

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia yang merupakan negara berkembang, tentunya sedang banyak melakukan pembangunan infrastruktur yang menggunakan beton sebagai bahan utama. Dalam prosesnya ada pembangunan infrastruktur baru maupun pembongkaran sebagai tahap peremajaan. Khususnya di Provinsi Lampung yang akhir-akhir ini sedang melakukan pembangunan besar-besaran serta perawatan seperti jalan tol.

Pastinya sebelum memulai tahap pembangunan, perlu adanya pengujian pada *mix design* beton sebagai tahap awal. Pengujian ini biasanya dilakukan pada laboratorium yang membutuhkan beberapa sampel untuk mencapai nilai yang diinginkan. Pada akhirnya sampel-sampel beton ini menjadi limbah yang tidak terpakai dan bertumpukan begitu saja. Begitu juga halnya dalam proses perawatan jalan tol yang menggunakan *rigid*, pada saat pembongkaran banyak beton-beton yang kemudian hanya ditumpuk saja.

Beton dikenal sebagai salah satu bahan konstruksi yang paling banyak dikonsumsi. Bahan utama campuran beton adalah semen, agregat (kasar dan halus) air dan bahan tambahan (*admixtures*) (Verian, Ashraf, & Cao, 2018). Walaupun hanya bersifat sebagai pengisi, kandungan agregat halus dan agregat kasar memiliki proporsi yang sangat tinggi dari total campuran beton. Saat ini limbah konstruksi dan pembongkaran menjadi perhatian utama karena meningkatnya jumlah puing-puing pembongkaran, kurangnya tempat pembuangan, peningkatan biaya pembuangan dan transportasi. Oleh sebab itu, timbul kekhawatiran tentang degradasi lingkungan, terutama dengan jumlah agregat alam sehingga dapat meningkatnya masalah yang terkait dengan limbah konstruksi dan pembongkaran.

Penggantian agregat alam dengan agregat daur ulang berpengaruh terhadap sifat-sifat beton. Salah satunya adalah penurunan kuat tekan beton agregat daur ulang pada penurunan kepadatan, peningkatan penyerapan air kapasitas, dan penurunan modulus elastisitas (Evangelista & De Brito, 2010).

Dengan penggunaan agregat daur ulang dalam beton membantu mengurangi bahan baku utama dan jumlah limbah konstruksi pembongkaran. Namun, sangat sedikit pengalaman dalam penggunaan agregat daur ulang

sebagai pengganti agregat alam pada beton. Masalahnya, kualitas agregat daur ulang yang sangat berbeda disetiap tempat karena perlu adanya pengujian sifat agregat daur ulang dan beton hasil agregat daur ulang. Sifat fisik agregat alam berbeda dengan agregat daur ulang, hal ini ditunjukkan pada peningkatan kapasitas penyerapan air dan dan penurunan densitas agregat daur ulang.

Dalam pembuatan beton, faktor seperti jenis agregat, suhu air dalam campuran pembuatan beton, semen, serta karakteristik material yang digunakan berpengaruh dalam kuat tekan dan *setting time*. Faktor temperatur air dalam campuran beton merupakan salah satu faktor yang penting, jika air yang digunakan suhu tinggi akan membuat penurunan pada kuat tekan beton (Madi et al., 2017), suhu air juga menjadi faktor untuk mengetahui dampak pencampuran air dengan waktu ikat beton (Etienne, 2015). Menurut (Effendi,2007) suhu 0°C merupakan titik beku (*freezing point*) dan suhu 100°C merupakan titik didih (*boiling point*) air.

Pada kenyataannya suhu air disetiap tempat berbeda-beda baik yang di lapangan atau laboratorium yang sebagai tempat pembuatan sampel beton sebelum ke lapangan. Begitu pun pada saat perawatannya jika di lapangan suhu air tergantung pada cuaca, bisa lebih panas atau lebih dingin. Suhu air dingin antara 4 °C sampai 15 °C, suhu air normal antara 25 °C sampai 32 °C, dan suhu air panas diatas 40 °C.

Hasil percobaan (Akhtar, Halahla, & Almasri, 2021) menunjukkan bahwa sampel beton agregat daur ulang memiliki kualitas yang baik pada suhu lingkungan, dan pada suhu tinggi dianggap cukup dekat dengan beton yang dibuat dengan agregat alami. Selain itu, pada studi yang dilakukan oleh (Adebakin Idowu & Ipaye Tajudeen, 2016) menemukan bahwa pengaruh suhu pada beton agregat kasar daur ulang menghasilkan penurunan kekuatan rata-rata 55% di semua campuran.

Menurut (Dewi & Purnomo, 2017) untuk memahami dan mempelajari perilaku beton dan elemen pembentuk beton diperlukan pengetahuan tentang karakteristik masing-masing komponen yaitu semen, agregat halus, agregat kasar, dan air. Pada dasarnya beton memiliki sifat dasar, yaitu kuat terhadap tegangan tekan dan lemah terhadap tegangan tarik.

Dari latar belakang di atas, maka dapat disimpulkan bahwa peneliti ingin melakukan penelitian pada kuat tekan beton yang menggunakan limbah beton yang dipengaruhi oleh berbagai suhu air.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalahnya yaitu:

1. Apakah dapat digunakan kembali sebagai campuran bahan pembuatan beton baru?
2. Apakah dengan suhu air yang tinggi dapat meruntuhkan pasta semen yang menempel pada agregat *RCA* pada saat proses *mixing* sehingga dapat menambah kuat tekan pada beton?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Dapat memaksimalkan limbah beton sebagai bahan campuran beton baru.
2. Diharapkan dengan penambahan suhu air pada saat pencampuran dapat meruntuhkan semen yang menempel pada agregat kasar *RCA* sehingga dapat menambah kuat tekan pada beton.

D. Kegunaan Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Menambah wawasan dan referensi mengenai pemanfaatan limbah khususnya limbah konstruksi dalam penelitian selanjutnya.
2. Dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan beton dengan berbahan dasar limbah konstruksi.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan agregat kasar hasil dari limbah beton dengan mutu limbah beton 25-30 MPa.
2. Limbah beton berasal dari PT. Tri Cipta Perdana.
3. Proses penghancuran limbah beton dilakukan secara manual.
4. Penggilingan hasil penghancuran limbah beton menggunakan alat *Los Angles*.
5. Variasi agregat daur ulang yang digunakan 0%, 20%, 50% dan 80%.
6. Suhu air yang digunakan dalam pengujian, menggunakan suhu air 25°C, 60°C dan suhu 100°C yang berasal dari Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro.
7. Perencanaan campuran beton menggunakan SNI 7656:2012 dengan mutu rencana f'_{cr} 25 MPa.

8. Pengukuran suhu beton segar menggunakan SNI 03-4807:1998.
9. Jumlah benda uji menggunakan beton silinder berjumlah 120 buah, dengan 5 benda uji pada setiap variasi.
10. Pengujian dilakukan pada hari ke 7 dan 14.
11. Pengujian dan analisa kuat tekan beton sesuai SNI 1974:2011