

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki peningkatan jumlah penduduk pesat. Dengan peningkatan yang pesat menimbulkan persoalan mengenai meningkatnya akan kebutuhan tempat tinggal, mobilitas, tempat perbelanjaan dan infrastruktur lainnya (Saputra dkk., 2023). Namun, dengan meningkatnya kebutuhan dalam pembangunan infrastruktur ini dapat memberikan dampak negatif untuk lingkungan sekitar. Dampak negatif ini diakibatkan dari pembuatan material konstruksi salah satunya roster.

Roster merupakan salah satu material non struktural dengan bahan penyusun pasir, semen, dan air. Semen ini berguna sebagai perekat antar partikel agregat agar massa menjadi padat. Namun, dengan menggunakan bahan baku semen ini dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Hal ini dikarenakan dalam produksi semen menghasilkan debu dan gas beracun (Sulasmi dkk., 2022). Gas beracun ini mengandung zat-zat kimia yang berbahaya seperti CO₂, NO₂, NO_x, SO₂, dan O₂. Industri semen di dunia menghasilkan sekitar 8% dari total emisi CO₂ sehingga dapat menyebabkan terjadinya pemanasan global (Saputra dkk., 2023 (dalam Rodgers, 2018)).

Selanjutnya, bahan dari alam yang juga banyak digunakan sebagai material konstruksi adalah pasir. Menurut Program Lingkungan PBB (UNEP) tahun 2019 dalam penggunaan pasir untuk bahan pembuatan semen mencapai 50 miliar ton. Hal ini menyebabkan terjadinya dampak yang buruk bagi lingkungan dan menyebabkan kelangkaan pasir sehingga diperlukan bahan baku alternatif lain untuk menggantikan pasir yang sudah mengalami kelangkaan.

Selain itu, terdapat permasalahan berupa limbah anorganik. Limbah anorganik ini sulit terurai, waktu penguraian dapat mencapai puluhan hingga ratusan tahun seperti halnya pada limbah plastik dan kaca. Di Indonesia limbah

plastik dan kaca setiap tahunnya mengalami peningkatan yang cukup signifikan (KLHK) dan berdasarkan data Jambeck et al tahun 2015, Indonesia menjadi penghasil limbah plastik urutan kedua dilaut sebesar 1,29 ton/pertahun. Hal ini didasarkan oleh bertambahnya jumlah penduduk setiap tahun dan pengelolaan yang belum optimal serta cara pola pikir masyarakat dalam penggunaan plastik dan kaca menjadi sebagai bahan sekali pakai.

Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) menyebut bahwa total timbunan sampah nasional pada tahun 2023 mencapai 19,5 juta ton. Dari jumlah tersebut berupa limbah plastik sebesar 18,39% dan limbah kaca sebesar 2,43% dari total timbunan sampah nasional (SIPSN, 2023). Besarnya peningkatan limbah tersebut berasal dari berbagai industri salah satunya adalah rumah tangga.

Besarnya jumlah limbah plastik dan kaca menjadikan permasalahan yang berdampak bagi lingkungan seperti pencemaran air dan tanah. Hal ini terjadi karena cacing-cacing dalam tanah mati oleh racun limbah plastik yang tertimbun serta adanya limbah plastik yang tidak pada tempatnya akan mengganggu jalur air yang meresap ke dalam tanah sehingga menyebabkan menurunnya kesuburan tanah (DLH, 2021). Selain itu, dari limbah kaca juga berdampak bagi makhluk hidup yaitu dapat menyebabkan luka akibat pecahan dari kaca tersebut. Dampak tersebut akan membuat keberlangsungan hidup terganggu apabila tidak ada upaya dalam mengelola limbah tersebut.

Plastik merupakan jenis bahan kelas molekul organik yang memiliki tingkat berat molekul tinggi, atau biasa disebut dengan resin sintesis. Resin adalah bahan komponen utama dalam plastik. Bahan resin pada jenis plastik yang bisa di daur ulang seperti jenis PET bisa digunakan sebagai alternatif pengganti semen. Plastik yang dipanaskan akan membentuk lelehan yang kemudian bisa mengeras kembali dengan bentuk baru sesuai wadah/cetakannya. Selain itu plastik juga memiliki daya rekat yang menyerupai semen.

