

BAB V

PELAKSANAAN PENELITIAN

5.1 Persiapan Bahan

Sebelum penelitian dilakukan terlebih dahulu dilakukan persiapan bahan sebagai berikut ini.

1. Pemeriksaan semen dengan pengamatan visual, butiran semen berwarna abu-abu, keadaan halus dan tidak menggumpal.
2. Pemeriksaan air secara visual memenuhi syarat karena air yang dipakai berasal dari aliran PDAM Sleman sehingga secara kualitas telah memenuhi syarat untuk air adukan beton.
3. Persiapan dan pemeriksaan agregat, meliputi pemilihan butiran, pencucian, penjemuran dan pemisahan butiran berdasarkan diameter butiran dengan menggunakan ayakan. Untuk mengetahui karakteristik agregat yang akan digunakan untuk penelitian maka dilakukan pemeriksaan berat jenis, kekuatan dan ketahanan aus dan analisa kimia unsur batuan. Uraian persiapan dan pemeriksaan agregat selengkapnya terdapat di lampiran A.

5.2 Pencetakan Benda Uji

Setelah semua alat pengadukan beton siap pakai, dimulai pembuatan benda uji sebagai berikut ini.

1. Penimbangan material, bahan-bahan penyusun beton ditimbang sesuai kebutuhan pada masing-masing gradasi yang direncanakan.
2. Pengadukan beton, dimulai dengan memasukkan sebagian agregat kasar dan sebagian agregat halus ke dalam mesin pencampur beton. Setelah tercampur rata sebagian semen dan air dimasukkan agar adukan dapat tercampur dengan rata. Sisa agregat kasar dimasukkan ke dalam mesin pencampur aduk lagi

hingga tercampur rata. Selanjutnya sisa semen sambil ditambahkan air dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam mesin pencampur sampai adukan merata kelecakannya. Pada waktu mesin pengaduk berputar diusahakan agar mesin pengaduk dalam keadaan miring, karena apabila mesin pengaduk dalam keadaan vertikal maka akan terjadi pemisahan butiran bahan penyusun beton.

3. Pemeriksaan slump, adukan beton yang sudah tercampur rata diambil sebagian untuk diukur kelecakannya. Adukan beton dimasukkan ke dalam corong kerucut sebanyak sepertiga dari tinggi corong, lalu ditusuk-tusuk sebanyak 25 kali dan corongnya dipegang erat-erat agar tidak bergerak. Kemudian proses selanjutnya sama dengan lapisan pertama sehingga corong tersebut berisi penuh dan ratakan dengan permukaan corong kerucut. Adukan dibiarkan selama kurang lebih 30 detik. Selanjutnya, corong kerucut diangkat secara perlahan-lahan vertikal ke atas. Besarnya penurunan kerucut beton segar terhadap tinggi corong kerucut adalah nilai slump yang dianggap menunjukkan tingkat kelecakan adukan beton yang dibuat.
4. Pelumasan cetakan, sebelum cetakan benda uji diisi adukan beton terlebih dahulu diolesi dengan pelumas. Pemberian pelumas pada cetakan bertujuan agar beton dan cetakan tidak lengket.
5. Pencetakan benda uji, pengisian adukan beton ke dalam cetakan dilakukan dengan cara memasukkan adukan beton sedikit demi sedikit. Setelah itu dilakukan pemadatan dengan menusuk adukan beton tersebut. Adukan beton dimasukkan ke dalam cetakan hingga terisi penuh sambil ditusuk-tusuk. Setelah pengisian dan pemadatan selesai, permukaan cetakan diratakan menggunakan plat kaca yang sudah diberi pelumas, kemudian letakkan ditempat yang teduh.

5.3 Rawatan Benda Uji

Semua cetakan benda uji dibuka sehari setelah pencoran, kemudian benda uji dimasukkan ke dalam bak perendaman sampai seluruh benda uji terendam di dalam air. Perendaman untuk perawatan benda uji dilakukan selama 27 hari, kemudian benda uji diangkat dari bak perendaman dan diletakkan di tempat yang

teduh. Pada umur 28 hari, 3 buah benda uji berbentuk silinder diuji kuat tekannya, sedangkan benda uji lainnya diuji daya serapnya terhadap radiasi.

5.4 Pengujian Benda Uji

5.4.1 Uji Kuat Tekan

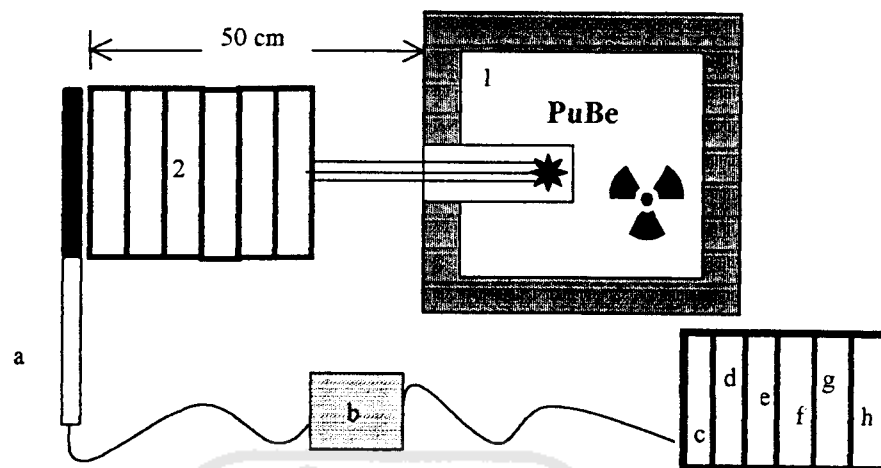
Benda uji silinder sebelum ditekan, diperiksa terlebih dahulu dimensi benda uji yang sesungguhnya (diameter dan tinggi) dengan kaliper dan ditimbang beratnya. Setelah itu permukaan benda uji diberi lapisan perata dengan bahan belerang. Belerang dipanaskan hingga mencair kemudian segera dimasukkan ke dalam cetakan yang berbentuk silinder. Benda uji diletakkan di atas cetakan silinder yang berisi cairan belerang tadi dan didiamkan beberapa saat. Setelah cairan belerang dan permukaan benda uji mengeras, lepaskan dari cetakan yang berbentuk silinder. Benda uji kemudian diletakkan di tengah-tengah mesin uji kuat tekan. Mesin uji kuat tekan dihidupkan dan pembebanan segera diberikan sampai benda uji retak atau pecah, saat itu benda uji telah mencapai beban maksimum yang ditunjukkan oleh jarum penunjuk. Nilai kuat tekan beton diperoleh dari beban maksimum (P) dibagi luas tampang silinder (A) :

