
BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari penelitian lanjutan mengenai beton ringan beragregat kasar dari limbah botol plastik (*PET*) yang telah dilakukan serta mengacu pada hasil yang diperoleh pada penelitian kali ini dan sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Berdasarkan sifat fisik dan mekanik yang diperoleh dari pengujian agregat kasar ringan dari plastik jenis *PET*, dapat disimpulkan bahwa agregat tersebut dapat digunakan sebagai campuran untuk kategori beton ringan dengan berat jenis yang dihasilkan adalah $1774,71 \text{ kg/m}^3$.
2. Berdasarkan metode rancang campur beton ringan SNI 03-3449-2002, didapat kuat tekan rata-rata yang dihasilkan oleh beton ringan agregat plastik pada umur beton 28 hari adalah $129,5117 \text{ kg/cm}^2$. Hasil yang diperoleh sangat jauh berbeda bila dibandingkan dengan pengujian kuat tekan pada penelitian sebelumnya yaitu 205 kg/cm^2 . Dari dua kali pengujian kuat tekan yang telah dilakukan, hasil yang diperoleh dari pengujian-pengujian tersebut tidak mencapai target kuat tekan yang direncanakan yaitu $287,2 \text{ kg/cm}^2$.
3. Kuat tekan yang diperoleh pada penelitian sebelumnya, walaupun tidak mencapai kuat target rencana namun dapat dikatakan hasil tersebut mendekati kuat target tersebut. Tetapi hasil yang diperoleh pada pengujian tekan kali ini sangat jauh dari target kuat tekan rencana. Apabila melihat spesifikasi dari beton ringan yang digunakan untuk tujuan konstruksi pada tabel 2.2 dimana kuat tekan beton ringan yang dibutuhkan untuk tujuan konstruksi berkisar

antara (17,24 – 41,36) MPa atau setara dengan (172,4 – 413,6) kg/cm² maka kuat tekan yang dihasilkan oleh beton ringan plastik pada penelitian kali tidak berada dalam rentang tersebut sehingga dapat dikatakan beton ringan ini tidak dapat digunakan untuk tujuan struktural. Berdasarkan tabel tersebut, dengan kuat tekan rata-rata sebesar 129,5117 kg/cm², beton tersebut dapat digunakan untuk konstruksi struktural ringan dengan rentang (6,89 – 17,24) MPa atau (68,9 – 172,4) kg/cm².

4. Perbedaan yang besar dari kuat tekan yang dihasilkan dari dua kali percobaan dapat disebabkan oleh perbedaan agregat kasar ringan *PET* yang digunakan. Agregat kasar ringan *PET* yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai permukaan yang sangat halus pada bagian tertentu. Hal ini dapat menyebabkan lemahnya ikatan antara pasta semen dengan agregat kasar tersebut. Berbeda dengan agregat yang digunakan pada penelitian sebelumnya dimana permukaan agregat tersebut cukup halus, namun tidak melebihi kehalusan permukaan agregat yang digunakan pada penelitian kali ini. Sehingga ikatan antara mortar dan agregat yang dihasilkan pada penelitian ini sangat lemah dan menyebabkan rendahnya nilai kuat tekan yang dihasilkan.
5. Bentuk benda uji yang digunakan untuk uji kuat tekan pada percobaan kali ini adalah silinder sedangkan pada percobaan sebelumnya adalah kubus. Meskipun telah dilakukan konversi bentuk dari kubus ke bentuk silinder, namun hasil yang diperoleh tetap jauh. Sehingga untuk mengetahui apakah perbedaan nilai kuat tekan yang besar antara dua nilai tersebut dipengaruhi oleh faktor bentuk, maka akan dilakukan pengujian kuat tekan terhadap benda uji kubus dengan menggunakan rancang campur yang sama.
6. Pola keruntuhan dari pengujian kuat tekan menunjukkan bahwa terjadinya keretakan pada benda uji diakibatkan oleh lemahnya ikatan antara mortar dan agregat kasar ringan. Hal ini disebabkan karena tekstur permukaan dari agregat yang licin sehingga tidak mampu menahan slip yang besar pada saat beton mengalami pembebanan secara aksial. Sehingga bukan pada agregat kasar ringan yang hancur tetapi pada ikatan pasta semennya.