Kaca merupakan material yang tersusun dari berbagai zat kimia oksida anorganik yang dihasilkan dari pemisahan dan peleburan alkalin, pasir dan zat lainnya. Sifat kaca yaitu memiliki titik lebur yang tinggi dan mekanik yang kuat dari

kandungan silika (SiO_2) (Putratama, 2018). Selain itu, kandungan dalam kaca juga berupa Al_2O_3 , Fe_2O_3 dan CaO . Hal ini menjadikan kaca bisa sebagai bahan alternatif untuk agregat halus atau pasir karena memiliki kandungan yang sama seperti pasir. Namun, untuk dijadikan sebagai pengganti pasir maka kaca akan melalui proses penumbukan sampai halus sehingga menjadi serbuk kaca dan dilakukan pengayakan dengan saringan yang sesuai dengan SNI yang direncanakan.

Dengan demikian, adanya bahaya dampak produksi semen berlebih dan pasir yang semakin langka serta penumpukan limbah tersebut menjadikan dorongan untuk kami dalam melakukan penelitian berupa membuat produk inovasi dengan memanfaatkan limbah plastik dan kaca sebagai bahan substitusi parsial semen dan pasir dalam pembuatan roster. Dalam menciptakan inovasi roster ini diharapkan memiliki nilai kuat tekan dan daya serap air memenuhi persyaratan dan mampu bersaing dipasaran. Tidak hanya itu, penelitian ini juga menjadi salah satu alternatif pembuatan material ramah lingkungan yang dapat meminimalisir adanya dampak bahaya dari penggunaan limbah plastik dan kaca serta mengganggu keberlangsungan hidup.

1.2. Rumusan Masalah

1. Industri semen di dunia menghasilkan sekitar 8% dari total emisi CO_2 sehingga dapat menyebabkan terjadinya pemanasan global.
2. Terjadinya kerusakan lingkungan dan kelangkaan pasir akibat penggunaan pasir yang secara berlebihan.
3. Besarnya timbunan limbah plastik 18,39% dan limbah kaca 2,43% dari timbunan sampah nasional, belum dimanfaatkan secara optimal.
4. Dampak dari limbah plastik dan kaca menyebabkan kerusakan lingkungan dan keberlangsungan hidup makhluk hidup.

1.3. Maksud Dan Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh limbah plastik dan kaca sebagai bahan substitusi parsial semen dan pasir terhadap roster. Sementara itu, terdapat tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kuat tekan roster dengan pemanfaatan limbah plastik PET dan serbuk kaca sebagai bahan substitusi parsial semen dan pasir.
2. Mengetahui daya serap air pada roster dengan pemanfaatan limbah plastik PET dan serbuk kaca sebagai bahan substitusi parsial semen dan pasir.
3. Mengetahui sifat fisik roster dengan pemanfaatan limbah plastik PET dan serbuk kaca sebagai bahan substitusi parsial semen dan pasir.
4. Mengetahui perbandingan harga roster menggunakan bahan limbah plastik PET dan serbuk kaca dengan roster pada umumnya.
5. Mengetahui pengaruh substitusi limbah plastik PET dan serbuk kaca terhadap pengurangan semen dan pasir.

1.4. Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan yang akan dikaji perlu difokuskan agar proses penelitian dan pengujian dapat berjalan secara sistematis dan terarah. Adapun batasan masalah yang akan dikaji ialah:

1. Limbah plastik dan kaca didapatkan dari berbagai tempat industri salah satunya limbah rumah tangga.
2. Menggunakan cetakan roster dengan ukuran 20 cm x 20 cm x 10 cm.
3. Pengujian karakteristik roster dengan substitusi parsial plastik PET dan serbuk kaca dilakukan setelah umur hari ke-7 dan 14.
4. Pengujian kuat tekan dan daya serap air pada roster dilakukan di Labotarium D4 Teknik Sipil dan Arsitektur SV Universitas Diponegoro.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi masyarakat, dapat meminimalisir jumlah timbunan limbah plastik dan kaca di Indonesia.
2. Dapat dijadikan sebagai studi literatur serta referensi bagi pengusaha dan masyarakat dalam memanfaatkan limbah plastik PET dan serbuk kaca sebagai bahan baku pengganti semen dan pasir.