

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir, Indonesia mengalami peningkatan signifikan dalam jumlah kasus kebakaran, baik di kawasan permukiman padat penduduk, gedung komersial, maupun area industri. Faktor-faktor seperti cuaca ekstrem pada musim kemarau, sistem instalasi listrik yang tidak layak, serta kurangnya infrastruktur proteksi kebakaran menjadi penyebab utama yang sering kali diabaikan. Kebakaran yang terjadi tidak hanya mengancam keselamatan jiwa, tetapi juga berdampak besar pada kekuatan struktur bangunan.

Beton sebagai salah satu material utama dalam konstruksi, dikenal memiliki ketahanan terhadap api. Namun demikian, paparan terhadap suhu tinggi secara mendadak, seperti yang terjadi saat kebakaran, dapat menyebabkan penurunan kualitas beton secara drastis. Beberapa kerusakan yang umum terjadi antara lain retakan termal, pengelupasan permukaan (*spalling*), serta penurunan kekuatan lentur dan tekan. Hal ini menjadikan struktur bangunan rentan terhadap keruntuhan setelah kejadian kebakaran, bahkan jika kerusakan tampak tidak terlalu parah secara visual.

Salah satu pendekatan yang mulai berkembang untuk meningkatkan performa beton terhadap kondisi ekstrem adalah dengan menambahkan material penguat dalam campurannya. Salah satu material yang banyak diteliti adalah serat baja *Dramyx*. Serat ini memiliki sifat mekanik yang mampu meningkatkan daya ikat antar partikel beton, sehingga diharapkan mampu menahan beban mekanis dan tekanan internal akibat ekspansi termal saat terjadi kenaikan suhu.

Namun demikian, performa beton campuran serat *Dramyx* terhadap suhu thermal awal yakni kondisi suhu tinggi yang terjadi pada fase awal

kebakaran masih belum sepenuhnya dipahami. Belum banyak penelitian yang secara spesifik menganalisis bagaimana sifat mekanik beton tersebut berubah saat mengalami peningkatan suhu secara tiba-tiba.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kondisi beton campuran serat *Dramyx* ketika dikenai efek peningkatan suhu thermal awal. Tujuannya adalah untuk mengetahui sejauh mana penambahan serat *Dramyx* (PSTA) dan penambahan serat dengan perlakuan perendaman (PSTR) dapat meningkatkan ketahanan beton terhadap suhu ekstrem, serta memberikan gambaran tentang potensi penggunaan campuran ini dalam sistem konstruksi bangunan tahan api di masa depan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya mitigasi risiko struktural akibat kebakaran, khususnya pada lingkungan urban dan industri di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi kuat tekan, tarik, dan lentur pada beton normal, sebelum dilakukan peningkatan suhu *thermal* awal?
2. Bagaimana kondisi kuat tekan, tarik dan lentur pada penambahan serat setelah dilakukan peningkatan suhu thermal awal?
3. Berapa lama kondisi penurunan suhu setelah dilakukan pemanasan awal menuju suhu ruang baik beton normal dan beton serat?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian

1. Menganalisis Pengaruh beton normal dengan kondisi perubahan suhu terhadap kuat tekan, kuat tarik, dan kuat lentur beton
2. Menganalisis pengaruh penambahan serat *dramyx* dengan kondisi perubahan suhu terhadap kuat tekan, kuat tarik, dan kuat lentur beton
3. Menganalisis pengaruh penambahan serat *dramyx* terhadap proses

penurunan suhu beton setelah terjadinya peningkatan suhu *thermal* awal.

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah :

1. Beton yang digunakan dalam penelitian 20 Mpa.
2. Material serat *dramyx* yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 0,5 % dari berat keseluruhan.
3. Suhu *thermal* awal yang dimaksud merupakan kondisi rusak bakar awal disekitar 200°C sesuai ISO 834-11:2024
4. Pengujian dalam penelitian ini di lakukan pada benda uji silinder berukuran 100mm x 200mm dan benda uji balok berukuran 500mm x 150mm x 150mm.
5. Uji coba peningkatan suhu beton pada penelitian ini menggunakan suhu 90°, 150°, dan 210° dengan durasi pemanasan 2 jam, 4 jam, dan 6 jam.
6. Suhu ruang yang dimaksud di *range* 20° - 30°

Dengan batasan masalah ini, penelitian akan menganalisis pengaruh kondisi suhu *thermal* awal terhadap kekuatan tekan, tarik, dan lentur beton, baik dengan serat maupun tanpa tambahan serat, serta pengaruh kondisi suhu *thermal* awal terhadap kekuatan beton. Pengujian ini dilakukan pada suhu 0°C, 90°C, 150°C, 210°C Proses pembakaran atau pemanasan ini menggunakan alat oven dan dengan durasi 2 jam, 4 jam, dan 6 jam.

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian

1. Menjadi sarana pembelajaran serta referensi bagi mahasiswa jurusan teknik sipil terkait campuran beton dengan pengaruh peningkatan suhu awal kebakaran.
2. Memberikan masukan kepada peneliti lain terkait dengan riset yang sama nantinya.