

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi. Laju pertumbuhan penduduk di Indonesia yang semakin tinggi berakibat pada tingginya permintaan kebutuhan akan konstruksi bangunan, seperti: pemukiman, gedung, jembatan, jalan raya, dan lain-lain. Dalam pembangunan bangunan, salah satu bahan dasar material yang dibutuhkan adalah beton, dengan demikian kebutuhan beton juga terus meningkat.

Beton sebagai konstruksi bangunan mempunyai beberapa kelebihan diantaranya dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi, mampu memikul beban yang berat (Mulyono, 2004), 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.

Kebakaran gedung adalah bencana besar yang sering terjadi di Indonesia. Setiap hari, ada berita tentang kebakaran gedung. Penanggulangan bencana kebakaran berjalan lambat karena berbagai faktor. Mengenai penanganan gedung setelah kebakaran, aksinya terkesan masih kurang cepat. Hal tersebut menyebabkan gedung terus terbakar hingga waktu yang cukup lama bahkan sampai berjam-jam.

Terjadinya perubahan temperatur yang cukup tinggi, seperti yang terjadi pada peristiwa kebakaran akan membawa dampak pada struktur beton. Gejala yang umum timbul akibat kebakaran pada suatu gedung ialah permukaan struktur berwarna hitam atau lebih sering kita katakan gosong yang diakibatkan tingginya temperature suhu api, hal tersebut akan mempengaruhi

kualitas/kekuatan struktur beton tersebut, sehingga menyebabkan kekuatan beton menurun, dan penggunaan struktur bangunan tersebut juga akan berkurang (tidak maksimal). Akan tetapi kekuatan struktur bangunan beton pasca bakar juga ditentukan oleh durasi waktu yang diterima bangunan terhadap api pada saat terbakar (Wahyuni, 2010).

Hasil penelitian (Pertiwi, 2017) menunjukkan bahwa beton setelah terbakar dengan pemanasan  $600^{\circ}\text{C}$  menyebabkan kekuatan residu yang sedikit atau di bawah 60%. Kondisi ini menunjukkan bahwa beton yang telah dibakar atau dipanaskan di atas suhu  $600^{\circ}\text{C}$  tidak layak untuk digunakan kembali. Pada pembakaran beton  $400^{\circ}\text{C}$ , kekuatan beton lebih dari 35 Mpa menunjukkan kekuatan residu lebih dari 60%. Kondisi ini menunjukkan bahwa beton yang telah dibakar atau dipanaskan pada suhu kurang dari  $400^{\circ}\text{C}$  layak untuk digunakan kembali, tetapi dengan perbaikan konstruksi.

Hasil penelitian (Ahmad, dkk, 2009) menunjukkan bahwa dengan mutu beton K 225, kuat tekan beton menurun dengan adanya kenaikan temperatur. Beton yang telah dipanasi pada temperatur  $200^{\circ}\text{C}$ , kuat tekan rata-ratanya sisa 85,83% dari beton normal. Jika dibakar sampai temperatur  $400^{\circ}\text{C}$ , kuat tekan rata-ratanya sisa 58,40%. Kekuatan ini akan terus menurun hingga sisa 35,08% pada temperatur  $600^{\circ}\text{C}$ .

Hasil penelitian (Bayuasri, dkk, 2006) menunjukkan bahwa pada suhu  $300^{\circ}\text{C}$  kuat tekan beton mengalami penurunan berkisar 36%, pada suhu  $600^{\circ}\text{C}$  berkisar 37% pada waktu 3 jam untuk kuat tekan beton 21,6 MPa. Untuk modulus elastisitas, pada suhu  $300^{\circ}\text{C}$  waktu 3 jam kekuatan sisa modulus elastisitas beton berkisar 82,85 untuk kuat tekan beton 21,6 MPa. Dan pada saat beton terbakar pada suhu  $900^{\circ}\text{C}$  nilai modulus elastisitas beton mengalami penurunan yang sangat tajam.

