

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Infrastruktur di Indonesia mengalami perkembangan yang meningkat tiap tahunnya. Perkembangan ini dipengaruhi oleh kebutuhan masyarakat terhadap kemajuan infrastruktur seperti bangunan tinggi, jembatan, tol, dan infrastruktur lainnya sebagai daya dukung aktifitas masyarakat. Perkembangan zaman mengharuskan manusia untuk terus berinovasi termasuk di bidang konstruksi. Bahan konstruksi yang sering digunakan adalah beton karena hampir seluruh proyek konstruksi menggunakan beton, seperti rumah, bendungan, dan lain sebagainya.

Berdasarkan SNI 03-2834-2000 berat satuan yang dimiliki beton normal sebesar 2200-2500kg/m. Berat beton normal sendiri memberikan dampak pada keekonomisan desain struktur dan betonnya. Maka, dibutuhkan penggunaan beton yang mempunyai berat sendiri yang kecil agar dapat mengurangi beban berat mati struktural yang berakibat pada pengurangan dimensi tampang melintang pondasi (Rahamudin, 2017). Pemakaian material ringan pada beton dapat mengurangi berat bangunan sehingga beton ringan menjadi salah satu solusi pada hal ini. Beton ringan dapat membuat struktur menjadi lebih ringan sehingga berat konstruksinya kecil. Beton ringan nonstruktur biasa digunakan pada kolom praktis, dinding, plat lantai, dan lain sebagainya. Beton ringan menggunakan agregat ringan sebagai penyusunnya sehingga sampah plastik PET dan kertas dapat digunakan sebagai substitusi agregatnya.

Plastik PET memiliki karakteristik kaku, tahan lama, kuat, ringan, tebal, dan mempunyai daya tahan yang baik terhadap sobekan dan kikisan sehingga baik untuk pengujian kuat tekan. Kertas memiliki banyak kandungan hidrogen yang dapat mengikat molekul OH sehingga menghasilkan sifat

ikatan yang kaku, mengkristal, stabil, dan kuat. Ketika air menguap akan terbentuk rongga kecil berisi udara yang mengakibatkan beton menjadi ringan.

Sebanyak 267 juta manusia menghasilkan sampah mencapai 64 juta ton serta total sampah pada 2018 sebesar 67,8 juta ton (KLHK, 2018). Setiap harinya sampah yang dihasilkan oleh 270 juta penduduk berjumlah 185,753 ton, dimana sekitar 0,68 kilogram sampah diproduksi oleh setiap penduduk per hari. Sampah tersebut akan menimbun di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan tumpukan tersebut akan menimbulkan pencemaran lingkungan. Selain itu, timbunan sampah akan menambah produksi gas metana dari sampah.

Sampah plastik menjadi sumber sampah terbesar di Indonesia. Sampah plastik berjumlah 66 juta ton per tahun (BPS, 2021) serta 0,26 juta sampai 0,59 juta ton sampah plastik mengalir ke laut (LIPI, 2021). Selain itu, jumlah sampah kertas pun relatif banyak yaitu berjumlah 7.458.000 pada tahun 2019 (KLHK, 2021). Sejalan dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk, maka sampah plastik dan kertas pun akan terus meningkat.

Sekitar 500 hingga 1.000 tahun plastik akan terurai karena plastik merupakan komoditas yang tidak mudah terurai (Mulki, 2019). Di laut plastik akan terpecah menjadi ukuran kecil yang menyebabkan bahan beracun dari plastik akan ikut terpecah (Lalu M, 2018). Sehingga hewan-hewan di laut akan memakan bahan beracun dan menjadi rantai makanan. Kemudian sampah plastik dapat menghalangi peresapan air yang menyebabkan tanah menjadi tercemar (Arei, 2019). Selain itu, produksi kertas yang terus meningkat akan memberikan dampak pada kelestarian lingkungan hidup (Astuti, 2018). Produksi kertas sejalan dengan pohon yang semakin banyak ditebang. Kertas yang tidak bermanfaat akan menumpuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Timbunan sampah kertas akan menyebabkan lingkungan tercemar, salah satunya mengakibatkan banjir.

Berdasarkan permasalahan tersebut, muncul inovasi untuk membuat sebuah beton yang memanfaatkan sampah plastik PET dan kertas. Beton ini terbuat dari sampah plastik PET dan kertas yang mampu meningkatkan gaya tarik sehingga lebih tahan terhadap gempa bumi. Metode yang digunakan adalah dengan menghancurkan sampah plastik PET dan kertas yang kemudian dicampurkan sehingga menjadi agregat. Beton ini mampu menjadi inovasi terobosan yang mampu menyelesaikan permasalahan lingkungan saat ini.

1.2 Identifikasi Masalah

- (1) Pertambahan sampah plastik dan kertas yang ada di Indonesia.
- (2) Pengolahan sampah plastik dan kertas di Indonesia belum maksimal.
- (3) Kapasitas TPA yang belum memadai untuk menampung jumlah sampah plastik dan kertas yang ada di daerah.
- (4) Beton ringan yang dapat di substitusikan dengan hasil olahan limbah plastik dan kertas.

1.3 Rumusan Masalah

- (1) Bagaimana cara menekan jumlah sampah plastik dan kertas yang ada di dunia?
- (2) Bagaimana cara pengelolaan sampah plastik dan kertas untuk kebutuhan konstruksi?
- (3) Mengapa sampah plastik dan kertas di anjurkan untuk menjadi substitusi agregat pada beton?
- (4) Bagaimana caranya agar sampah plastik dan kertas dapat menjadi substitusi agregat pada beton?
- (5) Apa bedanya agregat beton yang dicampur dengan PET dan yang tidak dicampur dengan PET dan kertas ditinjau dari kuat tekannya?

1.4 Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini adalah untuk membuat beton ringan menggunakan agregat sampah plastik PET dan kertas dengan menganalisis nilai kuat tekan serta fisik beton, supaya bergunanya sampah pada dunia konstruksi serta mengoptimalkan nilai kuat tekan beton ringan. Serta memiliki tujuan :

- (1) Menganalisis pengaruh sampah plastik dan kertas sebagai substitusi agregat berdasarkan nilai kuat tekan beton.
- (2) Menganalisis perbandingan nilai kuat tekan rata-rata pada usia beton 7 hari dan 28 hari pada variasi beton campuran sampah plastik dan kertas.
- (3) Menganalisis perbandingan absorpsi pada variasi beton campuran sampah plastik dan kertas.
- (4) Menganalisis nilai kuat tekan karakteristik pada variasi beton campuran sampah plastik dan kertas.
- (5) Menganalisis anggaran biaya pada variasi beton campuran sampah plastik dan kertas per m³.

1.5 Manfaat

- (1) Mengurangi sampah plastik PET dan sampah kertas.
- (2) Mampu memberikan kemudahan untuk mengelola limbah plastik dan kertas yang ada di Indonesia.
- (3) Inovasi mengenai beton ramah lingkungan sebagai kolom praktis.