

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada kegiatan pembuatan jalan, kegiatan konstruksi, dan kegiatan pertanian ataupun perairan hampir semuanya menggunakan beton. Penggunaan beton pasti ada kaitannya dengan penggunaan semen, air, kerikil dan pasir ataupun bahan tambahan lainnya untuk mencapai beberapa tujuan yang diinginkan. Oleh sebab itu dalam penelitian ini, penggunaan limbah diutamakan untuk mengurangi masalah global warming. Limbah ban bekas berasal dari ban dalam dan ban luar yang sudah tidak layak pakai lagi dan limbah cangkang telur yang ada bukan hanya berasal dari sisa telur yang dikonsumsi oleh manusia namun juga penumpukan limbah dari pabrik roti/kue, pabrik mie ataupun limbah sisa penetasan pada industri - industri penetasan (*hatchery*) yang berlebihan.

Seiring dengan banyaknya ban bekas yang tidak layak dipakai lagi dan cangkang telur yang terbuang begitu saja karena dianggap tidak ada manfaatnya. Namun demikian tidak dapat dipungkiri bahwa limbah ini ternyata masih memiliki nilai ekonomi yang tinggi apabila dapat dikelola dengan baik. Untuk menghasilkan produk yang bernilai ekonomi dari limbah ini, tentunya masih dibutuhkan sejumlah sentuhan teknologi yang lebih kreatif lagi. Kurangnya upaya masyarakat untuk memanfaatkan limbah ini, disebabkan karena sejauh ini limbah tersebut sangat mudah terkontaminasi oleh mikroorganisme. Dimana pada cangkang telur masih sangat sulit didegradasi oleh mikroorganisme sehingga memungkinkan dapat menjadi bahan pencemaran bagi lingkungan.

Cangkang telur mengandung sekitar 95% kalsium karbonat dengan berat 5,5 gram (Butcher dan Miles, 1990). Sementara itu, Hunton (2005) melaporkan bahwa cangkang telur terdiri atas 97% kalsium karbonat. Selain itu, rata-rata dari cangkang telur mengandung 3% fosfor dan 3% terdiri atas magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi, dan tembaga (Butcher dan Miles, 1990). Kandungan kalsium yang cukup besar berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan tambah pembuatan semen di Indonesia produksi cangkang telur akan terus berlimpah

selama telur diproduksi di bidang peternakan serta digunakan di restoran, pabrik roti dan mie sebagai bahan baku pembuatan makanan. Menurut data Direktorat Jenderal Peternakan (2009), produksi telur Jawa Tengah dan Indonesia tahun 2009, masing-masing sebesar 140.459 ton dan 1.013.543 ton. Selama ini potensi limbah cangkang telur di Indonesia cukup besar, namun potensi tersebut hingga saat ini belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal. Pemanfaatan cangkang telur masih lebih dominan sebagai bahan baku untuk membuat kerajinan hias (Yusuf. (2014,29 Januari).

Limbah ban bekas adalah penyumbang sampah terbesar didunia dan termasuk kedalam golongan material yang tidak dapat diuraikan oleh organisme (non bio-degradable), serta bersifat tahan lama (persistent) yang tidak akan membusuk. Apabila limbah ban bekas tersebut dibakar akan menghasilkan salah satu bahan paling berbahaya di dunia, yaitu Dioksin. Dari bahaya limbah ban bekas bagi manusia maupun lingkungan ini, ada sisi positifnya yaitu dari bahan penyusun utama ban tahan terhadap air, memiliki kestabilan yang cukup, ketahanan yang tinggi, dan memiliki tingkat fleksibilitas dan sifat lentur yang cukup baik serta karet memiliki sifat menyerap getaran, maka diadakan uji coba mengenai pemanfaatan limbah ban bekas sebagai bahan dasar pengganti agregat kasar pada campuran beton normal. (Najib Mohammad Ainun, dkk, 2014, Skripsi dipublikasi, Universitas Muhammadiyah Jakarta.)

1.2 Permasalahan Penelitian

Dalam proposal ini maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Kelayakan beton dengan campuran limbah cangkang telur dan ban bekas.
- b. Sebagai perbandingan dan pilihan beton yang layak di gunakan untuk bangunan tingkat tinggi.

1.2.1 Identifikasi Masalah

Pada pembuatan beton ini peneliti mencampurkan limbah cangkang telur sebagai bahan tambah semen dan ban bekas sebagai pengganti agregat halus, yang diharapkan dapat menghasilkan bahan konstruksi ramah lingkungan, agar dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah cangkang telur dan ban bekas serta sebagai bahan bangunan/material konstruksi yang digunakan baik untuk struktur rumah tinggal, gedung bertingkat, dan berbagai macam infrastruktur yang lain.

