

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri konstruksi di Indonesia saat ini mengalami peningkatan yang pesat, sehingga menyebabkan ketersediaan material bahan bangunan yang meningkat. Khususnya pada campuran beton, terdapat lebih dari 60% proyek pembangunan konstruksi di Indonesia menggunakan beton (PUPR, 2013).

Beton merupakan campuran dari material konstruksi seperti semen, air, agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil atau batu pecah), dan dapat ditambahkan dengan bahan *additive* atau *admixture* sesuai keinginan (Sandy & Hermanto, 2019). Campuran beton ini akan mengeras menjadi material padat yang sering digunakan dalam berbagai proyek konstruksi seperti kolom, pondasi, pelat, balok, *rigidpavement*, saluran samping, bantalan kereta api dan lainnya (Junia & Body, 2023). Hampir seluruh material konstruksi pada campuran beton terbuat dari alam dan dapat habis apabila dipakai terus-menerus karena tingginya permintaan konsumen. Saat ini telah dilakukan berbagai inovasi untuk mencari material alternatif dalam pembuatan beton, seperti mengimplementasikan limbah yang dapat didaur ulang sebagai bahan campuran beton.

Menurut SNI 03-2847-2002, agregat halus merupakan pasir alami atau buatan yang dihasilkan dari disintegasi batuan dan mempunyai ukuran butir lebih kecil dari 4,76 mm atau lolos ayakan nomor 4. Penggunaan pasir alami secara berlebihan juga memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, permintaan tinggi konsumen untuk pasir dalam industri konstruksi akan menyebabkan kekurangan pasir alami yang berkualitas baik. Ini dapat mengarah pada pencurian pasir dari lokasi ilegal atau degradasi kualitas konstruksi karena penggunaan pasir yang kurang cocok. Hal ini yang membuat adanya inovasi yang dilakukan dalam pembuatan beton untuk menggantikan pasir alami, salah satu contohnya adalah menggunakan limbah keramik untuk agregat halus dalam campuran beton.

Limbah keramik merupakan limbah yang dihasilkan dari pabrik keramik atau hasil pekerjaan konstruksi bangunan. Keramik merupakan material yang berasal dari tanah liat yang melewati proses pembakaran dengan suhu tertentu yang berfungsi sebagai lapisan lantai atau dinding (Suria, Asmadi, dkk., 2017). Keramik memiliki kandungan senyawa kimia yaitu 47% Silika Oksida (SiO_2), 39% Alumina Oksida (Al_2O_3), 14% Hidro/Air (H_2O) (Putra, K.H. &

Jamila Wahdana, 2019). Agregat halus juga memiliki senyawa kimia yaitu Silika Oksida (SiO_2) dan Alumina Oksida (Al_2O_3) yang memberikan kontribusi dalam proses pengerasan maupun peningkatan kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton (Nadia & Fauzi, 2011). Dengan adanya kandungan senyawa kimia Silika Oksida (SiO_2) dan Alumina Oksida (Al_2O_3) pada limbah keramik akan dimanfaatkan sebagai agregat halus.

Limbah keramik yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari PT Keramik Diamond Industries yang terletak di Desa Bambi, Kecamatan Driyorejo, Kabupaten Gresik (Gambar 1.1). Keramik yang di produksi pada pabrik ini memiliki sertifikasi mutu produk (SNI ISO 13006 : 2010 - Standard Nasional dan MS ISO 13006 : 2003 - Malaysian Standard). Limbah keramik berasal dari pabrik pembuatan keramik seperti selama proses produksi terdapat potongan-potongan yang tidak sesuai atau retak, sehingga menjadi limbah (Gambar 1.2). Biasanya potongan-potongan keramik akan dibuang begitu saja dan tidak dimanfaatkan sehingga dapat merusak lingkungan. Limbah keramik yang tersedia memiliki volume yang besar dan hasil produksi limbah keramik di Indonesia telah mencapai 78.925,11 ton pertahunnya sehingga limbah keramik dapat digunakan sebagai bahan pengganti agregat halus pada pembuatan beton (Ditjen PPKL, 2018).



