

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Bagi kebanyakan orang, keramik bukan merupakan hal yang asing. Keramik bisa berupa gerabah, pottery, terracotta, porselin, dan lainnya. Kata keramik berasal dari bahasa Yunani yaitu "*Keramos*" yang berarti barang pecah belah dari tanah liat yang dibakar. Sesuai dengan perkembangannya, pengetahuan keramik adalah semua barang yang dibuat dari bahan anorganik bukan logam dengan bahan-bahan tanah dan batuan-batuan silikat yang proses pembuatannya disertai dengan proses pembakaran pada suhu tinggi.

Tanah liat dan mineral anorganik non logam adalah produk alam yang merupakan bahan baku pembuat benda keramik seperti : perangkat makan minum, bahan bangunan, bahan tahan api, alat elektronik, benda seni, benda kerajinan dan sebagainya. Tanpa bahan-bahan alam tersebut produk keramik tidak mungkin dibuat

Hampir semua tanah liat yang ada di Indonesia disebut "lempung". Lempung merupakan produk alam, yaitu hasil pelapukan kulit bumi yang sebagian besar terdiri dari batuan *feldspatik*, berupa batuan granit dan batuan beku. Hasil pelapukan tersebut terbentuk partikel-partikel halus dan sebagian besar dipindahkan oleh tenaga air, angin dan gletser ke suatu tempat yang lebih rendah dan jauh dari batuan induk, sedangkan sebagian lagi tetap tinggal di lokasi

dimana batuan induk berada. Alam memproduksi tanah liat secara terus menerus, sehingga tidak mengherankan jika tanah liat terdapat dimana-mana dan jumlahnya sangat besar. Menurut Hartono, “Lempung adalah suatu bahan alam yang banyak terdapat di dunia dan telah sejak lama. Dalam betuk tanah liat, lempung disebut tanah liat karena sifatnya yang menjadi liat/plastis bila dibasahi air.” Karena jumlahnya sangat besar, dapat dipastikan manusia tidak akan mampu menghabiskannya.

Seiring dengan pesatnya pembangunan dan teknologi, tentunya banyak kegiatan industri tumbuh sehingga bisa memberikan manfaat untuk manusia, akan tetapi selain manfaat ada juga dampak dari kegiatan industri. Salah satu dampak dari kegiatan industri yaitu limbahnya, limbah industri ada yang dapat merusak lingkungan maupun yang ramah lingkungan. Sebagai salah satu contohnya adalah Industri keramik, karena ketersediaan bahan baku pembuatan keramik sangat melimpah maka industri ini tidak akan pernah mati, malah justru akan semakin berkembang dikarenakan banyak industri yang menghasilkan bentuk yang unik dan kreatif, maka limbah yang dihasilkan akan banyak walaupun limbahnya ramah lingkungan.

Dalam setiap produksi suatu barang tentu ada yang namanya produk gagal, dimana produk yang gagal tidak digunakan akan bertumpuk dan menjadi limbah. Limbah keramik tidak hanya dihasilkan dari pabrik keramik, salah satu contohnya dihasilkan dari pekerjaan teknik sipil yaitu renovasi suatu bangunan. Semewah apapun bangunan pasti punya usia, jika usia bangunan sudah tua tentu struktur

sudah tidak terjamin kekokohnya sehingga bangunan tersebut tidak layak pakai dan akhirnya harus direnovasi.

Salah satu kegiatan pekerjaan teknik sipil yaitu merenovasi bangunan rusak atau tua jika tidak memperhatikan masalah lingkungan maka, pekerjaan tersebut justru merusak lingkungan. Salah satu bentuk rusaknya lingkungan adalah

- a. Jika berangkal bangunan salah satunya yaitu keramik dibuang sembarang ke sungai, maka akan terjadi sedimentasi. Sehingga terjadi pendangkalan sungai yang akan mengakibatkan banjir ketika musim penghujan datang.
- b. Lingkungan tempat pembuangan berangkal atau keramik sulit ditumbuhi tanaman, sehingga ketika musim kemarau lingkungan tersebut akan kering dan debunya akan mencemari udara..

Dari kedua contoh yang menyebabkan rusaknya lingkungan karena pekerjaan sipil, untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan banyak orang yang memanfaatkan limbah keramik, salah satunya yang dimanfaatkan oleh para seniman yaitu dengan membuat mozaik keramik yang digunakan baik untuk hiasan dinding maupun lantai. Di bidang sipil, tentunya limbah keramik bisa dimanfaatkan sebagai pengganti agregat kasar pada beton.

Beton adalah campuran homogen antara air, semen dan agregat. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kekuatan beton terhadap agregat yaitu perbandingan agregat dan semen campuran, kekuatan agregat, bentuk dan ukuran, tekstur permukaan, gradasi, reaksi kimia, dan ketahanan terhadap panas. Adapun

sifat beton yang mempengaruhi kekuatan beton adalah kemudahan pengerjaan, *segregation*, dan *bleeding*. Berdasarkan beratnya maka beton diklasifikasikan menjadi beton ringan, beton normal dan beton berat. Adapun yang mempengaruhi klasifikasi beton berdasarkan beratnya adalah agregat kasar, sebab hampir 70% dari berat campuran beton diisi oleh agregat.

