

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan pembangunan infrastruktur di berbagai daerah di Indonesia berpengaruh terhadap kebutuhan material yang semakin meningkat. Pembangunan rumah atau gedung dengan konsep ramah lingkungan cukup banyak diminati oleh masyarakat, dimana salah satu aspek dari rumah ramah lingkungan adalah memiliki cahaya alami dan sirkulasi udara pada beberapa ruangan, sehingga *ventilation block* menjadi salah satu material konstruksi dengan permintaan produksi yang cukup besar. Dengan meningkatnya permintaan konsumen akan *ventilation block* sebagai partisi dengan sirkulasi udara dan pencahayaan, maka kebutuhan material penyusun *ventilation block*, seperti agregat dan semen juga akan meningkat. Penggunaan semen merupakan penyumbang emisi karbon dioksida (CO₂) dalam industri beton sehingga dapat mencemari lingkungan. Semen juga merupakan salah satu material yang cukup mahal, sehingga penggunaan semen cukup berpengaruh pada biaya produksi. Selain perkembangan pembangunan infrastruktur, kegiatan industri pun meningkat secara pesat, sehingga tidak menutup kemungkinan limbah yang dihasilkan juga meningkat. Dengan begitu perlu dilakukan usaha pengelolaan ataupun pemanfaatan limbah industri, salah satunya dengan cara menggunakan limbah tersebut sebagai substitusi bahan pada material konstruksi.

Ventilation block merupakan beton non-struktural yang digunakan sebagai partisi ataupun material penyusun dinding. *Ventilation block* didapatkan dengan mencampurkan komposisi semen, air, dan pasir, lalu dilaksanakan *pressing* dan dilakukan perawatan dengan membasahi permukaan *ventilation block* lalu dibiarkan hingga mengeras. Fungsi utama dari penggunaan *ventilation block* adalah sebagai penghawaan serta

pencapaian alami pada suatu bangunan dengan mengoptimalkan sistem *cross ventilation* yang mana diterapkan dengan menempatkan sekurang-kurangnya dua lubang ventilasi pada dinding yang bersebrangan dengan ruang tengah, sehingga cakupan aliran udara dalam ruangan menjadi semakin luas (Nyoman, 2019). Desain *ventilation block* juga berpengaruh terhadap fungsi utama serta fungsi estetika dari *ventilation block*.

Kegiatan industri yang terus meningkat terutama pada pabrik-pabrik yang menggunakan batu bara sebagai bahan bakar memberikan dampak buruk bagi lingkungan sekitar, sebab pembakaran batu bara akan menghasilkan limbah berupa abu batu bara atau FABA (*fly ash* dan *bottom ash*). Limbah *fly ash* yang dibuang dengan terbuka menyebabkan polusi karena memuat elemen beracun, seperti *arsenic*, *vanadium*, *boron*, dan *chromium* (Kusuma et al., 2014). Berdasarkan data milik Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), pada semester pertama tahun 2022, industri manufaktur dan kelistrikan di Indonesia menggunakan batu bara dalam jumlah 103,84 ton. Sehingga, diperkirakan limbah abu batu bara yang dihasilkan mencapai 5,19 ton. Pada Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2021, ditetapkan bahwa limbah *fly ash* merupakan limbah non B3, sehingga pengelolaannya tidak lagi harus berdasarkan perizinan.

Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), timbulan sampah pada tahun 2023 tercatat mencapai 19.403.805,03 ton, dimana sekitar 30% dari total sampah adalah sampah anorganik. Sampah anorganik merupakan limbah yang sangat sulit untuk terurai, timbunannya menyebabkan penyakit, serta pengelolaannya belum dilaksanakan secara optimal. Berdasarkan data milik Badan Pengelola Pendapatan daerah (BAPENDA) Provinsi Jawa Tengah, pada tahun 2014 jumlah kendaraan roda empat di Kota Semarang sebanyak 80.580 unit, sedangkan untuk kendaraan roda dua atau lebih mencapai 337.911 unit. Jika diperkirakan setelah tiga tahun pemakaian ban akan diganti, maka dengan 60% jumlah kendaraan akan menghasilkan limbah ban bekas sebanyak 1.416.633 buah pada tahun 2017 (Arahim et al, 2020).

Pemanfaatan limbah anorganik sebagai substitusi pada material penyusun beton cukup banyak dikembangkan, sehingga menjadi solusi yang cukup baik dalam mengelola limbah anorganik. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan *ventilation block* dengan memanfaatkan limbah serbuk karet sebagai substitusi agregat halus dan *fly ash* sebagai substitusi semen. Sehingga akan dihasilkan *ventilation block* ramah lingkungan yang memiliki kuat tekan dan daya serap air yang lebih efektif dari *ventilation block* konvensional. Selain itu, diharapkan penelitian ini akan menjadi salah satu solusi yang efektif untuk mengatasi permasalahan pengelolaan limbah, terutama limbah *fly ash* dan serbuk karet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang ditulis, dapat diuraikan bahwa rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kebutuhan presentasi campuran *crumb rubber* sebagai substitusi agregat halus dan *fly ash* sebagai substitusi semen pada *ventilation block* yang optimum?
2. Apakah pemanfaatan *crumb rubber* dan *fly ash* sebagai substitusi agregat halus dan semen pada *ventilation block* memiliki kinerja yang lebih baik dan memenuhi standar dibandingkan dengan *ventilation block* konvensional pada pengujian kuat tekan dan daya serap?
3. Bagaimana pengaruh biaya produksi dari inovasi *ventilation block* dengan campuran *crumb rubber* dan *fly ash* dibandingkan dengan *ventilation block* konvensional?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki maksud untuk menganalisis *crumb rubber* sebagai substitusi agregat halus dan *fly ash* sebagai substitusi semen untuk meningkatkan mutu *ventilation block* ramah lingkungan.

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yang ingin dicapai, yaitu sebagai berikut :

1. Mengetahui presentasi campuran *crumb rubber* dan *fly ash* yang optimum untuk menciptakan *ventilation block* standar mutu.

2. Menganalisis kuat tekan dan daya serap air dari *ventilation block* dengan campuran *crumb rubber* dan *fly ash* dibandingkan dengan *ventilation block* konvensional.
3. Mengetahui pengaruh biaya produksi dari inovasi *ventilation block* dengan campuran *crumb rubber* dan *fly ash* dibandingkan dengan *ventilation block* konvensional.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi perbandingan mutu *ventilation block* dengan perbandingan komposisi bahan substitusi yang bervariasi.
2. Memberikan informasi yang jelas dalam pengembangan *ventilation block* yang ramah lingkungan dengan melakukan substitusi bahan penyusun beton menggunakan limbah yang ada di sekitar.
3. Memberikan solusi bagi permasalahan limbah dan penggunaan semen sebagai bahan penyusun beton.

1.5 Batasan Masalah

Sebab luasnya permasalahan, penulis perlu membatasi permasalahan pada penelitian ini, agar mempersempit ruang lingkup tinjauan dan terfokus pada tujuan yang ingin dicapai. Untuk mendapat gambaran yang lebih jelas terhadap masalah yang ada, hal-hal yang dibatasi adalah sebagai berikut :

1. Ruang lingkup dalam penelitian ini membahas kuat tekan dan daya serap pada *ventilation block* dengan rencana output berupa *ventilation block* mutu tinggi dan ramah lingkungan.
2. Benda uji memiliki dimensi 37 cm x 15 cm x 9 cm dengan tiga lubang.
3. Menggunakan spesifikasi bata beton berlubang mutu III sesuai dengan SNI 03-0349-1989 dan SK SNI S-04-1989-F yang ingin dicapai.