

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi infrastruktur memegang peranan penting dalam pembangunan nasional. Untuk terus melakukan perkembangan pembangunan nasional, diperlukan material penunjang yaitu semen (*Portland Cement*). Untuk konstruksi bangunan, semen adalah bahan yang digunakan untuk mengikat bahan seperti batu, pasir, batu bata, dan sebagainya. Saat ini industri semen di Indonesia telah mengalami perkembangan yang pesat dalam produksi semen.

Meningkatnya pertumbuhan semen hingga saat ini masih dipengaruhi oleh tingginya pembangunan yang dilakukan oleh sektor swasta dan tingginya kebutuhan perumahan bagi masyarakat. Selain itu dengan semakin gencarnya Pemerintah dalam menjalankan beberapa proyek dalam program Rencana Utama Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) telah mempengaruhi permintaan semen di dalam negeri. Dengan peningkatan produksi semen nasional dari tahun ke tahun, penggunaan batu kapur sebagai bahan baku pembuatan semen juga semakin meningkat. Indonesia memiliki potensi gunung kapur yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Akan tetapi, saat ini sudah banyak dilakukan eksplorasi dan eksploitasi gunung kapur. Konsumsi batu kapur meningkat dari tahun ke tahun sehingga persediaan batu kapur di Indonesia mulai menipis menurut (Nur et al., 2015).

Berbagai usaha sudah banyak dilakukan untuk mengurangi produksi semen, salah satu solusinya adalah menemukan bahan alternatif agar produksi semen dimasa mendatang tetap berjalan dengan baik. Penelitian terhadap bahan baku alternatif pembuatan semen sudah banyak dilakukan baik itu dari sampah maupun dari limbah industri lainnya. Salah satu limbah yaitu limbah karbit ,dimana limbah karbit memiliki sifat seperti semen yang memiliki kandungan CaO yang tinggi seperti semen. Senyawa CaO dalam semen berfungsi sebagai pengontrol kekuatan dan ketahanan material terhadap pelapukan SiO<sub>2</sub> sebagai penambah kekuatan, jika terlalu banyak akan membuat (setting time) lambat (Perdana, 2016).

Limbah las karbit adalah sisa dari pembakaran karbit yang berasal dari reaksi antara air dan karbit pada reaktor pembuatan gas *asetilen*. Limbah karbit diperoleh dari bengkel-bengkel las karbit di Kota Padang, yang tidak terpakai atau dibuang begitu saja karena dianggap tidak bernilai ekonomis ataupun tidak berguna sehingga dibiarkan menumpuk begitu saja. Dari hasil survei dalam sehari satu bengkel las karbit dapat menghasilkan 1 kg bahkan lebih limbah las karbit, maka dalam hitungan tahun untuk beberapa bengkel cukup banyak jumlah limbah las karbit yang dihasilkan terbuang percuma dan tidak dimanfaatkan secara optimal. Berdasarkan kutipan yang terdapat di website Kementerian Perindustrian Republik Indonesia “Jumlah industri pengolahan logam hingga saat ini lebih dari 224 ribu unit usaha”. Ini artinya kurang lebih 224 ton limbah las karbit dihasilkan perharinya di Indonesia.

Menurut (Karim et al., 2018) ketersediaan limbah karbit untuk dijadikan adsorben sangat melimpah dan sesuai survey peninjauan lokasi di Pasar Cinde dan sekitarnya terdapat 25 bengkel las karbit, dalam satu hari tiap bengkel mampu menghasilkan 6 kg limbah karbit, maka dalam satu bulan saja 25 bengkel las karbit mampu memproduksi 3,7 ton limbah karbit dan dalam satu tahun mampu menghasilkan 45 ton limbah karbit. Berdasarkan Lampiran Peraturan Pemerintah Nomor 101 Tahun 2014 mengenai Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, limbah karbit terdaftar sebagai limbah B3 dari sumber spesifik dengan kode limbah B356-1 dengan kategori bahaya kronis, berpotensi pada pencemaran lingkungan, dan dapat mengganggu kesehatan masyarakat sekitar. Limbah ini hanya dimanfaatkan sebagai tanah timbun pada area di sekitar industri bengkel las. Apabila keadaan ini dibiarkan terus menerus, maka semakin lama di area industri bengkel itu sendiri akan kekurangan lahan untuk penimbunan limbah sehingga dimungkinkan terjadinya pencemaran lingkungan. Dengan demikian diperlukan upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu cara untuk mengatasi agar berkurangnya jumlah limbah yaitu dengan melakukan daur ulang limbah menjadi bahan bangunan seperti *beton*.

