

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan beton sebagai bahan bangunan telah lama dikenal. Salah satu alasan pemilihan penggunaan beton adalah karena beton mudah dibentuk sesuai keinginan dalam pelaksanaan, selain bahan-bahan dasar pembentuk beton itu sendiri mudah didapat, serta kelebihan beton yang paling menonjol adalah kuat desaknya yang tinggi, tetapi beton juga memiliki kuat tarik yang rendah. Beton sangat banyak dipakai secara luas sebagai bahan bangunan yang diperoleh dengan cara mencampurkan semen, air, dan agregat. Banyak hal yang dapat dilakukan dengan beton dalam bangunan, contohnya dalam struktur beton yang terdiri dari balok, kolom, pondasi atau pelat. Selain itu dalam hal bangunan airpun beton dapat digunakan untuk membuat saluran, drainase, bendungan. Bahkan dalam bidang jalan raya dan jembatan beton dapat digunakan untuk membuat jembatan, gorong-gorong atau lainnya. Hampir semua itu banyak yang memanfaatkan beton karena beton mempunyai karakteristik yang cocok untuk hal infrakstruktur pembangunan. Dan tidak sedikit pula yang menggunakan bahan tambahan untuk pembuatan beton ini contohnya plastik. Indonesia adalah daerah rawan terhadap gempa, maka dilakukan beton campuran bahan plastik, karena plastik bersifat plastis dan dapat mengikuti arah gempa.

Perencanaan struktur bangunan tahan gempa sangat penting, mengingat sebagian besar wilayahnya terletak dalam wilayah gempa dengan intensitas moderat hingga tinggi. Kementerian Riset dan Teknologi menyebutkan bahwa kepulauan Indonesia merupakan daerah rawan bencana gempa karena merupakan daerah tektonik aktif tempat berinteraksinya lempeng Eurasia, lempeng Indo-Australia, lempeng Pasifik dan lempeng Laut Filipina, dengan sendirinya kepulauan Indonesia merupakan daerah rawan terjadinya gempa. Ini terbukti catatan tiga gempa besar yang terjadi di Indonesia dan mengakibatkan banyak korban yang meninggal yaitu gempa bumi Sumatera Barat (30 September 2009, skala 7.6 SR) tercatat 1100 orang meninggal, gempa bumi Yogyakarta (27 Mei 2006, skala 5.9 SR) tercatat lebih dari 6000 orang meninggal dan gempa bumi

Aceh yang disertai tsunami (26 Desember 2004, skala 9.2) mengakibatkan 220000 orang meninggal (*Wikipedia*).

Dengan kondisi Indonesia yang rawan gempa tersebut, maka diperlukan suatu kemampuan untuk mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh bencana gempa tersebut, khususnya runtuhnya bangunan, sehingga dapat mengurangi korban bencana dan juga kerugian materi. Selain memberikan pengetahuan kepada masyarakat mengenai langkah-langkah dalam mitigasi bencana gempa tersebut, melaksanakan pembangunan rumah dan gedung yang mampu menahan beban gempa merupakan solusi terbaik karena dapat dijadikan tempat perlindungan saat bencana tersebut terjadi. Dan gempa bumi di Indonesia menunjukkan bahwa kerusakan dan runtuhnya konstruksi disebabkan oleh tidak tersedianya bahan bangunan standar, pengerjaan, mutu adukan, dan mutu campuran beton yang buruk. Maka akan dilakukan penelitian beton dengan campuran bahan plastik. Penggunaan plastik untuk bahan konstruksi dapat meningkatkan elastisitas dan daya tahan serta menurunkan densitas sehingga bahan menjadi ringan. Plastik memiliki banyak kelebihan dibandingkan bahan lainnya. Secara umum, plastik memiliki densitas yang rendah, bersifat isolasi terhadap listrik mempunyai kekuatan mekanik yang bervariasi, ketahanan suhu terbatas, serta ketahanan bahan kimia yang bervariasi. Selain itu, plastik juga ringan, mudah dalam perancangan dan biaya pembuatannya murah. Di balik segala kelebihannya, limbah plastik menimbulkan masalah bagi lingkungan. Penyebabnya tak lain sifat plastik yang tidak dapat diuraikan dalam tanah. Untuk mengatasinya, para pakar lingkungan dan ilmuwan dari berbagai disiplin ilmu telah melakukan berbagai penelitian dan tindakan. Salah satunya dengan cara mendaur ulang limbah plastik.