1.2.2 Ruang Lingkup Masalah

Agar penelitian dapat terarah sesuai tujuan yang diharapkan, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

- a. Material pembentuk yang digunakan :
 - Agregat halus : Pasir dari Bogor
 - Agregat kasar : Kerikil dari Bogor
 - Semen : Gersik Portland Cemen
 - Ban bekas : Karet kendaraan bermotor dari olahan pabrik cacahan ban bekas di Tangerang
 - Cangkang telur : Sampah cangkang telur ayam dari olahan pabrik kue di Jl. Haji Mali
 - Air : Air yang bersih (tidak keruh)
- b. Ban bekas digunakan sebagai agregat halus pada beton.
- c. Cangkang telur digunakan sebagai bahan tambah semen.
- d. *Mix design* menggunakan "Tata Cara Rencana Campuran Beton Normal" yang mengacu kepada Metode SNI 03-2834-2002.
- e. Beton yang dibuat yaitu K 225.
- f. Proporsi campuran ada 4 variasi yaitu, campuran beton normal, campuran limbah cangkang telur dengan penambahan 10%, 15%, 20% dari berat pasir, serta penambahan limbah ban bekas sebesar 7,5%, 10%, 12,5% dari berat semen.

- g. Parameter pengujian adalah kelecakan (*slump*), porositas beton, kuat tekan beton, dan kuat tarik beton.
- h. Pengujian porositas dilakukan ketika beton berumur 28 hari.
- i. Pengujian kuat tekan beton dan kuat tarik belah dilakukan ketika beton berumur 7, 14, dan 28 hari.
- j. Penelitian beton dilakukan di Laboratorium Teknologi Beton Sekolah Tinggi Teknik - PLN.

1.2.3 Rumusan Masalah

Penelitian ini bertujuan mengganti semen dengan limbah cangkang telur serta penambahan ban bekas sebagai pengganti agregat halus, dengan rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Berapakah nilai *slump* test dengan persentase penggunaan campuran limbah cangkang telur dengan penambahan 10%, 15%, 20% dari berat pasir, serta penambahan limbah ban bekas sebesar 7,5%, 10%, 12,5% dari berat semen, jika dibandingkan dengan beton normal?
- b. Berapakah porositas minimum yang dihasilkan dari persentase penggunaan campuran limbah cangkang telur dengan penambahan 10%, 15%, 20% dari berat pasir, serta penambahan limbah ban bekas sebesar 7,5%, 10%, 12,5% dari berat semen, jika dibandingkan dengan beton normal?
- c. Berapakah kuat tekan optimum yang dihasilkan dari persentase penggunaan campuran limbah cangkang telur dengan penambahan 10%, 15%, 20% dari berat pasir, serta penambahan limbah ban bekas sebesar 7,5%, 10%, 12,5% dari berat semen, jika dibandingkan dengan beton normal?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Mengetahui berapa persentase optimum limbah yang dapat digunakan pada campuran pembuatan beton.
- b. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat luas agar dapat memanfaatkan limbah cangkang telur dan ban bekas secara maksimal.
- c. Mengatasi masalah kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh pembuangan limbah cangkang telur dan ban bekas yang sembarangan.
- d. Menurunkan ketergantungan penggunaan material alam pada pembuatan beton.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

- a. Agar dapat memberikan gambaran seberapa jauh pengaruh limbah cangkang telur dan bekas ban dalam pada campuran beton sehingga sesuai dengan apa yang direncanakan.
- b. Menjadi bahan acuan untuk penelitian - penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan pemanfaatan limbah cangkang telur sebagai bahan tambah semen dan ban bekas sebagai komposisi agregat halus pada campuran beton.
- c. Memberikan informasi kepada pemerintah tentang limbah cangkang telur yang dapat menggantikan semen pada beton normal serta ban bekas sebagai komposisi agregat halus pada campuran beton.

1.4 Sistematika Penulisan

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

- a. **Bab I. Pendahuluan**, dalam bab ini berisi tentang ringkasan materi dasar yang terdiri dari latar belakang masalah, permasalahan penelitian identifikasi masalah, ruang lingkup masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.
- b. **Bab II. Landasan Teori**, dalam bab ini membahas tinjauan pustaka, landasan teori, kerangka pemikiran, serta hipotesis (jika ada), mengenai pengertian beton, komponen-komponen penyusun beton, sifat mekanik beton dan membahas mengenai limbah cangkang telur dan karet.
- c. **Bab III. Metode Penelitian**, dalam bab ini menjelaskan tentang analisis kebutuhan, perancangan penelitian, teknik analisis baik berupa pengumpulan data maupun metode yang akan digunakan.
- d. **Bab IV. Hasil dan Pembahasan**, dalam bab ini membahas hasil dan pembahasan material yang digunakan, perhitungan mix desain beton normal dan analisa hasil kuat tekan beton akibat percobaan penggunaan penambahan limbah cangkang telur sebagai bahan tambah semen dan karet dalam komposisi agregat halus pada campuran komposisi beton normal.
- e. **Bab V. Penutup**, dalam bab ini merupakan penutup yang memuat kesimpulan dan saran dari masalah yang dibahas dalam bab - bab sebelumnya.