

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan infrastruktur di Indonesia selalu tidak pernah berhenti. Hal ini sejalan dengan pertumbuhan dan usaha pemenuh kebutuhan manusia yang tidak pernah habis. Menurut ahli, infrastruktur yang dimaksud disini memiliki arti bangunan fisik yang menyediakan sarana transportasi pengairan, drainase, bangunan- bangunan Gedung, dan fasilitas umum lain yang menunjang dan memiliki tujuan sebagai pemenuhan kebutuhan manusia dalam lingkup sosial dan ekonomi (Ikhsan & Anjasmara, 2019). Pembangunan Infrastruktur seperti jalan, bendungan, jembatan, Gedung perkantoran, dan perumahan, biasanya menggunakan salah satu bahan susun yang dikenal dengan nama beton.

Menurut KBBI, limbah merupakan sebuah material yang sudah tidak memiliki nilai dalam pembuatan atau pemakaian. Bisa diartikan bahwa limbah merupakan sisa proses produksi baik dari rumah tangga maupun industri. Limbah sekarang ini menjadi salah satu masalah besar di dunia. Hal ini disebabkan produksi yang tidak habis-habis dan pengolahannya sangat kurang. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari CNN (2018), sampah Indonesia 24% atau 15 juta ton dari 65 juta ton masih belum ada pengolahannya. Sebanyak 40% dari sampah ini merupakan plastik, kaca, kayu, dll.

Diberitakan pada situs Indonesia.go.id (Administrator, 2021) bahwa selain kekurangan dalam proses pengolahan yang belum menyeluruh, sistem pengolahan limbah di Indonesia masih sering menggunakan pola tradisional yaitu konsep kumpul-angkut-buang. Bisa disimpulkan bahwa kemampuan pengolahan limbah di Indonesia masih sangat tertinggal.

Limbah kaca bila dibiarkan begitu saja tanpa pengolahan lebih lanjut bisa berbahaya bagi manusia maupun hewan karena limbah kaca yang memiliki sudut tajam. Limbah kaca seperti ini masih sering kita jumpai di sekitar lingkungan hidup

kita seperti pada saluran air maupun pada sungai yang berada dekat dengan pemukiman. Tentu saja ada baiknya untuk dilakukan pengolahan terhadap limbah kaca.

Diketahui bahwa beton merupakan teknologi bahan bangunan yang pada umumnya tersusun atas agregat kasar (kerikil) dan halus (pasir) yang dicampur dan direkatkan dan mengeras dengan menggunakan reaksi antara semen dan air. Beton sering digunakan dalam pembangunan karena memiliki keunggulan seperti harga yang relatif murah dan mudah diperoleh bahan susunnya, memiliki kuat tekan yang tinggi, mudah dibentuk, tahan api dan aus, dan hampir tidak memerlukan perawatan khusus dalam penggunaannya sebagai struktur bangunan. (Lianasari, dkk, tanpa tahun)

Seiring dengan perkembangan teknologi, inovasi dalam pembuatan beton mengalami kemajuan. Tentu saja ini merupakan usaha untuk memenuhi peningkatan infrastruktur saat ini. Sekarang ini semakin banyak gedung pencakar langit sebagai gedung tempat tinggal maupun tempat kerja, jembatan menyeberangi antar pulau, dan juga usaha peningkatan pelayanan sarana untuk masyarakat lainnya. Maka dari itu, beton sekarang ini sudah memiliki berbagai macam kualitas dari bahan susun yang bervariasi dan mutu beton yang rendah sampai sangat tinggi. Mutu beton merupakan kuat tekan beton dalam satuan kilogram(kg) tiap satuan luasnya (cm^2). Kuat tekan memiliki pengertian kemampuan suatu bahan menahan beban yang diberikan hingga mengurangi ukuran dari bahan tersebut (Almufid, 2015).

