

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah sampah di Indonesia semakin hari semakin meningkat dan belum memiliki jalan keluar untuk menanggulangnya, terutama jenis sampah plastik. Untuk mengurangi sifat plastik yang susah diuraikan perlu waktu 100 hingga 500 tahun untuk bisa terurai dengan sempurna. Kebanyakan di lingkungan sekitar cara menghilangkan sampah plastik dengan cara dibakar. Padahal dengan cara dibakar menyebabkan akan keluar zat-zat yang berbahaya. Maka dari itu perlu adanya penanggulangan yang efisien yaitu dengan cara memanfaatkan limbah plastik digunakan sebagai bahan material yang berguna seperti campuran serat beton pada pembuatan beton (Supratikno and Ratnanik 2019)

Beton merupakan salah satu bahan yang sering digunakan saat membangun. Secara umum beton terdiri dari 3 unsur bahan penyusun diantaranya semen, agregat halus dan agregat kasar. Agregat menempati sekitar 65-80% dari volume beton pengaruh terhadap sifat beton seperti kekuatan, permeabilitas, stabilitas volume dan daya tahan. Pada tahun 2016, dunia memproduksi 335 juta ton plastik, dimana 60 juta ton di antaranya diproduksi di Eropa dari jumlah ini, 27,1% berakhir di aliran limbah. Oleh karena itu, mendaur ulang sampah plastik sebagai campuran beton merupakan solusi terbaik untuk mengurangi kerusakan lingkungan dalam hal pembuangan sampah, pencemaran lingkungan, pemanasan global. (Faraj, Sherwani, and Daraei 2019)

Sampai saat ini plastik menjadi barang yang sering digunakan dan dapat dikatakan tidak dapat dilepaskan dari kehidupan manusia sehari-hari. Botol plastik tergolong barang sekali pakai (*disposable*) sehingga memperbanyak sampah.

Limbah botol plastik merupakan salah satu jenis sampah anorganik dimana tidak semua jenis ini bisa didaur ulang. Limbah botol plastik atau yang disebut *Polyethylene Terephthalate (PET)* merupakan salah satu jenis plastik yang dapat didaur ulang dengan mudah. Penggunaannya sebagai bahan campuran beton merupakan salah satu untuk mengurangi limbah plastik.

Berdasarkan fakta dan data yang ditemukan, sampah menjadi bahan yang berguna, dan jika dimanfaatkan dengan baik menjadi sangat penting. Secara khusus, sampah plastik rumah tangga dapat digunakan sebagai bahan campuran beton dalam pembuatan beton karena bahan ini mudah didapat dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Penelitian ini akan memanfaatkan limbah botol plastik atau yang disebut *high-density polyethylene (HDPE)* untuk membuat agregat. *HDPE* merupakan salah satu jenis polietilen termoplastik yang telah banyak digunakan oleh masyarakat. Polimer atau botol plastik ini tahan terhadap asam dan basa, tetapi akan rusak oleh asam nitrat pekat. *HDPE* tidak hanya tahan asam, tetapi *HDPE* lebih tangguh dan dapat menahan suhu tinggi (120 C).

Keuntungan memasukkan limbah plastik kedalam beton ada tiga manfaatnya antara lain dapat dijadikan serat pembuatan beton, sehingga mengurangi kerusakan ekologis pada alam, karena agregat memainkan peran penting dalam sifat segar, mekanis dan ketahanan beton. Limbah plastik dijadikan sebagai campuran beton juga memanfaatkan limbah botol plastik. Juga mengurangi limbah botol plastik pada lingkungan sekitar. (Steyn et al. 2020)

Penggunaan limbah botol plastik untuk membuat agregat buatan merupakan salah satu cara alternatif karena bobotnya yang ringan. Berat jenis botol plastik lebih ringan, sehingga agregat kasar yang dihasilkan akan jauh lebih ringan dibandingkan dengan agregat konvensional pada beton konvensional. Ringannya

campuran yang dihasilkan akan sangat mempengaruhi beton yang dihasilkan, yang memiliki bobot yang lebih ringan baik untuk elemen struktural maupun non-struktural bangunan, yang akan menghasilkan kinerja struktur yang lebih baik bila mengalami beban gempa. Ciri-ciri yang dimaksud adalah sifat mekanik beton, meliputi kuat tekan beton, kuat tarik belah dan modulus elastisitas.

