

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan perhitungan secara teoritik yang telah dilaksanakan pada balok beton bertulang dengan menggunakan beton memadat sendiri dengan menambahkan *filler* Lumpur Sidoarjo, peneliti dapat menarik kesimpulan secara keseluruhan menunjukkan jika kuat tekan meningkat yang disebabkan oleh penambahan Lumpur Sidoarjo sebagai *filler* pada sifat mekanik beton SCC yang diaplikasikan kepada balok struktur terbukti turut serta meningkatkan kapasitas momen baik lentur maupun geser serta sifat mekanik lainnya.

Peningkatan Kuat Desak dapat mempengaruhi sifat mekanik secara keseluruhan dapat dibuktikan dengan perbandingan kadar LuSi 5% terhadap 0% terdapat peningkatan hampir semua aspek yaitu Momen Lentur meningkat 1,3%, P_n Lentur meningkat 1,3%, P_n Geser meningkat 6,2%, Defleksi menurun hingga 2,6%, Kekakuan meningkat 3,83%

Sedangkan perbandingan kadar LuSi 10% terhadap 0% terdapat penurunan hampir semua aspek yaitu Momen Lentur menurun 0,3584%, P_n Lentur menurun 0,364%, P_n Geser menurun 1,6%, Defleksi meningkat hingga 6,58%, Kekakuan menurun 7,37%.

Begitu pula perbandingan kadar LuSi 10% terhadap 5% terdapat penurunan hampir semua aspek yaitu Momen Lentur menurun 1,69%, P_n Lentur menurun

1,72%, Pn Geser menurun 8,35%, Defleksi meningkat hingga 8,94%, Kekakuan meningkat 11,65%.

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan turut serta menjawab pertanyaan mengenai kapasitas maksimal yang dapat diraih dengan kadar LuSi 5% yaitu dengan Pn Lentur maksimum yang dapat ditampung sebesar 146,30KN, kemudian momen maksimum lentur maksimalnya diperoleh 74,34KNm. Kapasitas kuat geser nominal maksimal yang diperoleh adalah sebesar 87,90KN dengan Pn Geser sebesar 175,80KN dimana terjadi keruntuhan lentur pada balok.

Lendutan maksimum yang terjadi adalah dengan 6,46mm dengan kadar LuSi 10% dengan kuat tekan sebesar 47,75MPa dan Pn Lentur yang berlaku adalah 143,83KN. Lendutan minimum yang dapat direduksi dengan beton inovasi dibandingkan beton normal terdapat pada kadar 5% LuSi dengan kuat tekan sebesar 63,05MPa dan lendutan diperoleh sebesar 5,9mm.

Hal lainnya yang mencegah kapasitas balok meningkat secara signifikan yaitu faktor seperti ukuran dimensi penampang, penggunaan tulangan tarik yang terlalu kecil. Penggunaan sengkang yang terlalu berlebihan, maupun selimut beton terlalu tebal juga memiliki pengaruh dalam kapasitas balok terutama pada momen geser.

6.2 Saran

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilaksanakan terdapat saran yang dimaksudkan agar penelitian ini dapat menghasilkan hasil yang lebih baik maupun untuk keberlanjutan dalam menjadikan penelitian ini acuan pada penelitian dimasa depan. Berikut adalah saran yang akan diuraikan sebagai berikut.

1. Perhitungan numerik secara detail dengan software seperti Lusas dapat memberikan kondisi yang lebih tepat mengenai momen dan gaya yang bekerja pada balok.
2. Penggunaan tulangan baja dapat ditingkatkan jika ingin menambah kapasitas dalam menahan momen lentur,
3. Dimensi balok dapat diubah menjadi lebih besar sehingga jika mengganti tulangan yang lebih besar tetap dapat mengakomodir tulangan yang lebih besar.
4. Perlu dilaksanakan pengujian secara eksperimental di laboratorium untuk men-verifikasi hasil pengujian pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM International, 2019, ASTM C494 / C494M-19, *Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete*, West Conshohocken, PA.
- Badan Standarisasi Nasional, 2002, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002), BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013, Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2013), BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019, Persyaratan Beton Struktural Untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan (SNI 03-2847-2019), BSN, Jakarta.
- Brillyant Manggada, Richardus, 2016, Studi Kuat Lentur Balok Dengan Penambahan *Glenium Ace 8590*, Laporan Tugas Akhir. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Dipohusodo, L, 1996, Struktur Beton Bertulang, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Ilham, Mohamad Aji. 2018, Kapasitas Lentur Dan Geser Balok Beton Bertulang Dengan Menggunakan SCC (*FLEXURAL AND SHEAR CAPACITY OF REINFORCED CONCRETE BEAMS UTILIZING SCC*), Laporan Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Kristanto, Adityo Widya. 2018, Studi Pengaruh Lumpur Sidoarjo Sebagai Substitusi Semen Terhadap Kuat Geser Balok Beton Bertulang, Laporan Tugas Akhir. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Lianasari, A.E, 2012, Penggunaan Material Lokal Zeolite Sebagai Filler Untuk Produksi Beton Memadat Mandiri (*Self Compacting Concrete*), Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil 6, Jakarta, 1-2 November 2012, p. MB57- MB63.
- Lianasari, A.E., dan Sarira, M.K, 2019, Kajian Penggunaan Lumpur Sidoarjo Sebagai Filler Terhadap Karakteristik Self Compacting Concrete, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, vol. 23, pp. 26 - 39.
- McCormac, J.C, 2001, Desain Beton Bertulang, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Nugraha, A.A.P., dan Lianasari, A.E, 2019. Pengaruh Variasi Metakaolin Sebagai Filler Pada *Self-Compacting Concrete*. Prosiding Konferensi Nasional Teknik Sipil 13, Banda Aceh, 19-21 September 2019, vol.1, pp. 276 - 284.

- Nawy, E. G., 1985, *Reinforced Concrete: A Fundamental Approach*. Prentice Hall, New Jersey.
- Opirina, Lissa., dkk, 2016, Analisis Kapasitas Lentur Beton Bertulang Mutu Tinggi Variasi Aditif dan Substitusi Agregat (*Fly Ash* Batubara, Cangkang Sawit dan Pasir Pozzolan), *Jurnal Teknik Sipil Universitas Syiah Kuala*, pp. 303 – 316.
- Park, R. and Paulay, T., 1975. *Reinforced Concrete Structures*. John Wiley and Sons. Inc., New York.
- Punmia, B.C et al, 2007, *Limit State Design of Reinforced Concrete*. Laxmi Publications (P) LTD Firewall Media, New Delhi.
- Rayputera, Raphael Ragan, 2017, Pengaruh Ukuran Butir Maksimum Agregat Terhadap Kuat Geser Balok Beton Bertulang High Volume Fly Ash, Laporan Tugas Akhir, *Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta*.
- Siahaan, Hanavi, 2014, Pengaruh Penggunaan Baja Profil Siku Terhadap Kuat Lentur Balok, *Laporan Tugas Akhir. Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta*.
- Spiegel, L., dan Limbrunner, G., 1991, *Desain Baja Struktural Terapan*, Penerjemah Suryoatmojo, B., Penerbit Eresco, Bandung.