

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk di Indonesia pembangunan infrastruktur mengalami peningkatan yang sangat pesat. Seiring dengan perkembangan infrastruktur di Indonesia, penggunaan beton masih banyak digunakan pada pekerjaan konstruksi seperti pekerjaan bangunan tinggi, jalan, bendungan dll. Beton merupakan bahan yang relatif murah dibandingkan dengan bahan lain, selain memiliki kuat tekan yang besar, beton itu mudah dikerjakan dan dapat dibentuk sesuai dengan yang diinginkan. Pembangunan infrastruktur yang berkembang pesat inilah yang menjadi salah satu penyebab tingginya kebutuhan akan beton.

Beton dengan kualitas yang baik dan ramah lingkungan dibutuhkan untuk mendirikan infrastruktur seperti pekerjaan bangunan tinggi, jalan, bendungan dll, sehingga perkembangan teknologi beton dituntut untuk memenuhi berbagai masalah – masalah tentang keterbatasan sifat – sifat beton. Salah satu sifatnya yaitu hidrasi semen. Hidrasi Semen adalah suatu reaksi kimia antara semen dengan air yang mengeluarkan panas. Adanya pelepasan panas ini membantu mempercepat pengerasan, tetapi setelah pengerasan terjadi bagian yang telah mengeras mempunyai sifat lambat menyalurkan panas sehingga dimungkinkan terjadinya retak pada beton. Keretakan pada beton ini menjadi salah satu penyebab menurunnya kuat tekan beton. Salah satu bahan alternatif untuk mengurangi keretakan beton adalah dengan penambahan *zeolite*.

Penelitian ini menggunakan semen, agregat halus, agregat kasar, dan air sebagai bahan utama beton, serta menambahkan *zeolite* sebagai bahan tambah (aditif) untuk memodifikasi sifat beton. *Zeolite* merupakan suatu senyawa *alumina silika* terhidrasi yang mengandung kation atau alkali tanah, dimana *zeolite* sendiri memiliki unsur yang bermamfaat untuk menaikkan mutu beton, mempunyai sifat *pozzolan* dan mengandung silika yang sangat menonjol, bila unsur ini dicampur dengan semen akan menghasilkan kekuatan yang lebih tinggi. Penggunaan *zeolite* dapat dimanfaatkan untuk menghemat penggunaan semen dan agregat halus sebagai beton keras yang digunakan sebagai bahan bangunan yang

ramah lingkungan. *Zeolite* merupakan bahan galian alam yang cukup banyak di Indonesia terutama di daerah Tasikmalaya.

Zeolite powder sering dianggap sebagai bahan tambahan semen (*pozzolan*) dalam pembuatan beton karena memiliki sifat yang mirip dengan semen dalam beberapa aspek, meskipun secara teknis bukan semen itu sendiri. *Zeolite* mengandung silika dan alumina reaktif yang dapat bereaksi dengan kalsium hidroksida (Ca(OH)_2) yang dihasilkan dari hidrasi semen, Reaksi ini membentuk senyawa kalsium silikat hidrat (C-S-H) dan kalsium aluminat hidrat (C-A-H) yang merupakan komponen utama yang memberikan kekuatan pada beton. *Zeolite* dapat digunakan sebagai penghambat hidrasi pada semen dikarenakan memiliki sifat mudah melepas air akibat pemanasan, tetapi mudah menarik kembali molekul air dalam udara lembab. Mineral *Zeolite* juga mengandung silika yang berfungsi sebagai *pozzolan* yang diharapkan dapat meningkatkan kekuatan beton.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dapat dijadikan acuan penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana perencanaan desain campuran (*mix design*) dengan penambahan abu *zeolite* persentase 0 %, 4 %, 8 %, 12 % dari berat semen pada beton f'_c 20 MPa?
2. Bagaimana menganalisis pengaruh abu *zeolite* terhadap nilai kuat tekan beton dengan persentase abu *zeolite* 0 %, 4 %, 8 %, 12 % dari berat semen terhadap berat semen ?
3. Manakah campuran *zeolite* dengan persentase 0 %, 4 %, 8 %, 12 % dari berat semen paling optimal berdasarkan hasil kuat tekan beton ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan yang ingin dicapai pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan desain campuran (*mix design*) beton f'_c 20 MPa dengan bahan tambah abu batu *zeolite* 0 %, 4 %, 8 %, 12 % dari berat semen
2. Menganalisis pengaruh abu *zeolite* terhadap nilai kuat tekan beton dengan presentase bahan tambah abu *zeolite* 0 %, 4 %, 8 %, 12 % dari berat semen.