Solusi potensial untuk mengurangi kebersihan lingkungan termasuk mengurangi konsumsi bahan non-biodegradable dan mengurangi sampah plastik. Pembentukan dan pembuangan sampah plastik dapat berdampak serius terhadap lingkungan. Penggunaan limbah padat dalam bangunan berkelanjutan telah menarik banyak perhatian karena pengurangan biaya limbah dan penghematan di tempat pembuangan akhir.

Menganalisis tentang penggunaan limbah botol plastik untuk memperbaiki sifat beton normal. Beton yang mampu memadat sendiri dengan slump yang tinggi atau yang disebut (*Self Compacting Concrete*) dapat dicirikan oleh fluiditas tinggi yang memberikan penyebaran dan pemadatan dengan beratnya sendiri, dengan mudah mengisi rongga-rongga bekisting dan bentuk kompleks pada tanpa getaran. Jumlah dan ukuran agregat kasar dalam pembuatan SCC terbatas umumnya campuran mineral dan kimia digunakan. (Hama and Hilal 2017)

Pemanfaatan limbah plastik sebagai bahan pengganti agregat dalam pembuatan beton, dapat diketahui bahwa limbah plastik dapat digunakan sebagai bahan alternatif pembuatan beton tanpa adanya kerugian. Maka dalam penelitian ini dilakukan pembuatan beton dengan penambahan limbah botol plastik sebagai pengganti agregat. Variasi presentase penambahan limbah botol plastik penelitian ini adalah 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20% dari masa semen. Dengan adanya penelitian ini diharapkan pembuatan beton dengan campuran limbah botol plastik,

diharapkan diperoleh beton dengan sifat mekanik yang lebih baik dari dari beton yang menggunakan agregat batu dan tambahan bahan lainnya dan dapat memperbaiki sifat beton tanpa mengurangi mutunya serta serta mengurangi limbah plastik yang ada dilingkungan sekitar. (Rismayasari and Santosa 2012)

Penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan sampah yang sulit didaur ulang yang belum tereksplotasi dan memungkinkan dilaksanakan pembuatan beton. Usaha penelitian perlu dilakukan untuk mendapatkan suatu alternatif baru dalam pembuatan beton, dengan menggunakan potongan botol plastik yang digunakan sebagai bahan pengganti ageregat kasar dalam pembuatan beton, karena potongan botol plastik ini yang merupakan merupakan limbah dan belum dimanfaatkan olah masyarakat sekitar sebagai bahan campuran aduan beton, selain juga membuat terobosan baru dalam pembuatan beton dan dapat diharapkan dapat menghasilkan kuat tarik beton yang lebih tinggi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut :

Bagaimana pengaruh serat botol plastik terhadap kekuatan material beton mutu tinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini bertujuan

Mengetahui pengaruh serat botol plastik terhadap kekuatan material beton mutu tinggi.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah

1. Memberi informasi mengenai perilaku mekanik beton dengan merubah agregat kasar dengan menggunakan limbah botol plastik
2. Dapat dijadikan bahan referensi mengenai pengaruh penggunaan agregat kasar berbahan limbah botol plastik pada beton mutu tinggi.

1.5 Batasan Masalah

dalam penelitian yang dilakukan ada beberapa lingkup masalah yang dibatasi untuk mencapai maksud dan tujuan yaitu :

1. Standar pengujian agregat kasar beton yang digunakan mengacu pada SNI 03-1969-2008
2. Mutu beton daur ulang menggunakan 50 MPA
3. Mix design yang digunakan mengacu pada ACI 211.1.1991
4. Pengujian kuat desak beton pada umur 7, 14, dan 28 hari, kuat Tarik dan modulus elastisitas dilakukan pada umur 28 hari.
5. Penelitian ini tidak membahas tentang Analisa Dampak Lingkungan (AMDAL), Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), dan juga Rencana Anggaran Biaya (RAB).
6. Pemeriksaan pembuatan, dan pengujian benda uji dilaksanakan di laboratorium (UNIM)

1.6 Sistematika Penulisan

Bab 1 Pendahuluan

Pada bab pendahuluan ini berisi tentang latar belakang, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan dibahas dasar teori yang mendukung pelaksanaan penelitian ini.

Bab 3 Metode Penelitian

Pada bab ini akan dibahas cara melakukan persiapan, pelaksanaan, dan pengujian yang dilakukan selama penelitian serta hasil uji pada sampel.

Bab 4 Analisa dan Pembahasan

Pada bab ini akan dibahas analisa yang didapat dari hasil pengujian yang dilakukan pada penelitian ini.

Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian yang dilakukan. Dan diberikan pula saran yang berdasarkan pada hasil pengujian.

