

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari studi eksperimental ini, yaitu:

1. Berat jenis pada variasi C-SF100PPF0-1,5; C-SF100PPF0-0,75; C-SF0PPF100-1,5; C-SF0PPF100-0,75; C-SF30PPF70-0,75; C-SF50PPF50-0,75; C-SF30PPF70-1,5; C-SF50PPF50-1,5 adalah 2364,76 kg/m<sup>3</sup>; 2350,38 kg/m<sup>3</sup>; 2257,43 kg/m<sup>3</sup>; 2216,41 kg/m<sup>3</sup>; 2296,33 kg/m<sup>3</sup>; 2337,06 kg/m<sup>3</sup>; 2312,36 kg/m<sup>3</sup> dan 2339,67kg/m<sup>3</sup>. Berat jenis tertinggi yaitu pada variasi C-SF100PPF0-1,5 yaitu 2364,76 kg/m<sup>3</sup>. Pada studi eksperimental ini, jenis dan volume *fiber* berpengaruh terhadap berat jenis beton. Beton dengan variasi *full steel fiber* memiliki berat jenis yang lebih tinggi dibandingkan beton dengan variasi *full polypropylene* dan *hybrid*. Semakin banyak volume *steel fiber*, maka berat jenis beton akan semakin tinggi.
2. Nilai *slump* pada studi eksperiemental ini berkisar dari 5 mm – 26 mm.
3. Kuat tekan pada hari ke 28 variasi C-SF100PPF0-1,5; C-SF100PPF0-0,75; C-SF0PPF100-1,5; C-SF0PPF100-0,75; C-SF30PPF70-0,75; C-SF50PPF50-0,75; C-SF30PPF70-1,5; HSC-H1.5SF50PPF50 adalah 61,92 MPa, 62,96 MPa, 61,66 MPa, 68,65 MPa, 65,39 MPa, 63,48 MPa, 64,27 MPa, dan 64,81 MPa. Kuat tekan tertinggi pada variasi C-SF0PPF100-0,75 yaitu 68,65 MPa. Pada studi eksperimental ini volume *fiber* dan tipe *fiber* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kuat tekan beton. Sehingga *fiber* tidak memiliki pengaruh pada kuat tekan beton.
4. Regangan tekan pada studi eksperimental ini berkisar 0,001 – 0,0057. Regangan tekan tertinggi yaitu pada variasi C-SF0PPF100-1,5 yaitu 0,0057. Pada studi eksperimental ini volume *fiber* tidak berpengaruh pada regangan beton. Namun jenis *fiber* berpengaruh pada regangan

beton. *Polypropylene fiber* memberikan hasil regangan yang lebih tinggi dibandingkan *steel fiber*.

5. Modulus elastisitas pada variasi C-SF100PPF0-1,5; C-SF100PPF0-0,75; C-SF0PPF100-1,5; C-SF0PPF100-0,75; C-SF30PPF70-0,75; C-SF50PPF50-0,75; C-SF30PPF70-1,5; C-SF50PPF50-1,5 adalah 35817,60 MPa; 37627,31 MPa; 36153,21 MPa; 39102,63 MPa; 37910,36 MPa; 37512,30 MPa; 37164,30 MPa; 37269,10 MPa. Modulus elastitas tertinggi yaitu pada variasi C-SF0PPF100-0,75 yaitu 39102,63 MPa. Pada studi eksperimental ini, jenis dan volume *fiber* tidak berpengaruh kepada modulus elastisitas. Namun semakin tinggi kuat tekan beton maka modulus elastisitas juga akan semakin tinggi. Pada studi eksperimental ini, modulus elastisitas beton rata-rata tidak jauh berbeda dengan modulus elastisitas beton normal secara teori menggunakan rumus  $4700 \sqrt{f'_c}$ .
6. *Compression toughness* pada variasi C-SF100PPF0-1,5; C-SF100PPF0-0,75; C-SF0PPF100-1,5; C-SF0PPF100-0,75; C-SF30PPF70-0,75; C-SF50PPF50-0,75; C-SF30PPF70-1,5; C-SF50PPF50-1,5 adalah 116,07 kNmm; 95,33 kNmm; 188,64 kNmm; 157,19 kNmm; 121,05 kNmm; 114,69 kNmm; 203,90 kNmm; 145,34 kNmm. *Compression toughness* tertinggi yaitu pada variasi C-SF30PPF70-1,5 yaitu 203,90 kNmm. Pada studi ekperimental ini volume *fiber* mempengaruhi *compression toughness*. Semakin banyak volume *fiber* dalam suatu campuran beton, maka *compression toughness* akan semakin tinggi.
7. Kuat tarik pada variasi C-SF100PPF0-1,5; C-SF100PPF0-0,75; C-SF0PPF100-1,5; C-SF0PPF100-0,75; C-SF30PPF70-0,75; C-SF50PPF50-0,75; C-SF30PPF70-1,5; C-SF50PPF50-1,5 adalah 4,16 MPa; 2,48 MPa; 3,33 MPa; 3,21 MPa; 3,62 MPa; 3,69 MPa; 3,65 MPa; 4,04 MPa. Kuat tarik tertinggi yaitu pada variasi C-SF100PPF0-1,5 yaitu 4,16 MPa. Pada studi eksperimental ini volume *fiber* berpengaruh terhadap kuat tarik. Semakin banyak *fiber*, maka kuat tarik akan meningkat.