3. Menganalisis kuat tekan beton yang maksimal dengan presentase bahan tambah abu *zeolite* 0 %, 4 %, 8 %, 12 % dari berat semen.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh abu *zeolite* sebagai bahan penambah semen dengan variasi tertentu sehingga diperoleh kuat tekan yang optimal.
2. Hasil dari penelitian ini dapat memberikan pengetahuan, pandangan dan bukti nyata tentang penggunaan abu *zeolite* yang dijadikan abu sebagai bahan penambah semen karena dapat mengurangi pencemaran lingkungan.
3. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi bahwa penggunaan abu *zeolite* pada beton dapat memberikan pengaruh terhadap kuat tekan beton.

1.5 Batasan Masalah

Lingkup dari penulisan ini terbatas pada penelitian terhadap karakteristik material pembentuk beton khususnya pada sifat – sifat mekanisnya yang berdasarkan SNI dan ASTM. Adapun batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah :

1. Pengujian Agregat meliputi : Berat Jenis, Kadar Air, Penyerapan Air, Berat Isi dan, Analisa Ayak, Kadar Lumpur.
2. Pengujian beton segar, meliputi : slump.
3. Pengujian Variasi takaran *zeolite* sebagai bahan tambah yang sudah ditentukan yaitu 0%, 4%, 8%, 12%.
4. Menggunakan *zeolite* yang berasal dari daerah sekitar Tasikmalaya.
5. Menggunakan semen sesuai dengan standar SNI 15-7064-2004 untuk semen jenis PCC (*Portland Composite Cement*), sehingga pengujian semen tidak dilakukan karena sifat fisis dan mekanis semen dianggap telah sesuai dengan standar.
6. Membuat *Mix Design* beton normal mutu sedang dengan besar kuat tekan antara $f_c' > 20$ MPa.
7. Benda uji beton digunakan ukuran silinder $D = 15$ cm, $t = 30$ cm.

1.6 Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan studi literatur, membuat hipotesa, membuat metode percobaan, melakukan percobaan, membuat pengolahan data percobaan, menganalisa hasil percobaan, dan membuat kesimpulan akhir. Urutan kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman karakteristik beton.
2. Pembuatan batasan penelitian.
3. Penentuan jumlah dan komposisi beda uji.
4. Mempersiapkan dan melakukan pengujian terhadap bahan-bahan penyusun benda uji.
5. Merancang campuran untuk benda uji di laboratorium.
6. Melakukan pengujian terhadap benda uji di laboratorium.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Bab ini membahas tentang beton secara umum, sifat beton, bahan campuran beton, perancangan perencanaan campuran beton,

BAB III : METODELOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang lokasi dan waktu penelitian, tahapan penelitian, metode penelitian, pengujian bahan penyusun beton, peralatan yang digunakan, perencanaan campuran beton, pembuatan benda uji, dan pengujian kuat tekan beton berbentuk silinder.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil penelitian pembuatan beton dengan bahan pengganti sebagian semen menggunakan campuran abu *zeolite* dengan uji kuat tekan dan menganalisa data yang diperoleh dari penelitian dengan pengamatan uji kuat tekan pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menyimpulkan dari hasil analisa yang di dapat dari penelitian pembuatan beton dengan bahan tambah semen menggunakan campuran abu *zeolite* dan memberikan saran untuk penelitian lebih lanjut.