

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Beton merupakan material paling populer disepanjang sejarah dan menjadi material struktur yang digunakan hampir diseluruh penjuru dunia (Susilorini, 2009). Beton dibentuk oleh pengerasan campuran dari semen, agregat halus, agregat kasar, air, dan campuran tambahan lainnya dengan adanya rongga-rongga udara (Laintarawan, 2009).

Beton sebagai konstruksi bangunan mempunyai beberapa kelebihan diantaranya dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi, mampu memikul beban yang berat (Mulyono, 2004), Dan bila dibandingkan dengan material lain, beton merupakan bahan bangunan yang memiliki daya tahan terhadap api yang relatif lebih baik, karena beton merupakan material yang memiliki daya hantar panas yang rendah, sehingga dapat menghalangi rambatan panas kebagian dalam struktur beton tersebut. Saat terbakar beton tidak dapat menghasilkan api namun dapat menyerap panas sehingga akan terjadi suhu tinggi yang berlebihan, yang akan mengakibatkan perubahan pada mikro struktur beton tersebut.

Terjadinya perubahan temperatur yang cukup tinggi, akan berpengaruh terhadap elemen-elemen struktur beton. Karena pada proses tersebut akan terjadi suatu siklus pemanasan dan pendinginan yang bergantian, yang akan menyebabkan perubahan fase fisis dan kimiawi secara kompleks, hal ini akan menyebabkan beton menjadi getas.

Dalam proses pembuatan beton, semen dan agregat halus, agregat kasar, serta air mempunyai proporsi yang berbeda-beda. Sebagai material komposit sifat beton juga sangat bergantung pada interaksi antara material pembentuknya. Semen adalah unsur kunci dalam beton, meskipun jumlahnya hanya 7-15 % dari campuran (Murdock, 1999). Bahan material dalam pembuatan beton juga memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda dan saling mempengaruhi. Semen dalam campuran beton berfungsi sebagai bahan pengikat antar agregat, sedangkan

untuk dapat bereaksi semen membutuhkan air yang sekaligus untuk membasahi agregat agar mudah dalam pengerjaan. Penggunaan semen yang mutlak ada dalam setiap konstruksi beton mendorong penyelidikan menggunakan bahan campur (additive) dan bahan tambah (admixture) yang mampu menurunkan cost pengeluaran, juga merupakan semen baru dengan ciri-ciri khusus atau spesial.

Penggunaan bahan pengganti sebagian semen (SCM) melalui komposisi campuran yang inovatif akan mengurangi jumlah semen yang digunakan sehingga dapat mengurangi emisi gas-gas rumah kaca dan penggunaan konsumsi energi fosil bumi pada industri semen. Bukti-bukti yang ada menunjukkan kekuatan batas dengan mengganti sekurang-kurangnya 20% dari semen dengan pozzolan hampir tak berbeda dengan, bilamana semen saja yang digunakan (Murdock, 1999).

Mineral tanah liat/ lempung merupakan penyusun batuan sedimen dan penyusun utama dari tanah. Tanah liat/lempung mempunyai sifat-sifat fisis dan kimia yang penting diantaranya yaitu Plastisitas yang berfungsi sebagai pengikat dalam proses pembentukan sehingga tidak mengalami keretakan atau berubah bentuk, selain itu tanah liat juga memiliki kualitas kemampuan bakar pada suhu tinggi. Tanah liat dapat dikatakan pozzolan karena mempunyai mutu yang baik yaitu jumlah kadar  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  tinggi dan reaktifnya tinggi dengan kapur (Laintarawan, 2009).

Dalam penelitian ini, penulis juga memanfaatkan pasir merah sebagai agregat halus nya. (Harahap, 2013) pada penelitian sebelumnya menjelaskan mengenai Pengaruh Karakteristik Pasir Merah Labuhan Batu Selatan Terhadap Sifat Mekanik (Uji Sem, XRD, Uji Impak) Dari Beton, Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa Pengujian sem pada Pasir Merah setelah di ayak diperoleh Hasil bahwa rongga pada pasir merah ukurannya kecil, halus dan ukurannya bisa mencapai  $1 \mu\text{m}$ - $10 \mu\text{m}$ . Pengujian XRD diperoleh Hasil bahwa terdapat unsur-unsur seperti  $\text{SiO}_2$  (silikon Oxide),  $\text{TaO}_2$  (Tantalum Oxide),  $\text{FeNi}$  (Iron Nikel),  $\text{FeC}$  (Iron Carbide),  $\text{TaO}$  (Tantalum Oxide),  $\text{Fe}_2\text{C}$  (Iron Carbide) menunjukkan nilai intensitas silikon pasir merah tinggi. Hasil pengujian impak diperoleh kuat lentur terbesar yaitu pada penggunaan pasir merah 50% yaitu sebesar 18,6 Mpa.

Dari hasil data yang diperoleh terlihat kecenderungan pengaruh pasir merah dalam agregat halus (pasir merah) 50% meningkatkan kualitas kuat lentur beton, sedangkan menggunakan agregat halus (pasir merah) 25%, 75% lebih rendah.