Limbah karbit memiliki komposisi kimia 60% Calcium (CaO), 1,48% SiO<sub>2</sub>, 0,09% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 9,07% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, pada penelitian yang sama diketahui bahwa unsur pembentuk utama dari semen adalah Calcium yang berasal dari batu kapur

.Kandungan kalsium yang cukup tinggi membuat limbah karbit ini memiliki sifat-sifat fisis yang menyerupai kalsium hidroksida dalam hal senyawa kimia terbesar adalah  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , daya ikat terhadap air cukup tinggi, memiliki tekstur bahan berbutir, mempunyai bau yang khas, dan diameter butiran-butiran relatif lebih besar dibanding butiran lempung (Lita Finnysia Aprida dkk,2018).

Penambahan limbah karbit merupakan upaya untuk meningkatkan unsur kalsium yang diperlukan dalam terjadinya reaksi pozzolanic bila tercampur dengan  $\text{SiO}_2$  dalam limbah karbit. Reaksi pozzolanic merupakan reaksi antara kalsium, silika atau aluminat dengan air sehingga membentuk suatu masa yang keras dan kaku yang hampir sama dengan proses hidrasi pada Portland Cement.

Berdasarkan perihal tersebut , tujuan melakukan penelitian tentang **“PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH KARBIT SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN TERHADAP KUAT TEKAN BETON”** adalah untuk mengkaji penggunaan limbah karbit sebagai bahan pengganti semen pada campuran beton , dan meneliti pengaruh limbah karbit terhadap kuat tekan beton .Pemanfaatan limbah karbit sebagai bahan pengganti sebagian semen pada beton agar dapat mengurangi dampak kerusakan terhadap lingkungan ,dan dapat mengurangi pemakaian semen Portland pada adukan beton dan memanfaatkan limbah karbit secara optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan limbah las karbit pada beton terhadap kuat tekan beton?
2. Berapa besar persentase penambahan limbah las karbit untuk mendapatkan kuat tekan beton yang optimum?

## **1.3 Maksud dan Tujuan**

Adapun maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh limbah karbit terhadap campuran beton baik itu secara kualitas maupun kuat tekan terhadap beton itu sendiri.

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menentukan seberapa besar pengaruh limbah las karbit untuk mendapatkan kuat tekan beton sebagai substitusi semen dalam campuran beton.
2. Mengidentifikasi pengaruh limbah las karbit sebagai substitusi semen terhadap kuat tekan beton.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini dibatasi pada:

1. Mutu beton yang direncanakan adalah mutu  $f_c$  25 MPa.
2. Limbah las karbit yang diambil dari hasil pengelasan.
3. Metode perencanaan (*mix design*) menggunakan metode SNI 03-2834 – 2000
4. Bahan material yang digunakan :
  - a. Semen Type I produksi dari PT.Semen Padang.
  - b. Agregat kasar berasal dari batu pecah Alahan Panjang.
  - c. Agregat halus berasal dari Padang Sawah.
  - d. Air bersih berasal dari PT.Statika Mitra Sarana.
5. Campuran beton dengan tambahan limbah karbit sebagai bahan pengganti sebahagian semen dengan porposi limbah karbit sebagai berikut:
  - a. 0% dari semen.
  - b. 7, 5 % dari semen.
  - c. 10 % dari semen.
  - d. 11, 5 % dari semen.
6. Dengan durasi pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari,14 hari dan 28 hari.
7. Benda uji berupa silinder beton dengan diameter = 15 cm dan tinggi = 30cm.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat mengurangi pemakaian semen pada campuran beton.
2. Untuk mengetahui seberapa efisien limbah karbit untuk bahan campuran beton.

3. Sebagai referensi bagi peneliti lain tentang pengaruh penggunaan limbah karbit terhadap kuat tekan beton.
4. Mendapatkan beton yang lebih murah.
5. Untuk mendapatkan mutu beton yang lebih baik lagi.
6. Meminimalisir dampak kerusakan lingkungan akibat limbah karbit yang tidak berguna.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun dalam penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi V bab. Secara garis besar sistematika penulisan adalah sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan di bahas tentang latar belakang pemilihan judul, batasan masalah, tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini dibahas mengenai landasan teori dan dasar – dasar dari pelaksanaan penelitian.

### **BAB III : METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab menjelaskan Tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian dimuai dari waktu dan tempat pelaksanaan, metode pengambilan data, bahan dan peralatan yang digunakan serta prosedur penelitian.

### **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas mengenai pengujian material penyusun beton, pembuatan benda uji, serta pengujian kuat tekan dan kuat tarik.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini merupakan bab terakhir dari penelitian yang berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil yang telah diteliti oleh penulis.