

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Negara dengan infrastruktur yang berkembang dengan baik merupakan salah satu faktor untuk menjadi negara maju. Adanya infrastruktur yang baik pada suatu negara, maka pendapatan per kapita suatu negara akan meningkat (Kiprah, 2017). Pada saat ini, perkembangan infrastruktur di Indonesia masihlah kurang, terutama daerah di luar pulau Jawa. Menurut Menteri PUPR (2016), beliau mengatakan bahwasanya proyek infrastruktur yang berada di Pulau Jawa lebih kearah pengembangan dan pemeliharaan, sedangkan proyek infrastruktur di luar Pulau Jawa lebih ke arah pembangunan baru.

Beton merupakan salah satu elemen penting dalam bidang konstruksi yang berfungsi sebagai bahan baku konstruksi suatu pembangunan infrastruktur. Penggunaan beton sangat populer untuk konstruksi, seperti konstruksi jalan, jembatan, gedung, dan lain lain, dikarenakan beton dapat menahan gaya tekan dengan baik. Peningkatan penggunaan beton berbanding lurus dengan meningkatnya produksi kebutuhan produksi beton itu sendiri (Mildawati, 2023). Berbagai inovasi terhadap pembuatan beton saat ini terus dilakukan untuk mendapat rancangan komposisi bahan penyusun beton yang baik sehingga menghasilkan beton yang mempunyai kuat tekan tinggi, misalnya dengan memanfaatkan sampah anorganik seperti sampah plastik PET dan sampah kertas.

Plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) memiliki karakteristik kaku, ringan, kuat, tahan lama, tebal, dapat dibentuk dengan mudah saat dipanaskan, dan mempunyai daya tahan yang baik terhadap sobekan dan kikisan sehingga sangat cocok untuk pengujian kuat tekan (Apriliya et al., 2021). Plastik PET yang digunakan adalah botol minuman kemasan. Penelitian yang dilakukan oleh Yudhis menunjukkan penambahan serat plastik PET untuk beton dapat meningkatkan kuat tekan sebesar 23,67%. Kertas merupakan bahan yang terbuat dari serat organik

yang dapat diubah menjadi bahan yang dapat meningkatkan karakteristik beton dalam hal hemat biaya, ringan, dan kuat serta memiliki ketahanan terhadap suhu yang berubah (Israini & Rahman, 2018). Kertas yang dipakai merupakan kertas HVS yang sudah tidak digunakan lagi dan diolah menjadi bubur kertas untuk memudahkan dalam mencampur bahan-bahan.

