

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi dan masalah lingkungan merupakan dua hal yang saling berkaitan di era perkembangan infrastruktur saat ini. Di satu sisi, pembangunan infrastruktur terus meningkat yang berimplikasi pada tingginya kebutuhan material konstruksi, khususnya beton sebagai material utama. Beton konvensional menggunakan agregat kasar (batu pecah/kerikil) sebagai komponen utama yang mencapai 60-70% dari volume beton (Nurhayati et al., 2022). *Eksplorasi* agregat alam yang berlebihan telah mengakibatkan penipisan sumber daya alam dan kerusakan lingkungan, sementara di sisi lain, harga material agregat terus mengalami peningkatan (Prasetyo, 2023).

Permasalahan lingkungan akibat limbah plastik telah mencapai tahap yang mengkhawatirkan. Data terbaru menunjukkan bahwa Indonesia berkontribusi sebagai salah satu penghasil sampah plastik ke lautan terbesar di dunia. Di sisi lain, industri konstruksi yang terus berkembang menghadapi tantangan dalam hal kelangkaan material agregat kasar (batu pecah/kerikil) sebagai penyusun utama beton. *Eksplorasi* agregat alam yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan kenaikan harga material. Di tengah permasalahan tersebut, Indonesia juga menghadapi krisis lingkungan yang serius akibat penumpukan limbah plastik. Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2023) menunjukkan bahwa timbunan sampah plastik di Indonesia mencapai 12,8 juta ton

per tahun, di mana hanya 9% yang didaur ulang, sedangkan 65% berakhir di tempat pembuangan akhir dan 26% mencemari lingkungan. Plastik jenis *High-Density Polyethylene* (HDPE) dan *Polyethylene Terephthalate* (PET) merupakan kontributor terbesar limbah plastik yang berasal dari kemasan makanan dan minuman (Arfiati et al., 2023).

Beton ringan (*lightweight concrete*) muncul sebagai solusi inovatif dalam dunia konstruksi modern. Berat jenis beton ringan yang lebih rendah memberikan beberapa keuntungan, antara lain pengurangan beban mati struktur, efisiensi biaya fondasi, dan peningkatan kinerja seismik (Santoso et al., 2023). Salah satu pendekatan untuk menghasilkan beton ringan adalah dengan menggantikan sebagian agregat konvensional dengan material yang lebih ringan, termasuk pemanfaatan limbah plastik yang telah diolah menjadi biji plastik (*plastic pellets*).

Beton ringan (*lightweight concrete*) menjadi salah satu solusi inovatif dalam dunia konstruksi untuk mengurangi beban mati struktur, menghemat biaya fondasi, dan meningkatkan efisiensi energi. Salah satu pendekatan untuk menghasilkan beton ringan adalah dengan menggantikan sebagian agregat konvensional dengan material yang lebih ringan, termasuk limbah plastik yang telah diolah menjadi biji plastik (*plastic pellets*) (Nurhayati et al., 2022).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai "**Pengaruh Penggunaan Biji Plastik sebagai Substitusi Agregat Halus Terhadap Mutu Beton Ringan**" dengan harapan dapat menemukan formulasi optimal yang mampu menghasilkan beton ringan dengan kuat tekan yang memadai sekaligus berkontribusi dalam mengurangi permasalahan limbah plastik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penambahan biji plastik sebagai substitusi agregat halus terhadap mutu beton ringan, dan pada persentase substitusi berapakah yang menghasilkan mutu yang optimal?
2. Apakah beton ringan yang mengandung limbah plastik memenuhi standar mutu dan dapat diaplikasikan dalam konstruksi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis secara eksperimental pengaruh variasi persentase substitusi agregat halus dengan biji plastik (0%, 5%, 7.5%, 10%) terhadap mutu beton ringan?
2. Menentukan persentase substitusi optimal yang menghasilkan mutu beton ringan tertinggi?

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat dijadikan referensi dan sumber informasi bagi para peneliti dalam mengembangkan studi terkait pemanfaatan biji plastik sebagai Substitusi Agregat Halus pada Kuat Tekan Beton Ringan.
2. Memberikan alternatif material konstruksi yang lebih ramah lingkungan dengan memanfaatkan limbah plastik atau biji plastik, sehingga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.
3. Dapat menurunkan biaya produksi beton ringan karena mengurangi penggunaan agregat konvensional, yang merupakan komponen dengan biaya relatif tinggi.

4. Biji plastik yang digunakan sebagai bahan campuran dapat meningkatkan sifat fisik dan mekanik beton ringan, seperti kekuatan tekan, daya tahan, dan *workability*, sehingga menghasilkan beton yang lebih efisien dan berkualitas.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini fokus pada Pengaruh Penambahan Biji Plastik sebagai Substitusi Agregat Halus pada Kuat Tekan Beton Ringan.
2. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Bina Darma Kampus C yang beralamat di Jl. Jendral Ahmad Yani No.5, 9/10 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan.
3. Campuran beton ringan diatur menggunakan standar SNI 03-2847-2002 dengan penambahan bahan tambah berupa biji plastik.
4. Penelitian difokuskan pada penggunaan biji plastik yang diolah sebagai agregat pengganti sebagian agregat Halus.
5. Pengujian beton terbatas pada sifat fisik (massa jenis, daya serap air) dan mekanik (kuat tekan).
6. Aspek lingkungan dikaji secara kualitatif berdasarkan literatur terkait pengurangan limbah dan penggunaan sumber daya.

1.6 Sistematika Penulisan

Tujuan dari sistematika penulisan ini adalah untuk memberikan gambaran yang sistematis dan terarah serta mempermudah pemahaman tentang masalah-masalah yang disajikan dalam penulisan karya akhir ini, maka penulisannya akan diuraikan dalam bab yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan secara umum latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematis penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori-teori dasar yang relevan dengan penelitian, termasuk konsep beton ringan, kajian literatur tentang pemanfaatan limbah plastik dalam campuran beton, serta tinjauan penelitian terdahulu yang mendukung dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. serta tinjauan penelitian terdahulu yang mendukung dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, prosedur pengujian, alat dan bahan yang digunakan, serta tahapan analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil pengujian dan analisis data, termasuk pengaruh penambahan limbah plastik terhadap kuat tekan, modulus elastisitas, dan sifat mekanik beton ringan, serta pembahasan hasil penelitian berdasarkan perbandingan antara beton ringan dengan dan tanpa limbah plastik sebagai bahan campuran.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya