

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Semakin pesatnya zaman pada masa globalisasi, manusia dipaksa agar bisa memberikan ide dan gagasan inovatif terhadap kemajuan teknologi yang ada. Seperti pada kemajuan teknologi konstruksi yaitu beton. Beton merupakan bahan konstruksi yang berasal dari penggabungan air, semen, agregat kasar dan agregat halus. Terkadang juga terdapat tambahan komposisi campuran lain (Kurniawan dkk, 2020).

Beton adalah bahan konstruksi pada bangunan yang kerap dipakai di kalangan masyarakat, karena memiliki kelebihan jika berbanding dengan material lain. Seperti mampu tahan pada perubahan cuaca, mudah pembuatannya dan memiliki kekuatan yang baik. Selain memiliki kelebihan, beton juga memiliki kekurangan seperti, berat jenisnya tinggi yang mengakibatkan bebannya semakin besar. Sehingga untuk mengurangi kekurangan tersebut beton dibuat agar berat jenisnya ringan (beton ringan) dan bersifat ramah lingkungan. Agar memperoleh jenis beton ringan agregat atau material yang digunakan harus mempunyai berat jenis yang rendah (Siahaan dkk, 2020).

Beton ringan sendiri merupakan beton dengan komposisi agregat ringan dan agregat kasar yang memiliki ketentuan maksimum berat isi beton 1850 kg/m<sup>3</sup> guna mencapai kuat tarik belah dan kuat tekan (BSN, 2002b)

Pertimbangan ekonomis dan struktural membuat agregat ringan banyak digunakan sebagai bahan elemen struktur beton. Berdasarkan pertimbangan ekonomis yaitu biaya dan produksi pengerjaan struktur beton yang menghasilkan agregat ringan. Sedangkan dari pertimbangan struktural yaitu berat kepadatan atau volume dari beton yang dihasilkan akan lebih ringan dibandingkan agregat normal. (Mulyono, 2004 dalam Riyawan & Olivia, 2018)

Kelebihan lain dari beton ringan bertulang adalah aman terhadap api dan memiliki daya serap suara yang baik. Nilai berat jenis beton ringan yaitu berkisar antara 1360 – 1840 kg/m<sup>3</sup> dan berat jenis 1850 kg/m<sup>3</sup>. Meskipun nilai ini terkadang

melebihi, tetapi berat tersebut dapat dianggap batasan dari beton ringan yang sebenarnya (Murdock, 1986 dalam Riyawan & Olivia, 2018)

Beberapa wilayah di Indonesia mempunyai daya dukung tanah yang relatif kecil dan struktur tanah yang lunak, menjadikan konstruksi bangunan nya akan lebih baik apabila ringan. Terdapat pula wilayah yang tidak mempunyai batu alam atau lempung sebagai agregat kasar untuk komposisi beton. Sehingga pemakaian *Artificial Lightweight Aggregate (ALWA)* atau agregat ringan buatan bisa dijadikan sebuah alternatif. Didalam penelitian ini sendiri memiliki arah capaian untuk mengkaji pengaruh gradasi agregat kasar yang berasal dari lempung bakar kepada sifat mekanis beton ringan (Riyawan & Olivia, 2018)

Beton bertulang merupakan komposisi yang masif dipakai dalam struktur terutama bangunan gedung. Tetapi terdapat permasalahan dimana beberapa daerah tertentu tidak memiliki agregat alam sama sekali, meskipun kurang baik dalam mutunya. Sehingga masih terbuka kemungkinan memakai agregat buatan yang memakai bahan dasar seperti lempung atau *shale*. Tetapi beton ringan menggunakan bahan dasar lempung yang sesuai kriteria susah diperoleh di Pulau Jawa sama halnya dengan bahan dasar *shale*. Penelitian terhadap ALWA (*Artificial Lightweight Aggregate*) atau agregat ringan buatan dimulai pada awal 70-an bertujuan agar barangkali didapatnya bahan dasar di Indonesia. Kala itu semua daerah yang ada di Pulau Jawa telah diteliti. Bahan dasar yang berasal dari Cilacap kurang baik apabila dibandingkan dengan bahan yang berasal dari Cibinong, tetapi bahan dasar dari Cibinong telah digunakan oleh pabrik semen. Pabrik ALWA yang biasa dikenal dengan nama Aglite di UK, *Leca* di Denmark dan *Medalite* di Jepang. Awalnya ALWA digunakan di negara tersebut sebagai konstruksi bangunan bertingkat hingga 30 lantai dan di Tokyo digunakan untuk jembatan layang. Temperatur pembakaran digarap hingga temperatur sentering sehingga di dapatkan hasil yang baik (Sugiharto, 2018).