Serat plastik PET (*polyethylene terephthalate*) sering dikenal dengan nama lain polyester adalah suatu resin polymer termoplastik dari kelompok polyester. PET banyak digunakan dalam pembuatan seperti botol minuman, resin plastik, dan menjadi bahan campuran untuk pembuatan kaca. PET digunakan dalam bentuk serat sintesis, dan produksi botol mencapai 30% dari permintaan dunia. Biasanya PET disebut polyester. PET terdiri dari polimerisasi unit-unit monomer etilen tereftalat dengan pengulangan unit C₁₀H₈O₄. PET umumnya didaur ulang,

botol kemasan yang dibuat dengan PET jika digunakan terlalu sering dan terpengaruh dengan suhu tinggi/panas akan menyebabkan melelehnya lapisan polimer pada botol tersebut dan akan mengeluarkan zat yang bersifat karsinogenik (beracun). Dalam rentang suhu yang luas dengan sifat fisik dan mekanik yang sangat baik, suhu penggunaan jangka panjang hingga 120°C, isolasi listrik yang sangat baik, bahkan pada suhu tinggi dan frekuensi tinggi, kinerja listrik masih baik, namun ketahanan korona kurang, ketahanan serep, kelelahan, resistensi, ketahanan abrasi, stabilitas dimensi yang baik. PET polietilena tereftalat umum dalam botol air mineral, botol minuman berkarbonasi. Bila suhu mencapai 70°C mudah berubah bentuk, dan zat berbahaya pada tubuh manusia meleleh. Botol semacam itu tidak bisa diletakkan di mobil di bawah sinar matahari.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Supratikno (2019), tentang pemanfaatan limbah plastik sebagai pengganti agregat kasar pada campuran beton telah diketahui hasil bahwa kuat tekan beton dengan penambahan bahan plastik mendapatkan hasil yang tinggi. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Faizah (2015), pengaruh frekuensi gempa terhadap respons bangunan bertingkat telah diketahui hasil bahwa semakin rendah frekuensi gempa maka simpangan tingkat maksimum pada bangunan yang relative tinggi akan semakin besar, gaya horizontal tingkat pada bangunan yang relative rendah akan semakin besar, dan gaya geser dasar V pada bangunan yang relative tinggi akan semakin besar. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Subari (2014), tentang pengaruh penggunaan cacahan gelas plastik *polypropylene* (PP) terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton telah diketahui hasil kuat tekan beton bervariasi tetapi meningkatkan kuat tarik belah beton. Maka dalam penelitian ini dilakukan pembuatan beton dengan penambahan bahan limbah plastik yaitu limbah plastik yang tidak digunakan lagi. Dalam penelitian yang dilakukan Henry Miller (2009) tentang penggunaan limbah plastik sebagai pengganti bahan baku beton, dapat diketahui bahwa limbah plastik dapat digunakan sebagai bahan alternative campuran beton tanpa efek yang merugikan, maka dalam penelitian ini dilakukan pembuatan beton dengan penambahan bahan limbah plastik yaitu limbah plastik yang tidak digunakan lagi. Dan Dalam penelitian yang dilakukan oleh Pamudji (2008), pengaruh pemakaian bahan tambah limbah plastik kemasan air mineral

terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton telah diketahui hasil bahwa pemakaian limbah plastic *polypropylene* dengan cara dicairkan dalam adukan beton lebih meningkatkan kuat tekan dan kuat tarik belah beton daripada penambahan dalam bentuk fiber. Dan dalam penelitian yang dilakukan Henry Miller (2009) tentang penggunaan limbah plastik sebagai pengganti bahan baku beton, dapat diketahui bahwa limbah plastik dapat digunakan sebagai bahan alternative campuran beton tanpa efek yang merugikan, maka dalam penelitian ini dilakukan pembuatan beton dengan penambahan bahan limbah plastik yaitu limbah plastik yang tidak digunakan lagi.

Hal tersebut melatarbelakangi penulis untuk membuat tugas akhir mengenai **“Pengaruh Campuran Bahan Plastik Terhadap Elastisitas Beton sebagai upaya Bahan Bangunan Ramah Gempa”**

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh tambahan limbah plastik terhadap ketahanan beton?
- b. Berapa Elastisitas dan Daktilitas beton penambahan campuran plastik untuk mendapatkan material yang tahan gempa?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan pada pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui *pengaruh* kekuatan beton dengan campuran plastik.
- b. Mengetahui elastisitas daktilitas beton penambahan campuran plastik untuk mendapatkan material yang tahan gempa.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada pengerjaan tugas akhir ini adalah analisis dilakukan berupa studi literatur tentang pemanfaatan limbah plastik terhadap campuran beton. Dikarenakan penelitian ini tidak dapat dilakukan secara eksperimental dilaboratorium menimbang kondisi pandemi Covid-19.

1.5 Sistematika Penulisan

Bab I : Pendahuluan

Bab II : Teori Dasar

Bab III : Metodologi Penelitian

Bab IV : Analisis Data dan Pembahasan

Bab V : Penutup