Mulyono (2003 : 307) mengemukakan bahwa

“Terminologi ASTM C. 125 mendefinisikan bahwa agregat ringan adalah agregat yang digunakan untuk menghasilkan beton ringan, meliputi batu apung (pumice), scoria, vulkanik cinder, tuff, diatomite, *expanded* atau hasil pembakaran lempung, shale, slite, diatomaceous shele, perlite, vermiculite, atau slag batubara dan hasil residu pembakarannya.”

Melihat pernyataan di atas maka keramik digolongkan *expanded*. Agregat jenis *expanded* menghasilkan agregat ringan dan berpori. Serapan airnya sekitar 8-20%. Agregat ini memiliki berat jenis sekitar  $1900 \text{ kg/m}^3$ .

Selanjutnya penulis ingin melihat pemanfaatan limbah keramik yang dijadikan bahan campuran pada beton, maka dalam skripsi ini diberi judul :

**“Pengaruh Limbah Keramik Sebagai Pengganti Agregat Kasar Pada Beton Terhadap Peningkatan Mutu Beton 10 MPa”**

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Pada penelitian ini dicoba mengambil permasalahan tentang pemanfaatan limbah keramik sebagai pengganti agregat kasar pada beton. Dengan melihat pada komposisi campuran beton itu sendiri dan mengganti agregat kasar kerikil dengan limbah keramik tentunya pasti akan menimbulkan banyak pertanyaan yang

menjadi masalah, berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diambil identifikasi sebagai berikut :

1. Limbah keramik tersedia cukup banyak dan belum banyak dimanfaatkan.
2. Limbah keramik dapat digunakan sebagai agregat kasar pada beton
3. Limbah keramik memberikan nilai ekonomis jika digunakan sebagai agregat kasar pada beton.

### 1.3 Rumusan Masalah

Bertitik tolak dari latar belakang masalah dan identifikasi masalah penelitian, maka rumusan permasalahan yang akan diambil adalah sebagai berikut : **"Bagaimana pengaruh limbah keramik yang digunakan sebagai pengganti agregat kasar pada beton terhadap kekuatan beton mutu 10 Mpa".**

Berdasarkan rumusan masalah diatas penulis mengambil sub permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana *workability* beton yang agregat kasarnya diganti keramik ?
- b. Apakah dengan mengganti kerikil pada beton normal menggunakan limbah keramik, beton dapat diklasifikasikan beton ringan ?
- c. Apakah limbah keramik dapat digunakan sebagai pengganti agregat kasar pada beton mutu 10 MPa ?
- d. Bagaimana peningkatan kuat tekan beton mutu 10 MPa dengan mengganti agregat kasarnya menggunakan limbah keramik ?

#### 1.4 Batasan Masalah

Agar memudahkan analisa dan pembahasan masalah, maka peneliti membatasi ruang lingkup permasalahan sebagai berikut :

- a. Analisis data pengujian pendahuluan untuk mengetahui karakteristik fisik bahan penyusun beton
- b. Media yang dipakai dalam pengujian pendahuluan adalah agregat halus yaitu pasir galunggung, agregat kasar yaitu kerikil dan keramik.
- c. Keramik yang digunakan adalah jenis keramik lantai dari limbah berangkal renovasi masjid Al-Fitrah PINDAD.
- d. Pengujian pada beton keras dilakukan terbatas pada penimbangan beton dan pengujian kuat tekan beton di usia 7, 14, dan 28 hari dengan menggunakan alat UTM (*Universal Testing Machine*).
- e. Standar perancangan beton yang dipakai menggunakan metode ACI (*American Concrete Institute*).
- f. Standar pengujian yang dipakai adalah SK.SNI, *British Standard* dan ASTM (*American Society for Testing Material*).

#### 1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh limbah keramik sebagai pengganti agregat kasar pada beton terhadap kekuatan beton mutu 10 MPa. Adapun sub tujuannya yaitu :

- a. Untuk mengetahui *workability* beton dengan mengganti agregat kasarnya menggunakan limbah keramik.

- b. Untuk mengetahui klasifikasi beton berdasarkan beratnya jika agregat kasarnya menggunakan limbah keramik.
- c. Untuk mengetahui Apakah limbah keramik dapat digunakan sebagai pengganti agregat kasar pada beton mutu 10 MPa.
- d. Untuk mengetahui peningkatan kuat tekan beton mutu 10 MPa dengan mengganti agregat kasarnya menggunakan limbah keramik

Sedangkan manfaat dari penelitian ini diharapkan :

- a. Dapat memberikan kontribusi bagi upaya pengembangan ilmu Teknologi Beton secara umum dan khususnya untuk mengembangkan bidang studi ilmu bahan bangunan di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil FPTK Universitas Pendidikan Indonesia.
- b. Dapat bermanfaat bagi mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Sipil yang berminat memilih bidang studi Teknologi Beton sebagai penyelesaian akhir studinya (skripsi), sehingga penelitian ini bisa dikembangkan lagi dengan pemanfaatan limbah yang lain maupun metode lainnya serta dengan mutu beton yang lebih tinggi sehingga nantinya bisa digunakan sebagai beton struktural.

### **1.6 Lokasi Penelitian.**

Dalam penelitian ini, lokasi yang digunakan untuk pelaksanaan penelitian adalah di Bandung. Pembuatan benda uji dan pengujiannya di Laboratorium Struktur dan Bahan ITB Jalan Ganesha No. 10 Bandung 40132.