

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada masa kini pesatnya perkembangan teknologi menyebabkan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang konstruksi bangunan. Konstruksi ini memerlukan kekuatan yang bertahan dalam jangka panjang serta ketahanan yang serupa. Salah satu bahan konstruksi itu adalah beton. Dalam campuran beton memerlukan komposisi yang optimum antara bahan-bahan pembentuknya. Antara lain semen, agregat kasar, agregat halus, air serta bahan campur lainnya yang diperlukan.

Komposisi dari bahan pembentuk beton yang menggunakan bahan-bahan dasar antara lain agregat kasar, agregat halus, semen dan air merupakan beton yang kita sebut dengan beton konvensional. Dalam penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti, bahan utama pencampuran beton dapat disubstitusi dengan menggunakan bahan lainnya. Maka pada penelitian kali ini penulis memanfaatkan limbah industri sehingga dapat dijadikan sebagai bahan tambah maupun alternatif pengganti beton konvensional. Salah satunya adalah pemanfaatan limbah cangkang kerang darah dan asbes yang dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti pembuatan beton konvensional.

Kebutuhan material bahan-bahan bangunan terutama untuk material beton semakin bertambah, seiring dengan pembangunan infrastruktur yang semakin pesat. Untuk itu perlu dipikirkan material alternatif sebagai bahan substitusi pada beton konvensional. Seperti penggunaan pada limbah cangkang kerang darah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi agregat kasar pada beton. Bahan substitusi tersebut mengandung senyawa kimia kapur berupa kalsium karbonat (CaCO_3) dalam kadar lebih tinggi, sehingga bagus digunakan untuk substitusi agregat kasar dalam campuran beton. (Ilham Ahmad, 2017)

Penggunaan limbah lainnya yaitu asbes (*asbestos*). Asbes merupakan mineral-mineral berbentuk serat halus yang terjadi secara alamiah dan juga merupakan bahan tambang, yang terdiri dari serat silikat mineral dan komposisi kimiawi yang berbeda, lebih tahan dengan asam dan api daripada bahan lainnya. Dilihat dari sudut pandang ilmu kimia, asbes adalah suatu zat terdiri dari magnesium kalsium silikat berbangun serat dengan sifat fisiknya yang sangat kuat. Terdapat banyak jenis serat asbes tetapi yang paling umum dipakai adalah *chrysotile*, *grunerite* (asbes *amosite*) dan *riebeckite* (asbes *crocidolite*). (Muhammad Thoyib Thamrin dan Mukhlis Akhadi, 2004)

Pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan beton normal dan beton dengan penggunaan 1% limbah cangkang kerang darah sebagai substitusi sebagian agregat kasar dengan ukuran butir 1,20 mm – 25,40 mm dan variasi persentase asbes (*asbestos*) 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% sebagai substitusi sebagian agregat halus dengan ukuran butir 0,15 mm – 4,80 mm. Dengan mengkombinasikan dua bahan limbah di atas sebagai campuran beton diharapkan mampu mengurangi masalah lingkungan yang ada, dan dapat menjadi bahan alternatif campuran beton untuk pembangunan infrastruktur di Indonesia.

1.2. Permasalahan Penelitian

1.2.1 Identifikasi Masalah

Hasil tangkapan kerang oleh nelayan kerang terbilang sangat melimpah. Mayoritas nelayan hanya memanfaatkan daging kerang untuk diperjual belikan, sedangkan sebagian besar menjadi limbah cangkang kerang menumpuk di pesisir pantai tersebut. Limbah cangkang kerang menyebabkan bau dan ketidakbersihan. Akan tetapi limbah ini juga dapat dilihat sebagai potensi/aset lingkungan masyarakat yang dapat didaur ulang. Oleh karena hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan pemanfaatan limbah cangkang kerang darah sebagai bahan campur limbah beton dalam melakukan penelitian beton yang digunakan sebagai bahan substitusi dari agregat kasar/*split*. Dari hasil analisis juga didapatkan bahwa

jumlah limbah kerang di pesisir pantai desa Nambangan-Cumpat kota Surabaya berjumlah 12.823 Ton atau 2000-2500 Kg per hari (Asri Sawiji dan Rizqi Abdi Perdanawati, 2017).

Permasalahan lain yang dapat dijumpai bahwa pulau Jawa sebagai wilayah dengan populasi terbesar di Indonesia menempati posisi ke 7 dalam konsumsi asbes di Indonesia, dengan mayoritas penduduk perkotaan yang lebih banyak di banding wilayah perdesaan, sehingga tidak heran salah satunya Kota Bandung sebagai pusat pemerintahan di Jawa Barat mempunyai andil besar sebagai daerah yang menggunakan asbes, nyatanya lebih dari 10% bangunan di Kota Bandung menggunakan atap asbes (Survey Ekonomi Sosial Nasional 2015, BPS Kota Bandung).

Maka dari itu munculah peraturan pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Pasal 1 ayat 22 yang berbunyi *“Pemanfaatan limbah B3 adalah kegiatan penggunaan kembali, daur ulang, dan/atau perolehan kembali yang bertujuan untuk mengubah limbah B3 menjadi produk yang dapat digunakan sebagai substitusi bahan baku, bahan penolong, dan/atau bahan bakar yang aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan hidup.”* Dari peraturan pemerintah tersebut mengharuskan masyarakat untuk melestarikan lingkungan hidup termasuk mengganti bahan asbes dengan menggunakan bahan yang lebih ramah lingkungan, menyebabkan limbah asbes yang menumpuk pada pengepul asbes pada setiap daerah-daerah di kota besar.