8. Pada studi eksperimental ini, variasi C-SF100PPF0-1,5 mengalami *strain hardening*. 2 dari 3 benda uji mengalami kenaikan tegangan setelah mengalami retakan pertama.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diambil dari studi eksperimental dari penulis, yaitu:

1. Volume pasta harus lebih banyak daripada volume agregat. Karena *fiber* akan memiliki kuat lekat yang lebih baik terhadap pasta
2. Melakukan uji *washout* untuk mengetahui apakah fiber sudah tercampur dengan baik



## DAFTAR PUSTAKA

- ACI Committee 211. (2008). *ACI 211.4R-08: Guide for Selecting Proportions for High-strength Concrete Using Portland Cement and Other Cementitious Materials*. 1–25.
- Ahadi. (2009). *Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung*. (<http://www.ilmusipil.com> diakses pada, Maret 2021)
- American Society for Testing and Materials. (2001). ASTM C33- 03: Standard Specification for Concrete Aggregate. *ASTM Standard Book, 04*, 1–11.
- American Society of Testing and Materials. (2013). C494 - 99 Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete. *ASTM International, 04*, 1–9.
- Antoni, & Sugiharto, H. (2007). *Kompatibilitas Antara Superplasticizer Tipe Polycarboxylate dan Naphthalene dengan Semen Lokal. Konferensi Nasional Teknik Sipil I*.
- ASTM C 127-01. (2001). Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption. *ASTM International*, 1–6. [www.astm.org](http://www.astm.org), or
- ASTM C 128-01. (2001). Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), and Absorption. *ASTM International*, 1–6.
- ASTM C 29. (2003). ASTM C 29/C 29M – 97. Standard Test Method for Bulk Density (“Unit Weight”) and Voids in Aggregate. *ASTM International*, 97(Reapproved), 4.
- ASTM C 618. (2014). Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2012.
- ASTM C1240-20. (2020). *Specification Silica Fume*.
- ASTM C136-01. *Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates*.
- ASTM C31 / C31M-12. (2012). Standard Specification for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field. *ASTM International*, 1–6.
- ASTM C702/C702M. (2011). *Standard Practice for Reducing Samples of Aggregate to Testing Size*. 98(Reapproved 2003), 1–5.

- ASTM C702-11. (2011). *Standard Practice for Reducing Sampels of Aggregate to Testing Size*.
- ASTM International, & Statements, B. (2003). Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement: C188-95 (Reapproved 2003). *Chemical Analysis*, 95(Reapproved), 1–2.
- ASTM. (2014). *ASTM C 39/C 39M – 01. Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*. 3–9.
- Badan Standardisasi Nasional. (2000). *SNI 03-6468-2000 Tata cara perencanaan campuran tinggi dengan semen portland dengan abu terbang* (p. 18).
- Chen, Y. Y., Tuan, B. L. A., & Hwang, C. L. (2013). Effect of paste amount on the properties of self-consolidating concrete containing fly ash and slag. *Construction and Building Materials*, 47, 340–346.
- Gunawan, P., & Suryawan, N. (2014). *Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene Pada Beton Ringan Dengan Teknologi Foam Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah Dan Modulus Elastisitas*. 2(2), 206.
- Haha, M. Ben, Lothenbach, B., Le Saout, G., & Winnefeld, F. (2011). Influence of slag chemistry on the hydration of alkali-activated blast-furnace slag - Part I: Effect of MgO. *Cement and Concrete Research*, 41(9), 955–963.
- Harli, A. P. (2019, 4 27). *Pembangunan Infrastruktur yang di Dukung Industri beton*. Diambil Kembali dari <https://www.indonesiana.id>
- Jeremiah, A. (2020). *STUDI PENGARUH JENIS SUPERPLASTICIZER NAPHTHALENE DAN POLYCARBOXYLATE TERHADAP KUAT TEKAN AWAL BETON PRACETAK MUTU TINGGI*. Universitas Katolik Parahyangan: Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2016). *PEDOMAN TATA CARA PENENTUAN CAMPURAN BETON NORMAL DENGAN SEMEN OPC, PPC DAN PCC*.
- Kristiandi, K. (2020). *STUDI EKPERIMENTAL KINERJA HIGHLY-FLOWABLE POLYPROPYLENE FIBER REINFORCED CONCRETE BERDASARKAN PERILAKU TARIK*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan
- Lewa, S. T. paiding, & Kusumaningrum, P. (2020). Pengaruh Penambahan Serat Baja Terhadap Sifat Mekanis Reactive Powder Concrete. *Indonesian Journal of Construction Engineering and Sustainable Development (Cesd)*, 3(2), 49. <https://doi.org/10.25105/cesd.v3i2.8320>
- Liao, W. C., Perceka, W., & Yu, L. C. (2017). Systematic mix procedures for highly flowable-strain hardening fiber reinforced concrete (HF-SHFRC) by using