Struktur bangunan harus dibuat dari bahan ringan mungkin, sehingga beban atau tekanan dari berat sendirinya tidak terlalu besar. Dalam menciptakan struktur yang ringan bisa dilakukan dengan menggunakan bahan atap bangunan ringan seperti : baja ringan, genteng metal, zeng, atau zinalum. Pada bagian dinding bisa menggunakan partisi atau bata ringan.

Selain itu, pada bagian struktur (kolom, balok dan plat lantai) bisa digunakan beton ringan. Untuk mencapai tujuan tersebut diperlukan agregat kasar yang biasanya dari lempung alam atau batu pecah diganti dengan agregat kasar yang terbuat dari lempung yang dibakar. Dalam penelitian yang akan kami lakukan ini lempung bakar dibuat berbentuk bulat, lonjong dan kubikel agar mengetahui bentuk mana yang terbaik dalam pengujian kuat tekannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh bentuk agregat lempung bakar terhadap nilai slump beton?
2. Bagaimana pengaruh bentuk agregat lempung bakar terhadap densitas beton?
3. Bagaimana hubungan antara densitas dengan kuat tekan beton ringan dengan bahan agregat pengganti berupa lempung bakar?
4. Bagaimana pengaruh variasi bentuk agregat lempung bakar bulat, lonjong dan kubikal terhadap kuat tekan beton?

## 1.3 Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini dibatasi oleh masalah-masalah sebagai berikut :

1. Semen yang digunakan adalah semen jenis *Portland Cement*.
2. Agregat yang digunakan adalah agregat yang terbuat dari lempung bakar yang sudah dibentuk bulat, lonjong, dan kubikel dengan gradasi yang bervariasi antara 5mm-20mm.
3. Agregat yang sudah kering dibakar dengan suhu 800 °C - 1200 °C
4. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Lempung yang digunakan berasal dari godean, Sleman.
6. *Mix design* dilakukan dengan merujuk dari SNI 03 – 2834 – 2000 tentang Tata cara pembuatan campuran beton normal.
7. Jumlah benda uji untuk kuat tekan yaitu 9 buah dengan 3 buah untuk setiap variasi bentuk lempung berumur 28 hari.

8. Pengujian kuat tekan menggunakan benda uji berbentuk silinder dengan ukuran 75 x 150 mm dengan total 9 buah.
9. Pengujian yang dilakukan pada agregat kasar ( lempung) yaitu, uji berat jenis, Los angeles, kadar air, kadar lumpur, berat isi serta penyerapan air.
10. Pengujian dilakukan di laboratorium struktur dan bahan konstruksi Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan beton ringan dengan agregat kasar dari lempung bakar.
2. Mengetahui nilai *Slump* terhadap kuat tekan.
3. Mengetahui nilai densitas beton dengan agregat kasar lempung bakar.
4. Mengetahui hasil kuat tekan beton struktural dengan variasi bentuk bulat, lonjong dan kubikel.
5. Mengetahui hubungan densitas dan kuat tekan beton dengan agregat kasar lempung bakar.
6. Mengetahui variasi bentuk manakah dari bulat, lonjong dan kubikel yang terbaik untuk digunakan sebagai agregat.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini ditujukan agar mampu menjadi alternatif pengganti agregat kasar (lempung) dengan bahan lempung bakar.
2. Bahan lempung bakar sebagai agregat kasar menjadikan biaya dalam pembuatan beton lebih ekonomis dan terjangkau.
3. Merupakan salah satu inovasi dalam bidang konstruksi yaitu beton ringan atau biasa dikenal dengan ALWA (*Artificial Lightweight Aggregate*).
4. Memberikan lapangan kerja baru di industri pengolahan tanah liat.