

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Infrastruktur merupakan tolak ukur status sebuah negara, apabila negara itu maju maka akan memiliki infrastruktur yang canggih dan modern serta sebaliknya (Welianto A, 2020). Pembangunan Infrastruktur di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang pesat, hal itu mendorong penerapan teknologi baru untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Beton merupakan salah satu material konstruksi yang penerapannya menggunakan teknologi baru. Sebagai contoh ialah penggunaan bahan adiktif pada pembuatan beton untuk memenuhi kebutuhan pada kondisi tertentu. Selain itu penerapan beton saat dilapangan juga harus mempertimbangkan beberapa aspek diantaranya aspek biaya, mutu dan waktu supaya *workability*, *flowabilty* dan *durabilty* dalam pekerjaan beton dapat terpenuhi. Oleh karena itu diharapkan inovasi yang dikembangkan dapat dijadikan solusi bagi permasalahan yang terjadi dan mutu pekerjaan dibidang konstruksi dapat dioptimalkan.

Salah satu inovasinya, penulis ingin memanfaatkan 2 jenis agregat halus, yaitu pasir sungai dan pasir putih perbukitan serta lumpur panas bumi (*geothermal sludge*). Pasir putih yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Perbukitan di Desa Kalitengah, Kecamatan Purwanegara, Kabupaten Banjarnegara yang didapatkan dengan cara penambangan Perbukitan batu kapur. Pasir sungai yang digunakan berasal dari Sungai Serayu yang ada di Kabupaten Banjarnegara. Lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) yang digunakan merupakan hasil endapan pada waktu proses pengolahan (*geothermal brine*) dan kerak silika pada pipa-pipa dari Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) PT. Geo Dipa Energi Unit I Dieng Banjarnegara Jawa Tengah.

Lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) dari PLTP Dieng dan pasir putih dari hasil tambang di Desa Kalitengah Banjarnegara memiliki sifat pozzolan (Dayat N, dkk, 2010). Lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) Dieng mengandung silika ( $\text{SiO}_2$ ) lebih dari 80 % (Mutia D, Y, dkk, 2011) sehingga dapat digunakan sebagai bahan tambah semen.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dua agregat halus yaitu pasir putih dan pasir sungai terhadap kuat tekan beton dengan mutu yang sama. Hal ini dilakukan agar mengetahui apakah pasir putih Perbukitan di Desa Kalitengah, Kecamatan Purwanegara, Kabupaten Banjarnegara dapat digunakan sebagai pengganti agregat halus dan lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) Dieng dapat digunakan sebagai bahan tambah semen dalam pembuatan beton.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan, masalah yang akan diteliti yaitu :

- a. Bagaimana pengaruh penggunaan lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) sebagai bahan tambah semen terhadap kuat tekan beton?
- b. Berapa persentase optimum lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) yang digunakan untuk meningkatkan kuat tekan beton?
- c. Berapa perbandingan kuat tekan beton dengan agregat halus pasir sungai dan pasir putih dengan penambahan lumpur panas bumi (*geothermal sludge*)?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) sebagai bahan tambah semen terhadap kuat tekan beton.
- b. Untuk mengetahui persentase optimum lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) yang digunakan untuk meningkatkan kuat tekan beton.
- c. Untuk mengetahui perbandingan kuat tekan beton dengan agregat halus pasir sungai dan pasir putih dengan penambahan lumpur panas bumi (*geothermal sludge*).

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan dari penelitian ini dapat memberikan manfaat antara lain :

- a. Mengoptimalkan pemanfaatan lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) sebagai salah satu bahan dalam pembuatan beton.
- b. Untuk mengetahui apakah pasir putih dapat digunakan sebagai pengganti agregat halus dalam pembuatan beton.
- c. Memberikan informasi pada masyarakat khususnya di dunia konstruksi tentang manfaat dan kegunaan lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) serta pasir putih sebagai alternatif material bangunan.
- d. Untuk memanfaatkan pasir putih yang melimpah di Kabupaten Banjarnegara sebagai pengganti pasir sungai dalam pembuatan beton.
- e. Untuk mencari alternatif pengganti agregat halus dan semen dalam pembuatan beton.

#### 1.5 Batasan masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuannya, maka diberi batasan antara lain:

- a. *Mix design* menggunakan metode SNI 03-2834-2000.
- b. Target kuat tekan pada umur 28 hari mencapai  $f_c'$  20 MPa.
- c. Gradasi agregat kasar maksimal 40 mm.
- d. Pengujian umur 7, 14, 21 dan 28 hari, masing–masing pengujian 3 benda uji.
- e. *PCC (Portland Composit Cement)* menggunakan merk Gresik.
- f. Lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) yang digunakan dari PT. Geo Dipa Energi Unit I Dieng, Jawa Tengah.
- g. Penggunaan lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) dieng sebagai bahan tambah semen dengan persentase 0 %, 5 %, 10 % dan 15 % dari berat semen.
- h. Kandungan serta reaksi kimia lumpur panas bumi (*geothermal sludge*) PT. Geo Dipa Energi Unit I Dieng dan pasir putih Desa Kalitengah Banjarnegara tidak diuji.