Gambar 1.1 Lokasi Pengambilan Limbah Keramik
(Sumber: Google Earth)



Gambar 1.2 Limbah Keramik
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Penggunaan limbah keramik pada campuran beton dapat memberikan beberapa keuntungan, yaitu seperti penggunaan limbah yang ternyata dapat dikelola kembali, dapat mengurangi biaya produksi beton dan dapat mengurangi penggunaan pasir sebagai agregat halus, sehingga kelestarian dan ketersediaan sumber daya alam dapat terjaga dengan baik. Selain itu pemanfaatan limbah keramik yang tepat akan merubah limbah keramik menjadi sumber daya yang memiliki nilai dan dapat membantu mengurangi masalah lingkungan. Oleh karena itu sebaiknya dilakukan pemanfaatan limbah keramik yang dijadikan sebagai bahan tambah agregat halus dalam campuran beton, dengan memakai variasi prosentase 0%, 4%, 8%, dan 12% terhadap agregat halus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah:

1. Berapa nilai kuat tekan optimum pada beton yang dihasilkan dari penggunaan limbah keramik sebagai agregat halus dengan prosentase 0%, 4%, 8%, dan 12% sebagai campuran agregat halus pada usia 7, 14, dan 28 hari?
2. Berapa nilai kuat tarik belah optimum pada beton yang dihasilkan dari penggunaan limbah keramik sebagai agregat halus dengan prosentase 0%, 4%, 8%, dan 12% sebagai campuran agregat halus pada usia 28 hari?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai kuat tekan optimum pada beton yang dihasilkan dari penggunaan limbah keramik sebagai agregat halus dengan prosentase 0%, 4%, 8%, dan 12% sebagai campuran agregat halus pada usia 7, 14, dan 28 hari.
2. Untuk mengetahui nilai kuat tarik belah optimum pada beton yang dihasilkan dari penggunaan limbah keramik sebagai agregat halus dengan prosentase 0%, 4%, 8%, dan 12% sebagai campuran agregat halus pada usia 28 hari.

1.4 Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Bagi penulis
 - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis mengenai pengaruh penggunaan limbah keramik terhadap agregat halus sebagai campuran beton.
 - b. Mengimplementasikan teori dan ilmu yang telah di dapatkan selama perkuliahan.
2. Bagi institusi

Hasil penelitian ini sebagai referensi untuk menambah informasi mengenai penggunaan limbah keramik terhadap agregat halus sebagai campuran beton.
3. Bagi pembaca
 - a. Hasil penelitian diharapkan dapat menambah pengetahuan mengenai pengaruh penggunaan limbah keramik terhadap agregat halus sebagai campuran beton.
 - b. Diharapkan bermanfaat untuk mempelajari mengenai penelitian pembuatan beton.

1.5 Batasan Masalah

Agar memudahkan analisis dan pembahasan terhadap masalah, maka peneliti membatasi ruang lingkup permasalahan, antara lain sebagai berikut:

1. Perancangan campuran beton atau *Mix design* menggunakan metode DoE.
2. Faktor air semen (FAS) menggunakan 0,4.
3. Slump rencana menggunakan 60 – 180 mm.
4. Penelitian ini menggunakan variasi prosentase limbah keramik 0%, 4%, 8%, dan 12% sebagai agregat halus.
5. Pengujian ini hanya berdasarkan pada kuat tekan pada umur 7, 14 dan 28 hari.
6. Pengujian ini hanya berdasarkan pada kuat tarik belah pada umur 28 hari.
7. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium beton dan material di Universitas Wijaya Kusuma dan di PT Varia Usaha Beton.
8. Penelitian ini tidak menghitung analisa biaya.