. *Geopolymer Cement a review*. *Geopolymer Science and Technics, Technical Paper (21)*. *Geopolymer Institute Library*
- Edited by Pacheco-Torgal, Fernando, Khatib, Jamal, Colangelo, Francesco, Tuladhar, Rabin. 2019. *Use of Recycled Plastics in Eco-efficient Concrete*. *Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering*.



Adi S, Darma, Rahman N, Farizka, Lie, Han Ay, Purwanto. 2018. *Studi Eksperimental Pengaruh Perbedaan Molaritas Aktivator pada Perilaku Beton Geopolimer Berbahan Dasar Fly Ash*. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 7(1), 89-98. Universitas Diponegoro.

Pusat Data dan Teknologi Informasi Sekretariat Jenderal, Kementerian PUPR. 2020. *Informasi Statistik Infrastruktur PUPR 2020*.

Badan Pusat Statistik. 2010. *Proyeksi Penduduk Indonesia 2010-2035*

Ummah, Sayudatul, Prasetyo, Anton, & Barroroh, Himmatul. 2010. *Kajian Penambahan Abu Sekam Padi dari Berbagai Suhu Pengabuan Terhadap Plastisitas Kaolin*. *ALCHEMY*, 1(2), 70. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

M., Galang Fajar Agung, Sy., Muhammad Rizal Hanafie, & Mardina, Primata. 2013. *Ekstraksi Silika dari Abu Sekam Padi dengan Pelarut KOH*. *KONVERSI*. 2(1), 28. Universitas Lambung Mangkurat

Standar Nasional Indonesia 03-2847-2002. 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.

Standar Nasional Indonesia 15-2049-2004. 2004. *Semen Portland*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.

Standar Nasional Indonesia 7656:2012. 2012. *Tata Cara Pemilihan Campuran Untuk Beton Normal, Beton Berat, dan Beton Massa*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia

Standar Nasional Indonesia 1969-2008. 2008. *Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.

Standar Nasional Indonesia 03-6820-2002. 2002. *Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran Dengan bahan Dasar Semen*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.

Standar Nasional Indonesia 03-2834-2000. 2000. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Badan Standarisasi Nasional Indonesia.

ASTM Designation C33 – 03. *Standard Specification for Concrete Aggregates*. American Society for Testing and Materials, West Conshohocken.

ASTM Designation C39 / C39M – 12. *Standard Test Method for Compressive Strength Cylindrical Concrete Specimens*. American Society for Testing and Materials, West Conshohocken.

ASTM Designation C496/C496M. 2004. *Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens*. American Society for Testing and Materials, West Conshohocken.

ASTM Designation C127. 2001. *Standard Test Method for Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate*. American Society for Testing and Materials, West Conshohocken.

ASTM Designation C128. 2016. *Standard Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate*. American Society for Testing and Materials, West Conshohocken.

ASTM Designation C188. (2003). *Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement*. American Society for Testing and Materials, West Conshohocken.

ACI 211 1-91. *Standard Practice for Selecting Proportion for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete*. American Concrete Institute Committee, USA.

ACI 318M-11. 2011. *Building Code Requirements for Structural Concrete*. American Concrete Institute Committee, USA.