tensile strain hardening responses as performance criteria. *Science of Advanced Materials*, 9(7), 1157–1168. <https://doi.org/10.1166/sam.2017.3097>

- Mindess, S., Young, J.F., and Darwin, D. (2012). *Concrete, 2<sup>nd</sup> edition*. Pearson Education Taiwan.
- Mukti, M. M. (2019). *STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VOLUME FIBER TERHADAP PROPERTI MEKANIK HIGHLY-*. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan
- Pandaleke, R. E., & Windah, R. S. (2017). Perbandingan Uji Tarik Langsung Dan Uji Tarik Belah Beton. *Jurnal Sipil Statik*, 5(10), 649–666.
- Rachman, D. N., & Muslimin. (2020). *ANALISA PENAMBAHAN ZAT ADIKTIF SUPERPLACITIZER DAN SERAT STEEL FIBER TERHADAP MUTU BETON K.300 DALAM 7 HARI*. 7(2), 142–154.
- Richart, F. E., Wight, J. K., MacGregor, J. G. (2012). *Reinforced Concrete: Mechanics and Design*. United Kingdom: Pearson.
- Runtung, A. (2019). *STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN AGREGAT KASAR DENGAN AGREGAT KASAR LUMPUR SUDOARJO TERHADAP PROPERTI MEKANIS BETON DENGAN DENSIFIED MIXTURE DESIGN ALGORITHM (DMDA)*. Universitas Katolik Parahyangan: Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil.
- Sitorus, L. R. (2018). *Analisis Kuat Tekan Terhadap Umur Beton dengan Menggunakan Admixture Superplasticizer Vicocrete-3115N*.
- SNI 03-4804-1998. (1998). Metode Pengujian Bobot Isi dan Rongga Udara dalam Agregat. *Balitbang PU*, 1–6.
- SNI 03-6414-2002. (2002). *Pengertian dan Manfaat Fly Ash*.
- SNI 15-2049-2004. (2004). Semen Portland. *Badan Standardisasi Nasional (BSN)*, 1–128.
- SNI 6889. (2014). *Tata cara pengambilan contoh agregat SNI 6889:2014*.
- SNI 7974. (2013). Spesifikasi air pencampur yang digunakan dalam produksi beton semen hidraulis (ASTM C1602–06, IDT). *Badan Standardisasi Nasional*, 27(5), 596–602.
- SNI 1974-2011. (2011). Cara Uji Kuat Tekan Beton dengan Benda Uji Silinder. *Badan Standardisasi Nasional Indonesia*, 20.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan secara khusus pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan untuk penggunaan fasilitas di Laboratorium Teknik Struktur dan PT. Wijaya Karya Beton, Tbk. sebagai mitra Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan, dalam penyediaan material untuk melakukan penelitian dengan judul “STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH TIPE *FIBER* TERHADAP PERILAKU TEKAN DAN TARIK BETON MUTU TINGGI” yang merupakan bagian dari perjanjian kerja sama penelitian mengenai "*THE EFFECT OF FIBER REINFORCED CONCRETE ON LATERAL DUCTILITY AND DURABILITY OF HIGH STRENGTH CONCRETE SPUN PILE*" dengan perjanjian kerja sama No. KU.09.09/WB-0A.0002/2021 dan No. III/AU/FT/2021-03/0146-E yang merupakan bagian dari penelitian Bapak Herry Suryadi, Ph.D. dan Bapak Wisena Perceka, Ph.D. sebagai dosen pembimbing dan ko-pembimbing penulis.

