

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan, uji eksperimental beton geopolimer dengan variasi HDPE pada sebagian agregat halus alami adalah sebagai berikut:

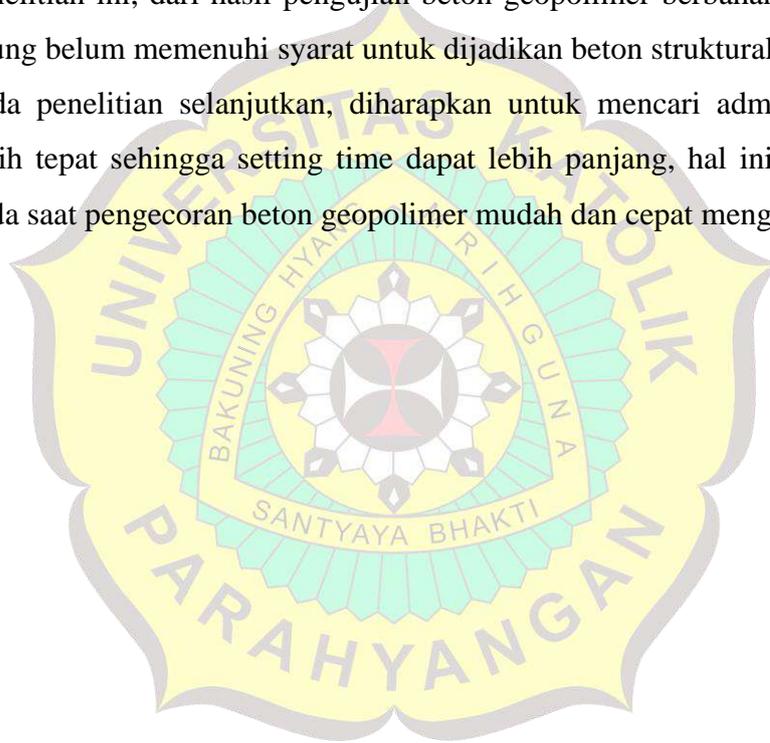
1. Berdasarkan pengujian kekuatan tekan yang dilakukan diperoleh dari variasi agregat halus alami dengan HDPE didapatkan nilai kekuatan tekan pada variasi HDPE 0% adalah sebesar 13,937 MPa, untuk variasi HDPE 15% didapatkan sebesar 11,184 MPa dan untuk variasi ketiga didapatkan hasil sebesar, 9,452 MPa dari ketiga yang didapatkan, beton geopolimer dari penelitian yang dilakukan tidak dapat digunakan sebagai beton struktural,
2. Dari kekuatan rata-rata tarik belah beton geopolimer yang dilakukan diperoleh dari variasi agregat halus alami dengan HDPE didapatkan nilai kekuatan rata-rata tarik belah pada variasi HDPE 0% adalah sebesar 1,412 MPa, untuk variasi HDPE 15% didapatkan sebesar 1,130 MPa dan untuk variasi HDPE 30% didapatkan hasil sebesar 0,775 MPa dari ketiga yang didapatkan nilai kekuatan rata-rata tarik belah terbesar adalah pada variasi pertama yaitu sebesar 1,412 MPa.
3. Nilai modulus elastisitas rata-rata beton geopolimer yang dilakukan diperoleh dari variasi agregat halus alami dengan HDPE didapatkan nilai modulus elastisitas rata-rata beton geopolimer pada variasi HDPE 0% adalah sebesar 1338,565 MPa, untuk variasi HDPE 15% didapatkan sebesar 909,698 MPa dan untuk variasi HDPE 30% didapatkan hasil sebesar 717,798 MPa dari variasi HDPE 30% yang didapatkan nilai kekuatan rata-rata tarik belah terbesar adalah pada variasi pertama yaitu sebesar 1338,565 MPa.
4. Nilai kekuatan geser rata-rata beton geopolimer yang dilakukan diperoleh dari variasi agregat halus alami dengan HDPE didapatkan nilai kekuatan geser rata-rata beton geopolimer pada variasi HDPE 0% adalah sebesar