Bahan susun beton sekarang tidak hanya agregat kasar (kerikil, kricak), agregat halus (pasir), semen dan air saja. Banyak penelitian dilakukan dengan cara mengubah, menambah maupun mengurangi perbandingan bahan susun beton untuk menghasilkan mutu beton yang baru dan dapat diterapkan pada pembangunan konstruksi. Dari penelitian-penelitian tersebut ditemukan cara untuk mendapatkan beton dengan mutu yang beragam, tingkat pemadatan beton yang dapat dipercepat maupun lambat, bahan susun yang lebih ramah lingkungan, beton ringan, dan banyak lagi. Penelitian menunjukkan bahwa banyak variasi dalam pengujian beton yang mendukung perkembangan teknologi bahan bangunan.

Salah satu penelitian yang sering dikerjakan adalah menghasilkan beton dengan substitusi bahan-bahan dasar pembuatan beton. Hal ini bertujuan agar ditemukan inovasi material baru yang baik untuk digunakan sebagai pengganti material dasar beton. Pada penelitian kali ini akan dilakukan pembuatan beton $f'c$ 30 MPa dengan bahan pengganti sebagian agregat halus serbuk kaca yang akan dibandingkan nilai sifat mekaniknya terhadap beton normal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan diatas, maka dapat diuraikan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah dengan menggunakan bahan serbuk kaca peneliti dapat menghasilkan beton yang layak digunakan untuk struktur?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan serbuk kaca terhadap sifat mekanik beton? Berapakah kadar serbuk kaca yang optimal untuk digunakan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka dapat diketahui bahwa tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Mencari nilai kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastisitas dari kedua jenis beton dan membandingkannya, serta menentukan kelayakan pengaplikasian dari inovasi beton dalam bidang teknik sipil.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan serbuk kaca terhadap sifat mekanik beton.

1.4 Batasan Masalah

Dikarenakan adanya keterbatasan kemampuan dan waktu, maka ruang lingkup pembahasan dibatasi dengan:

1. Pengujian akan dilakukan di lab yang memiliki alat untuk menguji kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastisitas. Lokasi pengujian dilakukan di laboratorium BBPJN wilayah II dan Laboratorium bahan dan rekayasa beton FT-USU.

2. Material yang akan digunakan adalah agregat kasar dengan ukuran butir maksimum 1” dan 1/2”, agregat halus pasir sungai yang berasal dari sungai sei wampu, semen tiga roda tipe I, dan bahan pengganti sebagian agregat halus dengan serbuk kaca (lolos no.4 tertahan no.100).
3. Jenis limbah kaca yang digunakan dalam penelitian adalah kaca jendela berwarna hitam.
4. Jumlah benda uji yang akan dibuat berjumlah 40 buah silinder beton dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.
5. Pengujian kuat tekan beton akan dilakukan pada umur 7, 14, dan 28 hari.
6. Pengujian modulus elastisitas dan kuat tarik belah akan dilakukan pada umur 28 hari.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memperoleh informasi mengenai kelayakan penggunaan serbuk kaca dalam bidang teknik sipil. Selain itu, untuk menambah informasi tentang pengaruh dari penambahan serbuk kaca dalam pembuatan beton terhadap kuat tekan, kuat tarik belah dan modulus elastisitasnya. Dengan adanya penerapan limbah serbuk kaca pada beton, diharapkan agar limbah kaca yang ada, dapat diminimalisir sehingga lingkungan bisa lebih terjaga.

1.6 Keaslian Tugas Akhir

Hasil tinjauan pustaka tentang beton dengan bahan campuran serbuk kaca yang sudah pernah diteliti sebelumnya dengan judul penelitian “Pengaruh Penggunaan Serbuk Kaca Sebagai Bahan Substitusi Agregat Halus Terhadap Sifat Mekanik Beton (Sudjati, dkk., 2014)” dan “Pemanfaatan Pecahan Kaca (Beling) Sebagai Agregat Halus Pada Beton (Indriani, 2016)” diketahui belum pernah dilakukan penelitian serbuk kaca dengan satu jenis limbah kaca saja yaitu, kaca jendela berwarna hitam dan 3 variasi persentase serbuk kaca yang terdiri dari 5%, 10%, dan 20% dan pengujian dan umur beton 7 hari, 14 hari, dan 28 hari