

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kapasitas produksi semen pada tahun 2015 mengalami peningkatan dari 74.097.000 ton menjadi 75.294.000 ton (DIREKTORAT BINA INVESTASI INFRASTRUKTUR). Seiring dengan proses produksi semen, dihasilkan pula emisi gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam jumlah yang banyak sehingga sangat mempengaruhi kondisi atmosfer dan mempercepat terjadinya pemanasan global. Menurut I Gede Dharma Atmaja (2015) dalam periode tahun 2012 pabrik semen di Pulau Jawa memberikan kontribusi emisi karbon dioksida sebesar 26.921.591 ton dari total 35.500.000 ton semen yang diproduksi atau rata-rata 0,77 ton CO<sub>2</sub> per ton semen yang di produksi. Artinya dari produksi semen tahun 2015 telah dihasilkan emisi karbon dioksida sebesar 57.976.380 ton.

Abdul Rohim Tualeka (2003) dalam penelitiannya di desa Sumberarum, Kecamatan Kerek, Tuban, menyebutkan bahwa akibat keberadaan pabrik semen Gresik warga desa tersebut sering melihat debu di sekitar lingkungan rumah mereka. Mereka mengalami keluhan sesak saat berjalan, kelainan faal paru dan iritasi mata.

Meskipun semen memang memiliki manfaat yang banyak, tetapi bisa menjadi ancaman ekologis yang serius. Dapat dilihat dari bahan baku, semen merupakan jenis batu-batuan yang tergolong sumber daya alam yang tidak terbarukan. Maka eksplorasi yang terus menerus dan berlebihan, pasti akan mengganggu keseimbangan lingkungan (Riger, Marthin, & Reky, 2014).

Berdasarkan dampak-dampak yang ditimbulkan produksi semen, maka perlu dilakukan pengurangan pemakaian semen dengan cara mensubstitusikan komposisi semen dengan material yang bersifat sementasi. Salah satunya dengan cara memanfaatkan limbah khususnya limbah karbit. Limbah karbit seringkali hanya dibiarkan begitu saja tanpa ada pengolahan lebih lanjut, sehingga menimbulkan masalah bagi lingkungan. Menurut data PT Emdeki Utama produksi karbit di Indonesia tahun 2016 mencapai 48 ribu ton per tahunnya dengan kapasitas produksi 50 ribu ton per tahun.

Kalsium karbit yang merupakan hasil sampingan pembuatan gas asitelin adalah berupa padatan berwarna putih kehitaman atau keabu-abuan dengan berat jenis sebesar 2,22 gr/ml. Awal dihasilkannya limbah karbit berupa koloid (semi cair) karena limbah ini mengandung gas dan air. Setelah 3-7 hari, gas yang terkandung menguap perlahan seiring dengan penguapan gas dan air kapur limbah mulai mengering, berubah menjadi gumpalan-gumpalan yang rapuh dan mudah di hancurkan serta dapat menjadi serbuk (Ali, Karimah, & Meiyanto, 2014).

Berdasarkan hasil uji di Laboratorium Penelitian *Fire, Material & Safety Engineering* Universitas Negeri Jakarta, limbah karbit mengandung senyawa Silika Oksida ( $\text{SiO}_2$ ), Alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), Sulfur Trioksida ( $\text{SO}_3$ ), dan Kalsium Oksida ( $\text{CaO}$ ). Dalam hal ini maka peneliti mencoba memanfaatkan limbah karbit sebagai bahan pengganti sebagian semen.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Doni Kusuma dengan judul *Pemanfaatan Limbah Las Karbit Sebagai Campuran Pembuatan Paving Block*. Penelitian ini menggunakan variasi substitusi limbah karbit 37%, 40%, 43%, 45%,

dan 47% terhadap berat semen. Hasil penelitian didapatkan kuat tekan terbaik pada variasi limbah karbit 47%.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, maka disimpulkan bahwa kuat tekan optimum didapatkan pada variasi paling tinggi atau kekuatan tekan beton semakin meningkat pada variasi tertinggi. Maka timbul keingintahuan penulis untuk meneliti limbah karbit sebagai bahan pengganti sebagian semen terhadap kuat tekan beton dengan komposisi 0% sebagai kontrol, 20%, 30% dan 40% dari berat semen yang digunakan.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah diantaranya:

1. Apakah limbah karbit dapat digunakan sebagai bahan pengganti sebagian semen pada campuran beton?
2. Apakah penggantian sebagian semen dengan limbah karbit mempengaruhi kuat tekan beton?
3. Pada persentase manakah beton mencapai kuat tekan optimum jika ditambahkan limbah karbit sebagai bahan pengganti sebagian semen dengan komposisi 0%, 20%, 30%, dan 40%?

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Menggunakan limbah karbit dari bengkel las karbit di jalan Raya Bogor, Ciracas, Jakarta Timur.
2. Menggunakan perbandingan jumlah limbah karbit dengan persentase 20%, 30%, dan 40% dari berat semen.

3. Penelitian ini menggunakan benda uji silinder dengan dimensi diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
4. Perhitungan rancangan campuran beton normal memakai FAS 0,55 dan nilai *slump*  $12 \pm 2$  cm dengan kuat tekan rencana 20 MPa.
5. Jumlah masing-masing perlakuan benda uji adalah 3 buah untuk uji kuat tekan serta pengujian dilakukan pada umur 14, dan 28 hari.
6. Semen yang digunakan adalah semen SCG (Semen Cap Gajah).
7. Agregat halus yang digunakan yaitu pasir dari daerah Subang (BJ = 2,59 gr/cm<sup>3</sup>).
8. Agregat kasar menggunakan batu pecah yang berasal dari daerah Tangerang (BJ = 2,57 gr/cm<sup>3</sup>).
9. Metode perancangan beton yang digunakan adalah metode ACI dengan referensi *mix design* Krisna Raju (1983).
10. Menggunakan SNI 03-1974-1990, tentang Metode Pengujian Kuat Tekan Beton.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah pemanfaatan limbah karbit dapat menggantikan sebagian semen pada campuran beton?
2. Seberapa besar kuat tekan optimum benda uji dengan campuran limbah karbit 0%, 20%, 30% dan 40% sebagai bahan pengganti sebagian semen pada beton?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah limbah karbit dapat digunakan sebagai bahan pengganti sebagian semen untuk pembuatan beton.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Upaya pemanfaatan limbah padat, khususnya limbah karbit.
2. Memberikan masukan mengenai alternatif semen yang bisa digunakan dalam campuran beton.
3. Memberikan masukan pengetahuan bagi kepada masyarakat dan bagi mahasiswa khususnya di Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Jakarta mengenai kuat tekan beton yang menggunakan limbah karbit sebagai bahan pengganti sebagian semen.