

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian terdahulu tentang Penambahan Bahan Additif Sebagai Bahan Pengencer dan Pengaruh Temperatur

Tak bisa dipungkiri bahwa suatu penelitian yang akan dilakukan memerlukan banyak referensi. Referensi-referensi tersebut bisa bermacam-macam, misalnya teori-teori yang dikemukakan para ahli, penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya ataupun peraturan-peraturan dan syarat-syarat dari departemen yang bersangkutan. Dari hal-hal tersebut, tidak menutup kemungkinan suatu penelitian menggunakan referensi dari penelitian tugas akhir yang lebih dahulu dilakukan, baik dari almamater yang sama maupun dari luar. Hal tersebut menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa penelitian yang akan dilakukan belum pernah dilakukan oleh orang atau institut lain sebelumnya.

Berikut disajikan beberapa penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan bahan tambah yang akan dilakukan pada penelitian ini dan pengujian beton terhadap temperatur tinggi.

2.1.1 Penggunaan Bahan Tambah Superplasticizer pada Beton Mutu Tinggi

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis optimum superplasticizer pada beton mutu tinggi, yaitu mutu K-500. Pada penelitian ini digunakan dosis superplasticizer 0,4%-1,6%, dengan interval 0,2%. Kemudian dilakukan pengujian kuat tekan saat sampel beton yang berbentuk kubus berumur 7 dan 28 hari. Dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini bahwa terdapat hubungan yang cukup signifikan antara penambahan *superplasticizer* dan kuat tekan beton. Pada penambahan *superplasticizer* sampai pada dosis 1,2%, kuat desaknya semakin meningkat dengan prosentase peningkatan sebesar 35,16%. Kemudian beton mengalami penurunan kuat tekannya pada penambahan *superplasticizer* 1,4% sebesar 34,414%. Maka, didapat kadar optimum pemakaian *superplasticizer* pada campuran adukan beton mutu K-500 yaitu sebesar 1,219% (Fitria Hariny dan Asna Luthfah, 2003).

2.1.2 Pengaruh Bahan Tambah Superplasticizer terhadap Kuat Tekan Beton

Penelitian ini menggunakan bahan-bahan campuran adukan beton yang digunakan di lapangan pada umumnya, yaitu: pasir dari kali progo, kerakal dari kali krasak dan semen Portland tipe I serta ditambah bahan tambah *superplasticizer*. Penelitian dilakukan di laboratorium dengan jumlah sampel sebanyak 6 buah tiap variasi. Variasi penambahan *superplasticizer* diambil dengan kadar 0%, 0,7%, 1%, 2,5% dan 4%. Dari pengujian kuat tekan didapat nilai kadar *superplasticizer* optimum sebesar 1% pada umur 28 hari (Muzamil dan Budiono, 1994).

2.1.3 Pengaruh pembakaran terhadap kerusakan struktur mikro beton

Untuk mengetahui perilaku beton akibat temperatur tinggi maka perlu diketahui dulu pengaruh temperatur tinggi terhadap material dasar pembentuknya karena beton adalah material komposit yang didukung pasta semen dan agregat, seperti hasil pengujian yang dilakukan oleh Lin, dkk (1996). Prosedur pengujian tersebut yaitu menggunakan Semen Portland Tipe I, agregat siliceous, faktor air semen 0,35, perbandingan berat semen : pasir : kerikil adalah 600 : 704 : 763 dalam satuan gram dengan ukuran agregat maksimalnya 19 mm. Temperatur yang diuji adalah 20° C, 100° C, 250° C, 400° C, 550° C, 750° C, dan 900° C. Adapun prosedur pengujiannya dengan cara benda uji di tempatkan pada alat pembakar elektrik yang temperaturnya diatur meningkat sebesar 20° C per menit dan menjadi konstan pada temperatur yang telah ditentukan setelah 15 menit. Pada interval 15 menit pembakar elektrik dimatikan dan bahan uji diangkat untuk kemudian didinginkan dengan air atau udara selama satu minggu lalu dikeringkan selama satu hari. Setelah kering benda uji dipotong-potong baru kemudian diuji dengan Scanning Electron Method (SEM). Adapun hasil pengujian dengan SEM seperti pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Pengaruh Pembakaran terhadap sifat Beton (dimodifikasi dari ASTM C 856)

Sifat	Pengaruh	Penyebab
Kekerasan permukaan	Retak, proses melunak	Proses dehidrasi sampai 100°C melepas kandungan air. Dehidrasi selesai pada suhu 540°C. CaOH menjadi CaO pada suhu 450 sampai 500°C; pasta mengembang kemudian menyusut.
Retakan	Keretakan Luar pada 290°C Keretakan dalam pada 540°C	Tegak lurus terhadap permukaan dan bagian dalam. Menyerupai retak susut berskala besar.
Perubahan warna	Warna normal sampai 230°C. Merah muda ke merah dari 290 sampai 590°C. Merah ke abu-abu dari 590 sampai 900°C. Abu-abu ke kekuning-kuningan diatas 900°C Batu kapur menjadi putih	Pengendapan dan beberapa perubahan bentuk batuan bisa menjadikan panas dalam suhu rendah yang stabil menjadi tidak stabil pada suhu tinggi dan menunjukkan perubahan warna yang tetap saat pemanasan
Perilaku Agregat	Pecah dan pecah karena ledakan pada agregat yang kandungan silikanya tinggi didekat permukaan pada suhu diatas 573°C, kemudian membalik.	Agregat-agregat berbeda-beda dalam penyebaran panas, daya hantar, koefisien pemuaiannya; penghantaran panas mengurangi bentuk beton yang dibuat dengan agregat berkadar silika tinggi, batu pasir, batu kapur, agregat halus. Kadar kwarsa rendah berbanding terbalik dengan kadar tinggi pada suhu 573°C dengan kenaikan volume 0,85 %
Pecah	Terjadi di bawah permukaan bebas yang diikuti oleh patah setipis kulit pada ujung dan tepi (menyerupai pengelupasan kulit)	Penurunan kekuatan

Sumber: Lin, dkk (1996)

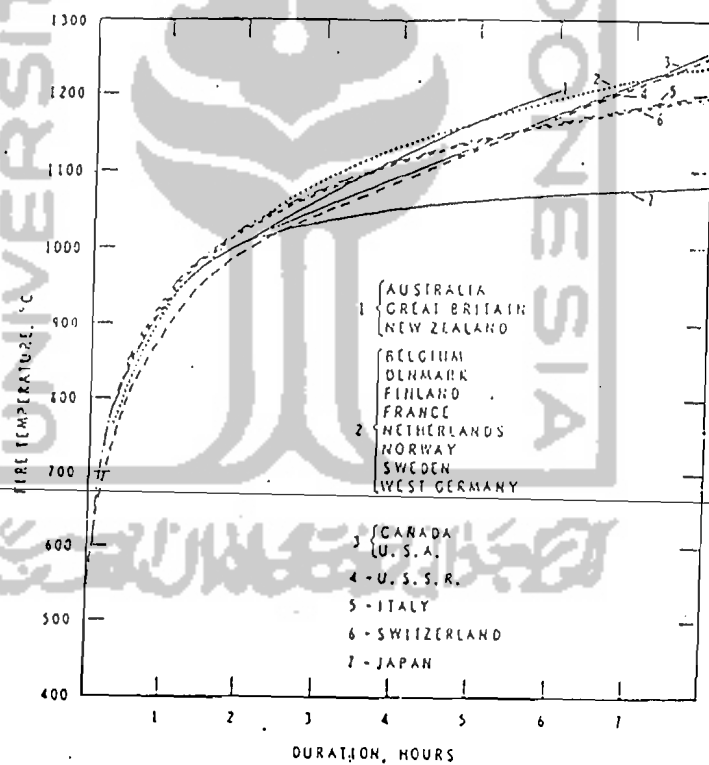
2.1.4 Pengaruh Suhu Pada kekuatan Desak Beton

Kenaikan suhu cenderung mengakibatkan penurunan kuat desak beton. Diduga ada sedikit penurunan kuat desak beton pada suhu 200°C-300°C, tetapi kuat desak beton pada suhu 400°C tidak lebih dari 90% kuat desak normalnya, dan kuat desak pada suhu 700°C tidak lebih dari 40% kuat desak normalnya. Jenis agregat yang diteliti adalah batu kapur dan batu silika (Neville, 1975).

Perubahan faktor air semen sedikit-pengaruhnya terhadap kuat desak beton pada kenaikan suhu. Meskipun demikian penurunan kuat desak pada kenaikan suhu akan berkurang jika kandungan semen dikurangi (Hansen, 1976).