-
-
7. Nilai kekuatan dari sifat-sifat mekanik (selain kuat tekan) yang dihasilkan pada percobaan kali ini yaitu sebagai berikut :
- Nilai modulus elastisitas beton yaitu sebesar 7136,67 Mpa
 - Nilai Poisson's *ratio* beton yaitu sebesar 0,1515
 - Nilai kuat lentur beton yaitu sebesar 12,4136 kg/cm²
 - Nilai kuat tarik belah yaitu sebesar 14,6959 kg/cm²
 - Nilai kuat tarik beton yaitu sebesar 3,945 kg/cm²
 - Nilai modulus elastisitas tarik beton yaitu sebesar 31,0930 Mpa
 - Nilai kuat geser beton yaitu sebesar 25,4645 kg/cm²
8. Dari hasil pengujian sifat-sifat mekanis dari beton ringan yang telah dilakukan dan setelah dilakukan perbandingan terhadap nilai yang diperoleh dari rumus empiris didapatkan hasil yang tidak jauh berbeda. Meskipun nilai yang diperoleh dari setiap percobaan lebih kecil, namun dapat dikatakan nilai tersebut mendekati nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan secara empiris. Rumus empiris yang digunakan sebagai pendekatan terhadap hasil yang diperoleh mengandung unsur kuat tekan dari benda uji tersebut. Sehingga dapat disimpulkan nilai dari sifat mekanis yang dihasilkan dari percobaan mempunyai korelasi terhadap nilai kuat tekan yang dihasilkan benda uji tersebut yaitu sebesar 129,5117 kg/cm².
9. Berdasarkan pengujian sifat mekanis beton yaitu rangkak dan susut yang dilakukan, diperoleh grafik yang cenderung lebih besar dari pada beton normal. Hal ini sesuai dengan sifat beton ringan yang memiliki rangkak lebih besar dibandingkan dengan beton normal. Proses rangkak dan susut pada beton ringan cenderung naik hingga waktu yang lama.

5.2 SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan mengacu pada hasil penelitian yang diperoleh, maka ada beberapa saran yang dikemukakan oleh penulis diantaranya:

1. Pada bagian penurunan humus empiris sifat mekanis beton ringan berdasarkan hubungan dengan kuat tekannya sebaiknya dilakukan pada sampel dengan

-
-
- jumlah banyak (minimal 20 buah sampel) sehingga hasil yang didapat mewakili hasil sifat mekanisnya. Pada percobaan ini jumlah sampel yang diuji sedikit sehingga hasil yang diperoleh cukup representatif.
2. Pada pengujian susut sebaiknya digunakan dial dengan kemampuan ukur dalam satuan mikron; sehingga laju susut akan terbaca pada dial dan hasil yang diperoleh akan lebih akurat. Pada penelitian kali ini, pengujian susut menggunakan dial dengan ketelitian 0,01 mm sehingga untuk susut beton yang semakin kecil perubahannya tidak terbaca pada dial.
 3. Sebaiknya dilakukan uji kuat tekan bentuk kubus dan silinder dalam rancang campur yang sama; sehingga dapat diketahui hubungan yang terjadi antara kedua bentuk tersebut untuk beton ringan beragregat kasar plastik jenis *PET*.
 4. Dilakukan pengujian-pengujian pada beton ringan agregat plastik yang dibakar atau dipanaskan untuk mengetahui pengaruh pemanasan terhadap sifat-sifat mekanis beton ringan, karena tidak tertutup kemungkinan suatu struktur mengalami kebakaran sehingga perlu diketahui apakah agregat kasar ringan plastik mempunyai sifat tahan panas yang baik (*thermal properties*).
 5. Perlu dilakukan pengujian pada balok atau pelat lentur beton ringan agregat kasar plastik guna mencapai kekuatan struktural untuk melihat pengaruhnya dalam memikul gaya-gaya dalam yang timbul pada suatu struktur seperti lentur, geser, aksial dan torsi.
 6. Pada penelitian selanjutnya dapat dicoba untuk menggunakan agregat yang dibuat dari plastik dengan jenis yang berbeda. Salah satu jenis plastik yang sebaiknya diolah menjadi agregat kasar adalah plastik dari kantong pembungkus atau biasa disebut plastik kantong kresek. Hal ini disebabkan karena plastik jenis tersebut merupakan limbah yang tidak digunakan lagi. Berbeda dengan plastik jenis *PET* yang masih digunakan sebagai daur ulang.