- 2,212 MPa, untuk variasi HDPE 15% didapatkan sebesar 1,169 MPa dan untuk variasi HDPE 30% didapatkan hasil sebesar 1,682 MPa dari ketiga yang didapatkan nilai kekuatan rata-rata tarik belah terbesar adalah pada variasi pertama yaitu sebesar 2,212 MPa, juga didapatkan nilai kekuatan geser rata-rata tidak menurun secara linear.
5. Cepat rambat gelombang rata-rata beton geopolimer pada hari ke-28 yang didapatkan dari hasil pengujian *Ultrasonic Pulse Velocity* dengan variasi HDPE 0%, 15%, dan 30% secara berturut-turut adalah sebesar 3839,417 m/s (dengan *concrete quality* yang didapatkan adalah *good*), 3383,661 m/s (dengan *concrete quality* yang didapatkan adalah *medium*), dan 3272,272 m/s (dengan *concrete quality* yang didapatkan adalah *medium*), Penggunaan HDPE sebagai pengganti sebagian agregat halus alami (pasir) menurunkan cepat rambat gelombang dan *concrete quality* pada beton geopolimer,
  6. Nilai *poisson ratio* rata-rata beton geopolimer yang dilakukan diperoleh dari variasi agregat halus alami dengan HDPE didapatkan nilai *poisson ratio* rata-rata beton geopolimer pada variasi HDPE 0% adalah sebesar 0,2071, untuk variasi HDPE 15% didapatkan sebesar 0,3429 dan variasi HDPE 30% didapatkan hasil sebesar 0,3678 dari ketiga yang didapatkan nilai *poisson ratio* rata-rata beton geopolimer terbesar adalah pada variasi ketiga yaitu sebesar 0,3678.
  7. Nilai berat isi rata-rata beton geopolimer yang didapatkan pada benda uji variasi HDPE 0% adalah sebesar 1806,29 kg/m<sup>3</sup>, berat isi rata-rata beton geopolimer yang didapatkan pada benda uji variasi HDPE 15% adalah sebesar 1602,066 kg/m<sup>3</sup>, berat isi rata-rata beton geopolimer yang didapatkan pada benda uji variasi HDPE 30% adalah sebesar 1563,178 kg/m<sup>3</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa beton geopolimer pada penelitian ini termasuk dalam beton ringan dengan berat isi  $\leq 1900$  kg/m<sup>3</sup>,
  8. Terjadi penurunan kekuatan dengan semakin bertambahnya kandungan HDPE di dalam campuran beton geopolimer, hal ini dapat dikarenakan material HDPE yang memiliki permukaan licin dan memiliki berat jenis

yang mengakibatkan *binder* sulit untuk mengikat HDPE dan mengakibatkan HDPE mudah lepas dari campuran.

## 5.2 Saran

1. Pada penelitian yang sudah dilakukan batu apung sebagai pengganti sebagian agregat kasar perlu diteliti lebih lanjut untuk meningkatkan kekuatan beton geopolimer berbahan dasar batu apung. Sehingga pada penelitian ini, dari hasil pengujian beton geopolimer berbahan dasar batu apung belum memenuhi syarat untuk dijadikan beton struktural.
2. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan untuk mencari admixture yang lebih tepat sehingga setting time dapat lebih panjang, hal ini didasarkan pada saat pengecoran beton geopolimer mudah dan cepat mengeras,



## DAFTAR PUSTAKA

- Widya Kala, 2019, *Penggunaan Material Limbah High Density Polyethylene (Hdpe) Sebagai Bahan Pengganti Agregat Kasar Pada Campuran Beton*, Kementerian Riset dan Teknologi,
- Made Ni, 2021, *Proporsi Campuran Dan Karakteristik Beton Ringan Dengan Agregat Kasar Lightweight Expanded Clay Aggregate*,
- N Retno Setiati, Rulli Ranastra Irawan, 2018, *Pemanfaatan Semen Portland GGBFS Untuk Meningkatkan Sifat Mekanik Dan Durabilitas Beton* Kementerian PUPR
- Kemenperin, 2020, *GGBFS Nikel & Baja Bakal Dikeluarkan Dari Kategori B3*, Kementerian Perindustrian,
- Sustrisno, 2009, *Tinjauan Modulus elastisitas dan poisson ratio beton serat performa tinggi dengan penambahan silica fume, fly ash dan serat baja*, Universitas Diponegoro,
- Standar Nasional Indonesia 1974 , 2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder*, Badan Standar Nasional,
- SNI 03-4804-1998, 1998, *Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga udara dalam agregat*, Badan Standardisasi Nasional,
- SNI 03-3449-2002, 2002, *Tata cara perancangan campuran beton ringan dengan agregat ringan*, Badan Standardisasi Nasional,
- SNI 03-2491-2002, 2002, *Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton*, Badan Standardisasi Nasional,
- SNI 03-1974-1990, 1990, *Metode pengujian kuat tekan beton*, Badan Standardisasi Nasional,
- SNI 1969:2008, 2008, *Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar*, Badan Standardisasi Nasional,
- SNI 1974:2011, 2011, *Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta,
- SNI 2847:2013, 2013, *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta,

ASTM C 39/39M. Standard Test Method Compressive Strength for Cylindrical Concrete Specimens. ASTM International, US.

ASTM C 469. Standard Test Method for Static Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio of Concrete in Compression. ASTM International, US.

ASTM C 496/496M. Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens. ASTM International, US.

ASTM C597. Standard Test Method for Pulse Velocity Through Concrete. ASTM International, US.