$$\sigma \text{ tekan} = \frac{P}{A} \quad (5.1)$$

Nilai kuat tekan masing-masing benda uji yang diperoleh dari persamaan 5.1 dirata-rata untuk mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata beton.

5.4.2 Uji Radiasi Neutron

1. Peralatan Uji Radiasi, peralatan eksperimen radiasi untuk menyelidiki sifat-sifat interaksi nuklir dari beton terhadap sinar neutron telah diinstalasikan pada gambar 5.1 sebagai berikut ini .



Gambar 5.1 Skema Eksperimen Radiasi Neutron terhadap Beton

Keterangan gambar :

- 1) Sumber radiasi neutron adalah Pu-Be diletakkan pada kolimator di dalam kontainer timbal (Pb) sebagai perisai sumber radiasi neutron.
- 2) Benda uji diletakkan di atas bangku panjang dan berada tepat di depan lubang kontener radiasi.
- 3) Peralatan elektronik pendeteksi radiasi neutron terdiri dari :
 - a) Detektor BF₃ dan dilengkapi selongsong Cadmium.
 - b) *Preamplifier* (penguat awal) ORTEC 142.
 - c) *Timing SCA* (penganalisa saluran tunggal) ORTEC 551 dengan harga *window* 10, *lower* 3 dan *delay* 1.
 - d) *Counter* (pencacah) ORTE875
 - e) *Time Counter* (pencacah waktu) ORTEC 719 dengan waktu terpasang 1 menit.
 - f) *Bias Supply 0-5 kV High Voltage* ORTEC 456 (pembangkit tegangan tinggi) dengan tegangan terpasang 1300 volt.
 - g) *Amplifier* (penguat sinyal) ORTEC 575 dengan harga *coarse gain* 20 dan *fine gain* 0,8.
 - h) *Power Supply* (sumber daya) ORTEC 456.
2. Pelaksanaan Uji radiasi, uji radiasi dilakukan dengan pencacahan neutron yang dibagi atas 2 tahap yaitu :

- a. Pencacahan neutron campuran, dilakukan dengan detektor polos (tanpa selongsong Cadmium),
- b. Pencacahan neutron cepat, dilakukan dengan detektor yang diberi selongsong Cadmium.

Pada kedua tahap pengujian tersebut cara pencacahan neutron dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut ini.

- a. Pencacahan intensitas awal (I_0), pencacahan dilakukan dengan cara meletakkan detektor di atas bangku panjang dengan arah melintang terhadap sumber radiasi. Jarak antar detektor dengan sumber radiasi neutron ± 50 cm. Jarak ini tetap untuk semua benda uji yang akan diuji daya serapnya terhadap radiasi. Setelah detektor diletakkan melintang lalu tombol reset pada *counter* ditekan hingga display (tampilan) menunjukkan 0 cacah. Kemudian tombol reset pada *time counter* ditekan, maka secara otomatis *time counter* dan *counter* bekerja bersama-sama, sampai pencacahan oleh *counter* akan berhenti pada saat *time counter* mencapai waktu 1 menit. Angka yang tertera pada display *counter* dicatat, kemudian dengan cara yang sama diulangi sampai 5 data diperoleh.
- b. Pencacahan intensitas pada ketebalan tertentu (I), dilakukan dengan cara matriks beton dengan ketebalan tertentu diletakkan di depan detektor dengan arah dan jarak sama pada waktu pencacahan intensitas awal. Kemudian alat dijalankan seperti pada pencacahan intensitas awal (I_0).

Perhitunganampang lintang makroskopik yang menunjukkan kemampuan serapan bahan terhadap radiasi neutron yang dirumuskan :

$$I = I_0 \cdot e^{-\Sigma_t \cdot x} \quad (5.2)$$

dengan : I = intensitas neutron akhir, setelah melewati bahan (neutron/menit)

I_0 = intensitas neutron awal (neutron/menit)

Σ_t = tampang lintang makroskopik (cm^{-1})

x = tebal bahan (cm)

Untuk memperoleh nilai konstanta Σ_t , persamaan (5.2) diubah ke bentuk linier dengan dilogartmakan menjadi :

$$\ln I = \ln I_0 + \ln e^{-\Sigma_t \cdot x} \quad (5.3)$$

$$\ln I = \ln I_0 + -\Sigma_t \cdot x \quad (5.4)$$

$$Y = a + b \cdot x \quad (5.5)$$

dengan $Y = \ln I$

$$b = -\Sigma_t$$

$a = \text{konstanta}$

Selanjutnya dilakukan perhitungan regresi linier untuk mendapatkan nilai b sebagai tampang lintang makroskopik beton terhadap radiasi neutron.