Hasil penelitian (Malau, 2015) diperoleh beton pada temperatur  $200^{\circ}\text{C}$ ,  $350^{\circ}\text{C}$ , dan  $500^{\circ}\text{C}$  dengan masing-masing variasi komposisi tanah liat 0%, 5%, 10%, dan 15% mengalami penurunan kuat tekan. Kekuatan paling optimal terdapat pada campuran 5% dengan nilai kuat tekan sekitar 27,11 MPa. Sedangkan komposisi campuran 10% dan 15% mengalami penurunan yang cukup

signifikan. Pola keretakan beton dengan komposisi penambahan tanah liat pada temperatur 200°C dan 350°C menunjukkan tidak adanya retakan, tetapi pada suhu tertinggi 500°C beton terlihat sedikit retakan dan menjadi getas. Dari hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kenaikan temperatur memberi dampak yang besar terhadap penurunan kuat tekan. Semakin tinggi suhu maka semakin rendah pula kuat tekan begitupun dengan sebaliknya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya (Limbong, 2014) 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°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.

Hasil penelitian (Putri, 2019), kekuatan tekanan dengan variasi komposisi dan variasi ukuran butiran pasir merah meningkatkan kekuatan tekanan pada beton, namun hasil yang didapat belum menemukan kelinieran. Kekuatan tekanan optimum terdapat pada komposisi pasir merah 4 % dengan ukuran butiran pasir merah 80 mesh yaitu 32.3 MPa. Data kuat tekan yang diperoleh telah mencapai K-400 dari K-225. Hal ini melampaui kekuatan tekanan yang ditetapkan oleh Badan Standart Nasional Indonesia.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian menggunakan pasir merah Labuhan Batu Selatan dengan komposisi 0%, 2%, 3%, 4% dan pasir biasa 100%, 98%, 97%, 96%, kemudian pasir merah tersebut berukuran butiran 80 mesh lalu beton tersebut mengalami pembakaran dengan furnace pada perlakuan suhu 400°C, 550°C, 700°C dan 850°C. Berdasarkan permasalahan di atas maka adapun yang menjadi judul dari penelitian ini adalah **“Karakteristik Beton dengan Campuran Pasir Merah Ukuran Butiran 80 Mesh Pasca Bakar”**.

## 1.2. Batasan Masalah

- 1) Pasir merah yang digunakan adalah pasir merah dari Labuhan Batu Selatan.
- 2) Komposisi pasir merah yang digunakan adalah 0%, 2%, 3% dan 4%.
- 3) Komposisi pasir biasa yang digunakan adalah 100%, 98%, 97% dan 96%.
- 4) Ukuran butiran pasir merah yang digunakan adalah 80 mesh.
- 5) Semen yang digunakan adalah semen Portland tipe 1.
- 6) Sampel beton yang digunakan adalah beton berbentuk kubus dengan ukuran 15cm x 15cm x 15cm.
- 7) Sampel beton akan mengalami proses pembakaran pada suhu 400°C, 550°C, 700°C dan 850°C selama 2 jam.
- 8) Karakteristik yang diuji adalah uji kuat tekan, dan uji SEM-EDX.
- 9) Perawatan beton dilakukan dalam 28 hari.

## 1.3. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana pengaruh suhu terhadap uji kekuatan tekan beton pasca bakar?
- 2) Bagaimana pengaruh suhu terhadap porositas beton pasca bakar?
- 3) Bagaimana pengaruh suhu terhadap unsur material dalam beton pasca bakar?
- 4) Apakah beton yang dicampur dengan pasir merah ketika dibakar dari variasi suhu 400°C sampai dengan 850°C masih memenuhi ambang batas tekanan pada beton?

## 1.4. Tujuan

- 1) Mengetahui pengaruh suhu terhadap uji kekuatan tekan beton pasca bakar.
- 2) Mengetahui pengaruh suhu terhadap porositas beton pasca bakar.
- 3) Mengetahui pengaruh suhu terhadap unsur material dalam beton pasca bakar.
- 4) Mengetahui beton yang dicampur dengan pasir merah ketika dibakar dari variasi suhu 400°C sampai dengan 850°C masih memenuhi ambang batas tekanan pada beton

### 1.5. Manfaat Penelitian

- 1) Memberikan informasi dasar bagi penanggulangan bangunan yang telah terbakar.
- 2) Memberikan informasi tentang pengaruh suhu terhadap kuat tekan beton.
- 3) Sebagai bahan informasi kepada masyarakat, khususnya masyarakat sekitar Kabupaten Labuhan Batu tentang manfaat pasir merah dalam pembuatan beton sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal.





THE  
*Character Building*  
UNIVERSITY