

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton terbentuk dari campuran agregat halus dan kasar yang dikombinasikan dengan semen *portland* sebagai perekat, air untuk membantu reaksi kimia selama proses pengerasan dan perawatan. Agregat tersebut berperan sebagai komponen utama dalam campuran beton. Kekuatan serta ketahanan beton dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk rasio campuran, kualitas bahan, metode pembuatan dan kondisi perawatan. Bahan tambahan (*Admixture*) dapat digunakan untuk menyesuaikan sifat-sifat beton tertentu.

Menurut *American Concrete Institute* (ACI), bahan tambah selain air, agregat dan semen yang dicampurkan dalam beton dan ditambahkan pada saat pengadukan maupun sebelum pengadukan. Penggunaan bahan tambah harus mempertimbangkan dosis atau takaran agar tidak menyebabkan kerusakan yang berpengaruh terhadap mutu serta kualitas beton yang direncanakan. Pemanfaatan limbah sebagai bahan bangunan alternatif, telah menjadi salah satu solusi efektif dalam mengatasi persoalan lingkungan di berbagai negara berkembang. Salah satu penyebab permasalahan lingkungan adalah limbah plastik yang memiliki sifat tidak mudah membusuk, sulit menyerap air, serta tidak dapat terurai secara alami. Dampak lingkungan akibat penggunaan plastik dan kebiasaan membuang plastik secara sembarangan membutuhkan penanganan khusus. (Rahma, 2023).

Penambahan limbah plastik jenis *polyethylene terephthalate* dalam campuran beton, tidak hanya dilandasi oleh kebutuhan untuk mengurangi dampak lingkungan dari akumulasi limbah plastik, tetapi juga karena karakteristik PET yang secara fisik dan mekanik memungkinkan untuk digunakan sebagai material tambahan dalam campuran beton. Dengan kekakuan dan kekuatan tarik yang cukup tinggi, PET berpotensi meningkatkan ketahanan beton terhadap gaya lentur, khususnya dalam komponen struktural yang sering menerima beban tarik tidak langsung. Selain itu, pemanfaatan limbah plastik PET dapat menjadi pendekatan ekonomis dan ramah lingkungan dalam konstruksi, karena mengurangi kebutuhan bahan alam serta mendukung prinsip konstruksi berkelanjutan.

Beton sebagai material utama dalam konstruksi yang terus mengalami perkembangan guna menghasilkan kualitas tinggi. Beton juga diaplikasikan pada berbagai infrastruktur lain, seperti jalan raya dan jembatan. Meningkatnya kebutuhan beton membuat mutu campuran beton harus sesuai dengan standar SNI 7656:2012 (Nasional, 2000). Perkembangan teknologi beton saat ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas. Strategi penerapan dan pengembangannya didasarkan pada studi, serta eksperimen guna memenuhi permintaan beton yang terus meningkat dan mengatasi berbagai tantangan dalam proyek konstruksi. Beton harus memiliki kekuatan dan daya optimal serta nilai ekonomis yang baik. Inovasi dalam campuran beton menjadi penting agar kualitas tetap terjaga. Solusi yang dapat diterapkan adalah salah satunya dengan penggunaan bahan tambahan atau pengganti dari limbah, yang tidak hanya dapat meningkatkan mutu beton tetapi juga memiliki dampak lingkungan yang lebih kecil (Surya Kusuma et al., 2024).

Kuat lentur (*flexural strength*) sangat penting karena dapat menunjukkan seberapa besar beban atau tegangan yang bisa ditahan oleh suatu material sebelum patah saat mengalami pembengkukan. Pengujian kuat lentur beton ini sangat relevan terutama untuk bahan bangunan atau komponen struktural yang sering mengalami beban lentur (Fadli et al., 2023). Dengan mempertimbangkan potensi manfaat, penelitian ini fokus pada pengaruh penambahan limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* terhadap kuat lentur beton f'_c 20 MPa. Pengujian dilakukan pada benda uji balok dengan pembebanan dua titik sesuai SNI 03-4431-2011.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diteliti pada Pengaruh Penambahan Limbah Plastik Jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) Terhadap Kuat Lentur Beton f'_c 20 MPa:

1. Bagaimana merancang *mix design* dengan f'_c 20 MPa?
2. Bagaimana dampak penambahan limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) dengan variasi tertentu terhadap peningkatan uji kuat lentur pada beton?

3. Bagaimana pengaruh variasi kadar limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) dalam campuran beton terhadap kuat lentur, sehingga dapat diperoleh nilai optimum?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian Pengaruh Penambahan Limbah Plastik Jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) Terhadap Kuat Lentur Beton $f_c' = 20$ MPa di antaranya:

1. Merancang *mix design* $f_c' = 20$ MPa.
2. Menganalisis campuran beton dengan penambahan limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) dengan variasi tertentu dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan nilai kuat lentur beton.
3. Menganalisis kadar optimum limbah plastik jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) pada campuran beton.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian Pengaruh Penambahan Limbah Plastik Jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) Terhadap Kuat Lentur Beton $f_c' = 20$ MPa di antaranya:

1. Manfaat akademis
 - Penelitian ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan dalam bidang struktur, khususnya penambahan limbah plastik terhadap kuat lentur beton.
 - Diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang ingin melakukan studi serupa.
2. Manfaat praktis
 - Penelitian ini dapat menilai daya tahan terhadap gaya lentur, mengetahui kualitas struktur dan evaluasi struktur, serta memastikan kesesuaian campuran beton.

1.5 Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan dan membatasi agar permasalahan yang akan dibahas dalam laporan tidak meluas, maka diberikan batasan-batasan dalam penelitian Pengaruh Penambahan Limbah Plastik Jenis *Polyethylene Terephthalate* (PET) Terhadap Kuat Lentur Beton $f_c' = 20$ MPa yaitu:

1. Penelitian ini dibatasi pada analisis sifat mekanik beton yaitu kuat lentur beton.
2. Pengujian tidak dilakukan pada usia beton 21 hari karena tidak termasuk standar umum pengujian dalam SNI, ASTM, maupun ACI.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari Proposal Tugas Akhir Analisis sebagai berikut:

1 : PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2 : LANDASAN TEORI

Landasan teori membahas tentang suatu teori yang menjadi patokan dalam melakukan penelitian.

3 : METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian membahas metode yang akan digunakan dalam melakukan suatu penelitian. Dengan cara mengumpulkan hasil data dan analisis untuk ditinjau.

4 : HASIL dan PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan berisikan analisis perhitungan dan pemecah permasalahan yang ada dalam penelitian ini.

5 : KESIMPULAN dan SARAN

Kesimpulan yang diperoleh dari analisis yang telah dilakukan beserta saran-saran yang diusulkan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN