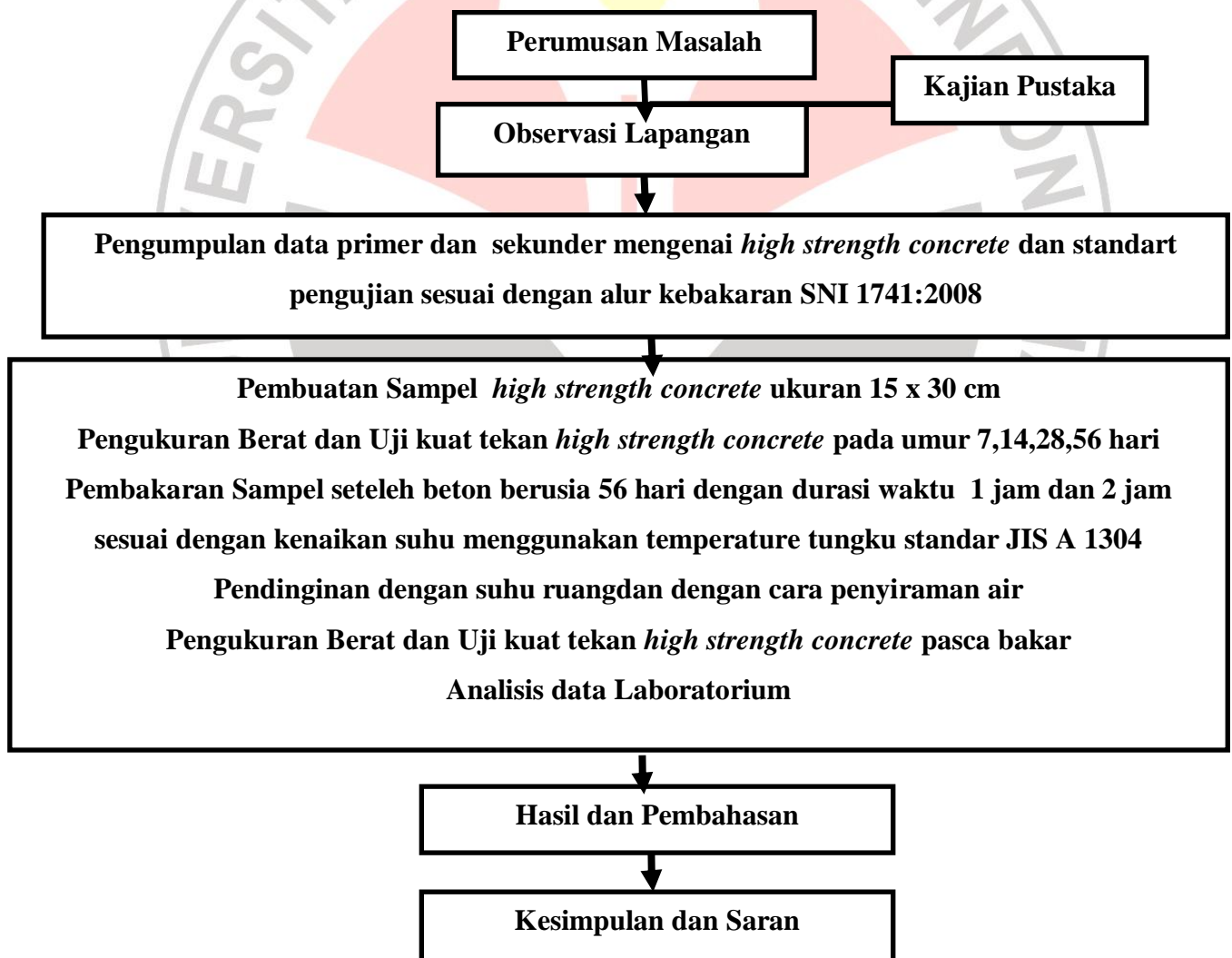


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Metodologi penelitian yang penulis lakukan dalam penelitian ini menggunakan metode Eksperimen di Laboratorium PT. Beton Elemenindo Perkasa dan Laboratorium Uji Ketahanan Api Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman (PUSKIM) Bandung dengan menyajikan data secara deskriptif dengan menceritakan secara detail keadaan selama penelitian.

Bagan Alir Penelitian :



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.2 Prosedur Penelitian Laboratorium

Penelitian yang dilakukan oleh penulis merupakan penelitian berbasis Laboratorium. Sebelumnya penulis mengetahui dahulu apa saja yang akan diuji dan diteliti. Prosedur yang dilakukan dengan proses pembuatan sampel, pengukuran berat dan pengujian kuat tekan beton normal / tanpa bakar pada umur 7,14,28 dan 56 hari dan pengukuran berat dan pengujian kuat tekan *high strength concrete* pasca bakar di Laboratorium PT. Elemenindo Perkasa dan pembakaran sampel yang dilaksanakan di Laboratorium Uji Ketahanan Api Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman (PUSKIM) Bandung.

Adapun prosedur penelitian adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan benda uji *high strength concrete* K-450 Hcs berbentuk silinder ukuran 15 x 30 cm (Produksi PT. Elemenindo Perkasa)
2. Pengukuran berat dan pengujian kuat tekan *high strength concrete* normal / tanpa bakar pada umur 7,14,28 dan 56 hari.
3. Pembakaran benda uji:
 - a. Dilakukan setelah *high strength concrete* berumur 56 hari dalam keadaan direndam dalam bak (*curing*) pada umur 7,14,28 hari.
 - b. Pembakaran benda uji dilakukan berdasarkan SNI 1741:2008 "***Cara uji ketahanan api komponen struktur bangunan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung***" dengan durasi 1 jam dan 2 jam sesuai dengan kenaikan suhu menggunakan temperature tungku standar JIS A 1304.
4. Perlakuan pendinginan benda uji
 - a. Cara normal (biasa) : setelah benda uji dikeluarkan dari tungku pembakaran lalu diberi perlakuan pendinginan tanpa adanya penyiraman pada suhu ruang selama 48 jam.
 - b. Cara penyiraman : setelah benda uji dikeluarkan dari tungku pembakaran kemudian diberi perlakuan penyiraman selama 30 menit .

5. Pengukuran berat dan pengujian kuat tekan *high strength concrete* pasca bakar : pada *high strength concrete* yang didiamkan dengan suhu ruang selama 48 jam serta pada *high strength concrete* yang disiram air selama 30 menit.

3.3 Pengujian di Laboratorium (Laboratorium PT. Elemenindo Perkasa)

1. Benda Uji K-450 Hcs

Pembuatan benda uji berdasarkan peraturan SNI, menggunakan mix desain K-450 Hcs (*high strength concrete*) produksi PT. Beton Elemenindo Perkasa., sedangkan bentuk benda uji : berupa silinder ukuran 15 x 30 cm.

K-450 Hcs merupakan mix desain PT. Beton Elemenindo Perkasa, bahan-bahan pembentuknya antara lain semen Tiga Roda, flyash, pasir alam, agregat screening, air, dan bahan admixture (LN). Biasa campuran ini untuk plat pada struktur.

Dan jumlah benda uji yang digunakan seperti tabel berikut :

Tabel 3.1 Jumlah Benda Uji

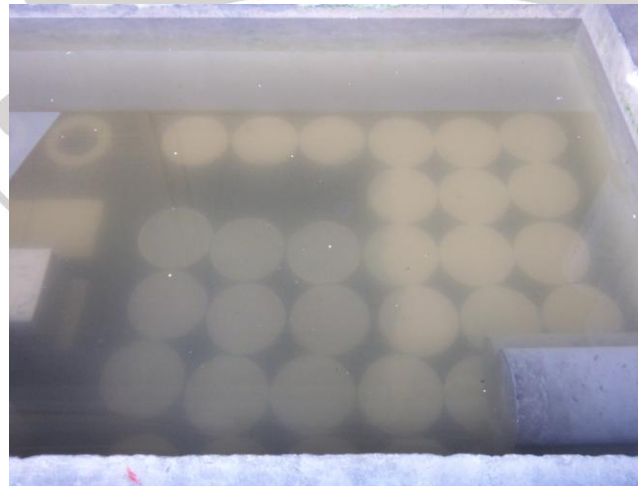
HSC Normal / Tanpa Bakar					
Hari		7	14	28	56
Jumlah		5	5	5	5
HSC Pasca Bakar					
Pembakaran durasi 1 jam	Suhu ruang tanpa penyiraman				5
	Dengan penyiraman air				5
Pembakaran durasi 2 jam	Suhu ruang tanpa penyiraman				5
	Dengan penyiraman air				5
Total Keseluruhan		40 Sampel			



Gambar 3.2 Benda Uji *High Strength Concrete*

2. Sistem Curing dan Control Uji Kuat Tekan

Setelah proses beton dilepas dari cetakannya maka beton siap dicuring dengan cara dimasukan ke dalam bak perendam dan akan dicontrol setelah beton berumur 7, 14, 28 dan 56 hari sebelum dibakar untuk mengetahui kekuatannya.



Gambar 3.3 Sistem Curing pada *High Strength Concrete*

3. Uji Kuat Tekan

A. Cara Pelaksanaan

1. Persiapan Pengujian

- (1) ambilah benda uji yang akan ditentukan kekuatan tekannya dari bak perndam/pematangan (*curing*), kemudian bersihkan dari kotoran yang menempel dengan kain lembab;
- (2) tentukan berat dan ukuran benda uji;
- (3) letakkan benda uji tegak lurus pada cetakan pelapis sampai mortar belerang cair menjadi keras; dengan cara yang sama lekukan pelapisan pada permukaan lainnya;
- (4) benda uji siap untuk diperiksa.

2. Pengujian Kuat Tekan

Untuk melaksanakan pengujian kuat tekan beton harus diikuti beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Letakkan benda uji pada mesin tekan secara centris;
2. Jalankan mesin tekan dengan penambahan beban yang konstan berkisar antara 2 sampai 4 kg/cm² per detik;
3. Lakukan pembebanan sampai uji menjadi hancur dan catatlah beban maksimum yang terjadi selama pemeriksaan benda uji;
4. Gambar bentuk pecah dan catatlah keadaan benda uji.



Gambar 3.4 Alat Uji Kuat Tekan dengan *Compression Test Machine*
Kapasitas 100 Mpa

3.4 Laboratorium Uji Ketahanan Api Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman (PUSKIM), Bandung

1. Pembakaran Benda Uji

Dilakukan pada umur beton telah melewati umur 56 hari, dengan menggunakan tungku pembakaran sesuai dengan kenaikan suhu menggunakan temperature tungku standar JIS A 1304

A. Prosedur Pengujian

1) Aplikasi Pembebanan

Untuk elemen pemikul beban, uji beban akan diterapkan sedikitnya 15 menit sebelum pengujian dimulai dan pada tingkatan yang efek dinamisnya tidak terjadi. Hasil deformasi relevan akan diukur. Jika benda uji meliputi material, yang

Ayu Wulandari, 2013

PENGARUH KEBAKARAN TERHADAP KUAT TEKAN HIGH STRENGTH CONCRETE

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

deformasinya jelas terjadi pada pengujian tingkatan beban, maka beban yang diterapkan akan tetap digunakan pada pengujian api hingga deformasi tersebut stabil. Seiring dengan aplikasi dan sepanjang pengujian, beban akan dijaga konstan dan ketika deformasi benda uji mengganti sistem pembebanan, maka respons yang cepat dilakukan untuk menjaga agar nilainya tetap.

Jika benda uji belum roboh dan pemanasan diakhiri, beban dapat dilepaskan dengan seketika kecuali jika diperlukan untuk memonitor kemampuan berkelanjutan benda uji yang mendukung pembebanan. Dalam pembuatan laporan akan jelas diuraikan pendinginan benda uji dan apakah ini akan dicapai oleh alat tiruan dengan cara memindahkannya dari tungku atau dengan membuka tungku.

1) Awal Pengujian

Tidak lebih dari 5 menit sebelum permulaan pengujian, temperatur awal yang direkam oleh semua termokopel akan dicek untuk memastikan konsistensi dan data angka yang dicatat. Pencatatan nilai data yang serupa akan diperoleh untuk deformasi dan kondisi awal benda uji. Pada saat pengujian, temperatur internal awal rata-rata, jika digunakan, dan temperatur permukaan tak terekspos pada benda uji adalah $20^{\circ}\text{C} + 10^{\circ}\text{C}$ dan berada dalam 5°C temperatur ambien.

Pada awal pengujian, temperatur tungku harus kurang dari 50°C . Awal pengujian dianggap sebagai permulaan ketika temperatur tungku harus mengikuti kurva standar pemanasan tungku. Penghitungan waktu pengujian dimulai dari titik ini dan seluruh manual dan sistem untuk pengukuran dan pengamatan juga harus dioperasikan pada titik ini. Temperatur tungku harus dikendalikan agar sesuai dengan persyaratan.

2) Pengukuran dan Pengamatan

Dari awal pengujian, harus dilakukan pengamatan dan pengukuran yang relevan.

a. Temperatur

Temperatur termokopel (kecuali termokopel jelajah) harus diukur dan direkam pada tiap interval tidak melebihi 1 menit selama 10 (sepuluh) menit pertama dan

selanjutnya tiap 5 (lima) menit selama perioda pengujian. Termokopel jelajah harus digunakan sesuai persyaratan.

b. Tekanan Tungku

Tekanan tungku harus diukur dan direkam terus-menerus atau dalam interval tidak melebihi 5 menit.

c. Deformasi

Deformasi yang relevan pada benda uji harus diukur dan direkam sepanjang pengujian. Dalam hal uji pembebanan (*loadbearing*) benda uji, pengukuran harus dilakukan sebelumnya dan selama pengujian pembebanan pada interval 1 menit sepanjang perioda pemanasan. Tingkat deformasi akan dihitung atas dasar pengukuran ini.

a) Untuk uji pembebanan horisontal, pengukuran harus dilakukan di lokasi dimana defleksi maksimum mungkin terjadi (untuk elemen-elemen pendukung ini pada umumnya berada di jarak pertengahan).

b) Untuk uji pembebanan vertikal, ekspansi (yang ditunjukkan dengan bertambahnya tinggi benda uji) harus dinyatakan dalam angka positif, dan kontraksi (merupakan penurunan tinggi benda uji) akan dinyatakan dalam angka negatif.

d. Integritas

Integritas benda uji harus dievaluasi melalui pengujian dan hal-hal berikut ini harus direkam.

a) Bantalan kapas

Catat waktu dan lokasi terjadinya nyala pada bantalan kapas (bila bantalan tanpa nyala, abaikan saja).

b) Alat pengukur lebar celah

Catat waktu dan lokasi terjadinya keadaan yang ditetapkan.

c) Nyala

Catat waktu dan lamanya terjadi penyalaan pada permukaan tak terekspos.

e. Beban dan Kekangan

Untuk komponen pemikul beban, harus dicatat waktu ketika benda uji tidak mampu mendukung beban uji. Variasi gaya terukur dan/atau momen yang diperlukan untuk menjaga kekangan harus direkam.

f. Perilaku Umum

Pengamatan dilakukan dengan mengamati perilaku umum benda uji sepanjang pengujian dan mencatat gejala yang terkait seperti deformasi, terjadinya retakan, peristiwa pelelehan atau pelembehan material, peristiwa letupan permukaan beton akibat desakan uap air dalam beton (*spalling*) atau proses peng-arang-an (*charring*) bahan dari kayu, dll., dari bahan konstruksi benda uji yang dibuat. Jika terdapat asap di permukaan tak terekpos, maka kejadian ini dicatat dalam laporan.

g. Penghentian Pengujian

Pengujian dapat diakhiri karena satu atau lebih pertimbangan berikut:

- a) Keselamatan personil atau segera terjadi kerusakan pada peralatan;
- b) Pencapaian kriteria tertentu;
- c) Permintaan pengguna jasa uji.

Pengujian dapat dilanjutkan setelah kegagalan (b) untuk memperoleh data tambahan.

3.5 Uji Kuat Tekan Pasca Bakar

Setelah dibakar maka beton akan diuji kuat tekannya dengan prosedur yang sama dengan pengujian kuat tekan pada uji kuat tekan *high strength concrete* normal / tanpa bakar dan bertujuan untuk mengetahui berapa sisa berat dan sisa kuat tekan beton tersebut pasca bakar dengan durasi 1 jam dan 2 jam dan akan dibandingkan kuat tekan *high strength concrete* menggunakan proses pendinginan dengan suhu ruang atau normal dan dengan penyiraman air.