Sampah plastik adalah penyebab utama dari kerusakan lingkungan, termasuk polusi di tanah dan laut. Tingkat penggunaan plastik yang sangat tinggi dan sifat plastik yang tidak dapat terurai (*non-biodegradable*) menjadi permasalahan dimana dibutuhkan solusi untuk mendaur ulangnya (Pradana, 2019). Berdasarkan data yang diperoleh dari Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan bahwasanya sampah plastik di Indonesia jumlahnya mencapai 63 juta ton per tahun dimana sebanyak 3,1 juta ton dari sampah tersebut adalah sampah yang terbuang ke laut. PET (*polyethylene terephthalate*) ialah salah satu jenis sampah plastik yang tidak memiliki warna, contohnya botol minuman kemasan. Pemanfaatan limbah plastik PET sebagai bahan campuran beton adalah salah satu solusi untuk mengurangi dampak penggunaan limbah plastik yang semakin besar. Kertas sangat digunakan dalam kehidupan sehari-hari oleh hampir seluruh manusia. Produksi kertas yang terus meningkat akan memberikan dampak pada kelestarian lingkungan hidup (Astuti, 2018). *Paper on The Rocks* menyebutkan bahwa persentase deforestasi sama dengan perusakan 4,1 juta hektar hutan setiap tahun. World Wild Life menyatakan lebih dari 40 persen semua kayu global digunakan pada industri kertas. Jumlah sampah kertas pun relatif banyak yaitu berjumlah 7.458.000 pada tahun 2019 (KLHK, 2021). Kertas yang sudah digunakan tidak semuanya didaur ulang oleh pabrik atau masyarakat. Kertas yang tidak bermanfaat akan menumpuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Maka dari itu, peneliti melakukan penelitian campuran beton kertas dan plastik PET pada pembuatan beton k-125. Beton k-125 termasuk beton mutu rendah (*low strength concrete*) yang memiliki kuat tekan dibawah 20 MPa. Penelitian ini dibuat dengan tujuan mengembangkan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Vladimir (2023). Pada penelitiannya dilakukan penggabungan limbah plastik PET dan kertas kedalam campuran beton ringan dengan penambahan 0,2% plastik PET pada agregat kasar serta 4% kertas pada agregat halus. Penelitian tersebut menghasilkan beton ringan yang memenuhi standar SNI 7394-2008. Namun terdapat ketidakefektifan dalam penelitian tersebut karena penggunaan persentase kertas dan plastik yang digunakan masing-masing hanya 1 variasi sehingga kuat tekan yang dihasilkan belum optimum. Berdasarkan hal tersebut dilaksanakan pengujian kuat tekan beton dengan memanfaatkan sampah kertas sebagai substitusi agregat halus dan plastik PET sebagai substitusi agregat kasar pada beton mutu k-125. Dilakukan penambahan variasi terhadap bahan substitusi (plastik PET dan kertas) sehingga akan mendapatkan kuat tekan beton yang optimum dan dapat digunakan dalam konstruksi *Lean Concrete* dan dak lantai beton dengan mutu sesuai standar SNI 03-2847-2002.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, penyusun mengangkat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Pemanfaatan limbah plastik PET dan kertas sebagai substitusi agregat pada campuran beton K125?
2. Bagaimana campuran terbaik dari penambahan plastik PET dan kertas pada substitusi beton K125?
3. Bagaimana pengaruh plastik PET dan kertas sebagai substitusi agregat pada campuran beton K125 berdasarkan hasil pengujian kuat tekan dan absorpsi pada setiap variasi?
4. Bagaimana perbandingan dari segi biaya beton konvensional dengan beton K125 dengan campuran PET dan kertas?

### **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini yaitu dapat mengetahui pemanfaatan dari penambahan limbah plastik PET dan kertas sebagai substitusi ada campuran beton K125 sesuai SNI 03-3449-2002. Tujuan yang diharapkan serta dicapai dalam penyusunan proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kandungan limbah plastik PET dan kertas yang dapat dijadikan bahan substitusi agregat semen untuk campuran beton K125.
2. Menganalisis campuran optimum plastik PET dan kertas sebagai penambahan dalam pembuatan beton K125.
3. Menganalisis pengaruh penambahan limbah plastik PET dan kertas sebagai substitusi agregat pada campuran beton K125 berdasarkan hasil pengujian kuat tekan dan absorpsi.
4. Membandingkan dari segi biaya antara beton konvensional dengan beton K125 inovasi yang menggunakan limbah plastik PET dan kertas pada campuran agregat untuk beton tersebut.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Diharapkan penelitian ini mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

- 2 Mengembangkan inovasi di bidang konstruksi khususnya bahan bangunan dengan menggunakan plastik PET dan kertas agar menekan biaya produksi pada beton K125.
- 3 Memberikan hasil tentang pengaruh variasi penambahan plastik PET dan kertas terhadap kuat tekan dan absorpsi beton K125.
- 4 Memberikan ilmu pengetahuan yang baru tentang cara dan pemanfaatan dari limbah plastik PET dan kertas sebagai bahan substitusi agregat pada campuran beton K125 kepada masyarakat.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan penelitian ini dibutuhkan supaya penelitian tugas akhir dapat terfokus dan terarah kepada tujuan yang ingin dicapai. Beberapa batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Limbah plastik PET yang digunakan adalah botol plastik air mineral dan limbah kertas yang digunakan adalah kertas HVS.
2. Pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian kuat tekan dan absorpsi.
3. Penggunaan substitusi limbah plastik PET 0,3%; 0,5%; 0,75%; 1%.
4. Penggunaan substitusi limbah kertas 4%.
5. Pengujian kuat tekan beton K125 dilakukan pada umur 28 hari serta pengujian absorpsi dilakukan pada umur 28 hari.
6. Metode yang dilakukan untuk pengujian beton ringan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-2847-2002.