

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan dunia industri konstruksi dan perkembangan teknologinya yang semakin maju menyebabkan berkembangnya industri konstruksi, dan salah satu bahan bangunan yang sering digunakan adalah beton. Penggunaan beton menjadi pilihan utama karena bahan dasar yang mudah terbentuk dengan harga yang relatif murah. Beton adalah suatu campuran yang terdiri dari pasir, kerikil, batu pecah atau agregat-agregat lain yang dicampur jadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air. Campuran ini kemudian akan membentuk suatu massa mirip batuan. Terkadang satu atau lebih bahan aditif ditambahkan untuk menghasilkan beton dengan karakteristik tertentu, agar memudahkan dalam pengerjaan (*workability*), durabilitas serta waktu pengerasan (Mc.Cormac, 2004). Pengertian lain beton yaitu material komposit, oleh karena itu kualitas beton sangat tergantung dari masing – masing material pembentuknya (Tjokrodimuljo, 2007 ). Namun penggunaan pasir sebagai agregat halus menyebabkan berat jenis beton bertambah yang menjadi salah satu masalah utama penggunaan beton dan juga beton lemah terhadap kuat tarik. Maka dibutuhkan inovasi teknologi beton seperti beton non pasir, yang membuat beton lebih ringan dan mengurangi kekuatan beton.

Beton non pasir (*no-fines concrete*) adalah bentuk inovatif dari jenis beton umum yang diperbolehkan dengan menghilangkan agregat halus selama pembuatan beton. ketiadaan agregat halus dalam campuran mengakibatkan rongga-rongga dalam massa beton dan mengurangi berat jenis beton. rongga pada beton non pasir berkisaran 20%-25% (Tjokrodimulyo 2009). Adanya rongga dalam beton non pasir dapat mempengaruhi kekuatan dari beton itu sendiri. Namun rongga tersebut dapat berfungsi untuk meloloskan air. Oleh karena itu jenis agregat serta komposisi campuran sangat mempengaruhi terhadap kepadatan dan kuat tekan beton itu sendiri, semakin kecil nilai keausan agregat maka agregat tersebut termasuk dalam golongan agregat dengan gradasi baik. Pemakaian

agregat dengan gradasi rapat dan bersudut (batu pecah) akan menghasilkan beton non pasir yang kuat tekan dan berat jenisnya sedikit lebih tinggi dari pada memakai agregat seragam dan bulat. (Kardiyono Tjokrodimulyo, 2004). Adanya teknologi inovasi beton non pasir sehingga dapat menutupi kelemahan dari beton normal yaitu memiliki bobot yang lebih ringan dari beton normal, mudah meloloskan air dan tingkat penyusutan yang lebih cepat. Pemanfaatan beton non pasir sangat baik digunakan pada konstruksi sumur resapan, tembok penahan tanah, lahan parkir, paving block serta pada bangunan dengan beban kecil. Namun penggunaan beton jenis ini mempunyai keterbatasan yaitu tidak direkomendasikan penggunaan pada konstruksi dengan beban yang berat karena bentuknya yang berongga. Salah satu teknologi yang digunakan untuk mengisi rongga yang ditinggalkan pasir diantara agregat kasar yaitu dengan menggunakan filler serbuk keramik.

Pemanfaatan filler serbuk keramik merupakan suatu alternatif yang digunakan untuk mengisi rongga-rongga udara yang ditinggalkan pasir. Limbah keramik merupakan serpihan keramik yang dihancurkan menjadi serbuk, dapat diasumsikan sebagai Filler keramik sendiri terbuat dari tanah liat, pasir dan kuarsa. Secara umum keramik mempunyai senyawa kimia antara lain  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{TiC}$ ,  $\text{UO}_2$ ,  $\text{PbS}$ ,  $\text{MgSiO}_3$  dan lain-lain. (Sembiring, 2010). Dengan adanya unsur silika dan kalsium dalam filler serbuk keramik maka bisa digunakan sebagai bahan pengisi rongga antara agregat kasar. Keramik mempunyai sifat yang rapuh, kuat, dan kaku, serta mempunyai kekuatan tekan yang lebih besar dibandingkan kekuatan tariknya. (Dwitami Sekarini, dkk: 2019). Dengan unsur silika dan kalsium yang terdapat pada filler serbuk keramik dapat digunakan sebagai pengisi yang bertujuan untuk meningkatkan kepadatan dan kuat tekan beton.

Penelitian oleh Revisdah, Ririn Utari (2018) mengenai pemanfaatan limbah keramik terhadap kuat tekan beton, dengan menggunakan benda uji berbentuk kubus  $15 \times 15 \times 15$  cm. Dari hasil penelitian menunjukkan kuat tekan optimum terjadi pada variasi 14 % penambahan filler limbah keramik, didapatkan hasil kuat tekan beton  $268,94 \text{ kg/cm}^2$ . Penelitian oleh Kurniawan

Dwi Wicaksono, Johanes Januar Sudjati (2012) mengenai Pemanfaatan Limbah Keramik Sebagai Agregat Kasar Dalam Adukan Beton Skema rasio campuran beton sesuai dengan ketentuan SNI T-15-1990-03. Persentase limbah keramik tersedia dalam variasi 0%, 15%, 30%, 45%, 60%, 75% dan 100% volume agregat kasar. Pengujian kuat tekan, benda uji berbentuk silinder dengan tinggi 300 mm dan diameter 150 mm. Untuk benda uji penyerapan air, berbentuk silinder dengan tinggi 140 mm dan diameter 70 mm. Dari hasil penelitian, beton dengan persentase limbah keramik 30% menunjukkan hasil pengujian terbaik dengan kuat tekan 30,82 MPa, modulus elastisitas 20,082,35 MPa, dan kuat tarik putus 15,06 MPa.

Berdasarkan penelitian di atas menggunakan benda uji berbentuk kubus 15 x 15 x 15 cm menggunakan limbah keramik sebagai bahan tambahan untuk pemanfaatan limbah keramik terhadap kuat tekan beton. Sedangkan dari penelitian ini menggunakan benda uji silinder berukuran 15 x 30 cm, dengan memperhatikan pengaruh gradasi agregat kasar dan Kadar Filler terhadap kuat tekan beton non pasir dengan *filler* serbuk keramik. Maka dari itu penelitian ini sangat penting untuk diteliti lebih lanjut tentang pengaruh gradasi agregat kasar dan kadar filler yang digunakan pada silinder beton non pasir dengan *filler* serbuk limbah keramik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh Kadar Filler terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler material limbah keramik ?
2. Bagaimana pengaruh ukuran agregat kasar terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler material limbah keramik ?
3. Bagaimana Kadar Filler optimum terhadap kuat tekan silinder beton non pasir dengan filler material limbah keramik terbesar ?
4. Berapa ukuran agregat kasar terbaik terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler material limbah keramik terbesar ?

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Filler keramik yang digunakan yaitu limbah keramik yang ditumbuk hingga halus dan diayak sehingga lolos saringan no 200 (0,075) dan menghasilkan filler keramik.
2. Kadar filler yang digunakan yaitu 10%, 15%, dan 20%.
3. Fly Ash yang digunakan 8%
4. Ukuran batu pecah yang digunakan adalah agregat yang berukuran 5 mm, 10 mm, dan 20 mm.
5. Benda uji silinder beton non pasir menggunakan silinder ukuran 15 x 30 cm.
6. Pengujian kuat tekan silinder pada umur 28 hari sesuai ASTM C579-01 memakai alat uji tekan *compressesion testing machine* berdasarkan standar ASTM C94
7. Faktor air semen yang digunakan adalah 0,5.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh Kadar filler terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler material limbah keramik.
2. Mengetahui pengaruh ukuran agregat kasar terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler material limbah keramik.
3. Mengetahui Kadar filler optimum terhadap kuat tekan silinder beton non pasir dengan filler material limbah keramik terbesar.
4. Mengetahui ukuran agregat kasar terbaik terhadap kuat tekan beton non pasir dengan filler material limbah keramik terbesar.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat untuk segi keilmuan dapat dan digunakan untuk menambah pengetahuan tentang penelitian kuat tekan beton tinggi dengan memanfaatkan filler material

limbah keramik sebagai pengisi, sebagai pondoman untuk mendukung terobosan terbaru untuk beton yang lebih efektif dan efisien.

Untuk masyarakat dapat mengetahui bahan yang bersifat material yang dapat digunakan dalam pembuatan beton bermutu tinggi yang relatif murah dengan memanfaatkan sumber daya alam di daerah sekitar