2.1.5 Hubungan Antara Waktu Pembakaran Dengan Kenaikan Suhu

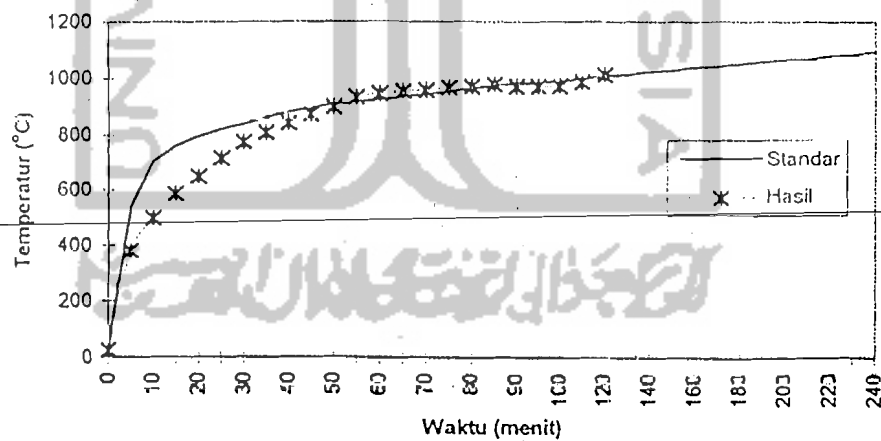
Kenaikan temperatur pada uji pembakaran beton menggunakan kurva standar hubungan Temperatur-Waktu. Kurva standar yang digunakan ini bervariasi di banyak negara seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kurva Standar Temperatur-Waktu yang digunakan di Berbagai negara untuk uji ketahanan api elemen-elemen struktur
Sumber: Lie (1975)

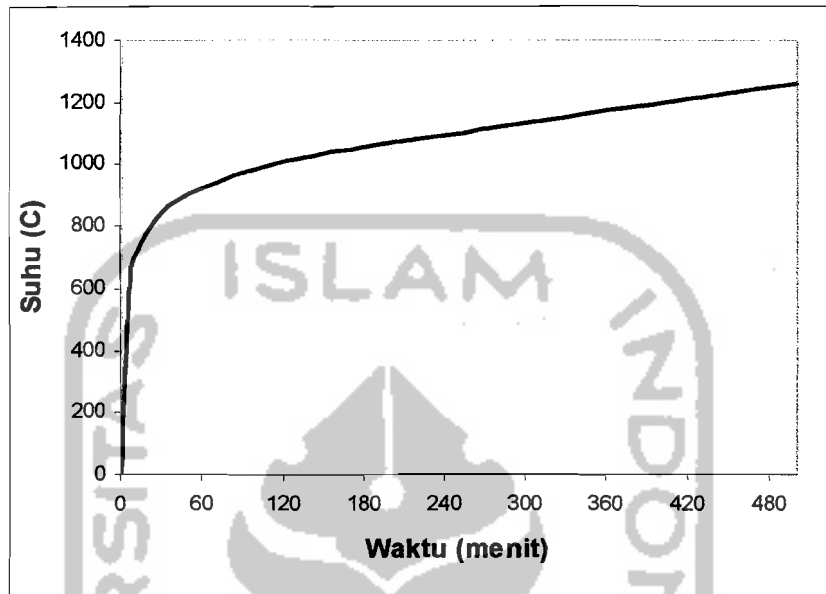
Dari gambar 2.1, dapat dilihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang berarti diantara beberapa kurva standar ini. Kurva ini didapatkan atas data-data yang diperoleh dari studi terhadap kebakaran aktual (Lie, 1975)

Dari Penelitian yang dilakukan Simon Moedak (1996), pada waktu awal pembakaran terdapat perbedaan relatif cukup besar antara kurva hubungan temperatur-waktu yang terjadi dengan kurva hubungan temperatur-waktu standar. Perbedaan ini menjadi lebih kecil sejalan dengan kenaikan temperatur dan menjadi sama pada suhu yang tinggi seperti tergambar pada kurva dibawah ini. Adapun kurva standar yang dipakai pada penelitian ini mengikuti kurva standar hubungan temperatur-waktu JIS A 1301 (1975), dan beton yang diuji adalah beton normal tanpa bahan additif.



Gambar 2.2 Kurva Pembakaran dan Kurva Standar
Sumber: JIS A 1301 (1975)

Kurva standar yang dipakai dalam penelitian kami adalah kurva standar hubungan temperatur-waktu dari ASTM E 152-81a tahun 1992.



Gambar 2.3 Kurva Standar hubungan Temperatur-Waktu
Sumber: ASTM E 152- 81a (1992)