Limbong (2014) pada Penelitian sebelumnya membahas mengenai karakteristik beton dari pasir merah labuhan batu selatan pasca bakar dan Hasil penelitian yang diperoleh nilai kuat tekan beton normal pasca bakar pada tiga variasi suhu dengan komposisi 25%-75% di dapatkan hasil paling optimal pada campuran 50% sekitar 25,0 Mpa. Pada pengujian pola retakan beton pasca kebakaran dengan suhu 500<sup>0</sup>C dengan lama pembakaran selama 3 jam menunjukkan tidak adanya retakan yang terjadi pada beton, dengan komposisi penambahan pasir merah 25%-62,5% dan pada komposisi tertinggi yakni campuran pasir merah 75% tampak terlihat retakan sedikit. Retakan ini disebabkan oleh penyusutan beton pada saat terjadi proses pembakaran.

Tjokrodimuljo (2000) juga mengatakan bahwa beton pada dasarnya tidak mampu menahan panas sampai di atas 250<sup>0</sup>C. Akibat panas, beton akan mengalami retak, terkelupas (*spalling*), dan kehilangan kekuatan. Kehilangan kekuatan terjadi karena perubahan komposisi kimia secara bertahap pada pasta semennya.

Berdasarkan penelitian Anwar (2006) meneliti mengenai pengaruh penggunaan pasir laut sebagai agregat halus beton terhadap kekuatan beton pasca bakar. Hasil yang diperoleh dari beberapa data kuat tekan beton menunjukkan bahwa pada suhu 200<sup>0</sup>C kuat tekan meningkat 11,52 % dan pada suhu 500<sup>0</sup>C dan 800<sup>0</sup>C menurun tajam masing-masing 36,168 % dan 65,356%.

Lianasari (2013) juga meneliti mengenai pengaruh suhu pembakaran terhadap sifat mekanik beton *fly ash* dengan penambahan *water reducer* (203M). Hasil penelitian menunjukkan beton *fly ash* umur 28 hari kuat tekan meningkat 3,34% dari beton normal, beton *fly ash* + sikament LN meningkat 17,03%. Beton *fly ash* pada umur 56 hari kuat tekan meningkat 12,46% dari beton normal, beton *fly ash* + sikament LN meningkat 21,76%. Beton normal umur 56 hari pasca bakar suhu 200<sup>0</sup>c, 400<sup>0</sup>c, dan 500<sup>0</sup>c mengalami penurunan kuat tekan berturut-turut sebesar 4,19%, 13,24%, 28,24%. Beton *fly ash* umur 56 hari pasca bakar

mengalami penurunan kuat tekan secara berturut-turut sebesar 19,81%, 31,27%, 31,42%. Beton fly ash + sikament LN umur 56 hari pasca bakar mengalami penurunan kuat tekan secara berturut-turut sebesar 8,64%, 10,96%, 14,37%.

Penelitian tentang pengaruh temperatur dengan atau tanpa bahan tambahan pada beton masih merupakan topik yang hangat diteliti. Penelitian yang dilakukan salah satunya merupakan usaha untuk menaksir kekuatan sisa suatu bangunan yang telah terbakar. Namun sejauh ini penelitian penaksiran tersebut masih belum menemukan landasan awal yang kuat (Ahmad, dkk.2009).

Berdasarkan uraian dan penelitian di atas maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai beton pasca bakar dengan penambahan tanah liat sebagai campuran dalam adukan beton, yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari Tanah liat tersebut pada kekuatan dan pola keretakan beton pasca bakar tersebut. Penambahan tanah liat ini juga ditujukan untuk mengurangi penggunaan sebagian semen dalam adukan beton. Oleh karena itu judul penelitian ini adalah **“Pengaruh Penambahan Tanah Liat sebagai campuran Terhadap Kekuatan Beton Pasca Bakar.”**

## **1.2 Batasan Masalah**

- 1) Pasir merah yang digunakan adalah 50% dari agregat halus yang digunakan.
- 2) Variasi suhu yang digunakan adalah 200<sup>0</sup> C, 350<sup>0</sup> C, dan 500<sup>0</sup> C
- 3) Variasi Tanah liat yang digunakan adalah 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat semen.
- 4) Waktu pembakaran yang digunakan adalah 2 jam.
- 5) Tanah liat yang digunakan adalah yang lulus ayakan 200 mesh.
- 6) Karakteristik yang diuji adalah kuat tekan beton dan uji pola keretakan beton.
- 7) Faktor air semen (FAS) adalah 0,5.
- 8) Perawatan beton dilakukan dalam 28 hari.

### **1.3 Rumusan Masalah**

- 1) Bagaimana pengaruh komposisi tanah liat terhadap karakteristik beton pasca bakar yaitu pada uji kuat tekan dan uji pola keretakan?
- 2) Bagaimana pengaruh suhu terhadap beton pasca bakar dengan penambahan tanah liat?

### **1.4. Tujuan Penelitian**

- 1) Mengetahui pengaruh komposisi tanah liat terhadap beton pasca bakar yaitu pada uji kuat tekan dan uji pola keretakan.
- 2) Mengetahui pengaruh suhu terhadap beton pasca bakar dengan penambahan tanah liat.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

- 1) Tanah liat dapat digunakan sebagai bahan campuran pada teknologi beton.
- 2) Sebagai bahan informasi pengetahuan tentang pengaruh penambahan tanah liat pada campuran beton pasca bakar terhadap kuat tekan dan pola keretakan.
- 3) Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan informasi atau referensi untuk melakukan penelitian-penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi beton menggunakan tanah liat.