

BAB 1

PENDAHULUAN

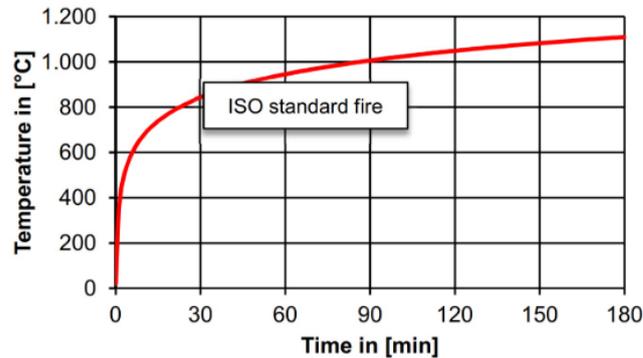
1.1 Latar Belakang

Kebakaran pada infrastruktur di Indonesia merupakan salah satu bencana teknis yang berdampak signifikan terhadap keandalan struktur bangunan. Menurut sumber Antara (kantor berita Indonesia) Pada tahun 2020, tercatat sebanyak 1.505 kasus kebakaran, kemudian meningkat menjadi 1.535 kasus pada tahun 2021 dan terus meningkat menjadi 1.691 kasus pada tahun 2022. Dampak dari kebakaran ini tidak hanya menyebabkan kerusakan langsung pada elemen struktur seperti beton bertulang dan baja, tetapi juga secara drastis menurunkan keandalan dan fungsi bangunan. Akibat paparan suhu tinggi, struktur beton dapat mengalami penurunan kekuatan tekan, retak-retak termal, hingga kegagalan fungsional yang membahayakan keselamatan penghuni serta meningkatkan risiko keruntuhan bangunan.

Serat *polypropylene* memiliki berat jenis yang rendah dan memiliki sifat yang tidak menyerap air, sehingga tidak merubah fisik beton secara signifikan namun dapat merubah sifat mekanik beton Mulyono (2003)[1]. Serat *polypropylene* ini telah terbukti dapat meningkatkan dan memperbaiki sifat struktural beton (ACI Committee 544, 1982), namun dalam penggunaan serat ini perlu diatur kadar serat terhadap volume beton sehingga menghasilkan mutu beton yang baik.

Penelitian terkait kebakaran pada struktur beton dengan penambahan serat telah dilakukan untuk mengamati kinerja material ini dalam kondisi suhu tinggi. Menurut Kodur & Sultan (2003)[2] serat *polypropylene* meningkatkan ketahanan beton terhadap serangan api dengan mekanisme pelelehan serat untuk membentuk kanal submikro yang menangani tekanan internal dan mengecilkan kemungkinan kerusakan permukaan beton. Hasil eksperimen memperlihatkan bahwa beton dengan serat *polypropylene* relatif lebih tahan terhadap penurunan kekuatan tekan pasca kebakaran dibandingkan beton tanpa serat.

Penelitian ini mengambil fokus pada analisis kondisi beton campuran serat *polypropylene* (*Kratos Macro PP54+*) dengan peningkatan suhu thermal awal sesuai ISO 834 dimulai dari suhu 200°C.



Gambar 1. 1 Kurva suhu ISO 834
Sumber: ISO 834

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kekuatan beton serat dalam menahan kerusakan struktural akibat paparan suhu tinggi pada tahap awal, serta memberikan rekomendasi implementasi beton serat di lingkungan infrastruktur yang rawan kebakaran. Upaya ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan material konstruksi yang lebih tahan terhadap bencana kebakaran dan mendukung penerapan desain bangunan yang berkeselamatan serta berkelanjutan di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang tertera diatas, maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi mekanis beton dengan campuran serat, pra dan pasca perubahan suhu thermal awal seperti kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur?
2. Bagaimana pengaruh penambahan serat *polypropylene* terhadap perubahan suhu yang terjadi pada suhu thermal awal menuju suhu ruang?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis pengaruh penambahan serat *polypropylene* dengan kondisi pra dan pasca perubahan suhu terhadap kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur beton.
2. Menganalisis pengaruh penambahan serat *polypropylene* terhadap perubahan suhu yang terjadi pada suhu thermal awal menuju suhu ruang.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Menjadi sarana pembelajaran serta referensi bagi mahasiswa jurusan teknik sipil terkait campuran beton dengan menggunakan metode campuran serat *polypropylene* pra dan pasca peningkatan suhu dengan metode pendinginan sampel di siram dan dibiarkan dingin secara alami.
2. Memberikan masukan kepada peneliti lain terkait dengan riset yang sama nantinya.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian yang dilakukan pada skripsi ini dibatasi ruang lingkungnya sebagai berikut :

1. Beton yang digunakan dalam penelitian ini beton mutu 20 Mpa.
2. Material serat *polypropylene* yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 0,2% dari berat volume keseluruhan.
3. Pengujian dalam penelitian ini dilakukan pada benda uji silinder berukuran 100 mm x 200 mm dan benda uji balok berukuran 500mm × 150 mm × 150 mm.
4. Uji coba peningkatan suhu beton pada penelitian ini menggunakan suhu 90°C, 150°C dan 210°C dengan durasi pemanasan 2 jam, 4 jam, dan 6 jam, dimana suhu thermal awal dimulai pada suhu 200° C sesuai ISO 834.
5. Mengkaji sifat mekanis beton seperti kuat tekan, kuat lentur, dan kuat tarik.
6. Alat uji coba peningkatan suhu beton pada penelitian ini menggunakan oven dengan ukuran 50cm × 35cm × 25cm.