Berdasarkan dari permasalahan yang telah dikemukakan di atas banyak limbah sisa hasil dari pembuangan yang sudah tidak terpakai atau sudah tidak memiliki nilai lagi di masyarakat. Pada penelitian kali ini peneliti akan menggunakan kedua sisa hasil limbah tersebut menjadi bahan yang dapat digunakan kembali dan memiliki nilai tersendiri, sehingga dapat menekan angka limbah yang sudah tidak terpakai lagi dan menunjang pembangunan infrastruktur di Indonesia.

1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup masalah pada penulisan ini meliputi :

1. Variasi berat cangkang kerang darah yang digunakan adalah 1% sebagai variabel terikat dari komposisi agregat kasar yang digunakan.
2. Agregat kasar yang digunakan adalah cangkang kerang darah dan kerikil dengan ukuran maksimal 37,50 mm.
3. Bahan substitusi yang digunakan adalah asbestos sebagai bahan pengganti pasir Bangka dengan variasi campuran 2,5%, 5%, 7,5%, 10%.
4. Perhitungan *Mix Design* mengacu kepada SNI 7656-2012.
5. Pengujian yang dilakukan adalah kuat tekan terhadap beton dan daya serap air (absorpsi).
6. Umur pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.
7. Umur pengujian absorpsi dilakukan pada umur 28 hari

1.2.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan ruang lingkup masalah di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana pengaruh substitusi 1% cangkang kerang darah sebagai agregat kasar dan limbah asbes dengan variasi campuran 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% sebagai bahan substitusi agregat halus?
2. Berapa komposisi optimum dari pengujian kuat tekan dan daya serap beton menggunakan substitusi cangkang kerang darah 1% dan asbes dengan variasi substitusi 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%?
3. Bagaimana pengaruh nilai slump terhadap kuat tekan dengan beton normal dan substitusi cangkang kerang darah 1% dan asbes dengan variasi substitusi 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%?
4. Bagaimana pengaruh nilai absorpsi terhadap penggunaan substitusi limbah cangkang kerang darah 1% sebagai agregat kasar dan asbes dengan variasi substitusi 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini tujuan yang ingin dicapai antara lain :

1. Untuk mengetahui pengaruh substitusi 1% kerang darah sebagai agregat kasar dan limbah asbes dengan variasi substitusi 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% sebagai agregat halus.
2. Untuk mengetahui komposisi optimum dari pengujian kuat tekan dan daya serap beton menggunakan substitusi cangkang kerang darah 1% dan asbes dengan variasi substitusi 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%.
3. Untuk mengetahui pengaruh nilai slump terhadap kuat tekan dengan beton normal dan substitusi cangkang kerang darah 1% dan asbes dengan variasi substitusi 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%.
4. Untuk mengetahui pengaruh nilai absorpsi terhadap penggunaan substitusi limbah cangkang kerang darah 1% sebagai agregat kasar dan asbes dengan variasi substitusi 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%

1.3.2 Manfaat Penelitian

Adapun penelitian ini memiliki manfaat , diantaranya :

1. Dapat digunakan sebagai referensi penelitian selanjutnya dengan masalah serupa berkaitan dengan pengujian kuat tekan dan daya serap air beton menggunakan material limbah cangkang kerang darah dan asbes.
2. Menjadi sarana pengetahuan tentang penggunaan beton ramah lingkungan hasil dari limbah yang sudah tidak terpakai lagi khususnya limbah cangkang kerang darah dan asbes.
3. Sebagai bahan pertimbangan untuk penggunaan limbah yang sudah tidak terpakai lagi khususnya cangkang kerang darah maupun asbes dan selanjutnya digunakan sebagai bahan substitusi dari beton konvensional untuk penunjang infrastruktur pembangunan

4. Mengurangi penumpukan limbah dengan cara mendaur ulang limbah tersebut menjadi suatu bahan yang memiliki nilai kembali.

1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini dibagi menjadi lima bab, dimana tiap bab diuraikan sebagai berikut :

Bab I. Pendahuluan, dalam bab ini berisi tentang latar belakang, permasalahan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

Bab II. Landasan Teori, dalam bab ini berisikan tentang karakteristik dan klasifikasi beton, material pembuat beton, bahan tambah beton, karakteristik limbah cangkang kerang darah yang di variasikan dengan limbah asbes.

Bab III. Metodologi Penelitian, dalam bab ini berisikan tentang prosedur pengujian dan pemeriksaan material pembuat beton maupun bahan tambah beton, spesifikasi bahan baku penelitian, prosedur campuran beton dengan percobaan meliputi pembuatan benda uji beton dan pengujian beton yang telah dirawat selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

Bab IV. Analisa dan Pembahasan, dalam bab ini membahas analisa material yang digunakan, perhitungan *mix design* beton normal, hasil kuat tekan beton, nilai *slump* beton, dan daya absorpsi.

Bab V. Penutup, dalam bab ini memuat kesimpulan dan saran dari masalah yang dibahas.