

BAB IV

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian dan urutan pelaksanaannya adalah sebagai berikut ini.

4.1 Persiapan Bahan Material

Material pembentuk beton yang dipergunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut ini.

1. Semen Portland

Semen portland yang digunakan adalah semen portland tipe I merek Nusantara.

2. Air

Air yang digunakan adalah air bersih yang tersedia di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

3. Agregat halus (pasir)

Agregat halus yang digunakan yaitu pasir dari sungai Kulon Progo dan batuan serpentin yang diolah menjadi pasir, dari Karangsembung Kebumen.

4. Agregat kasar (kerikil)

Agregat kasar yang digunakan yaitu batuan serpentin yang diolah menjadi kerikil, yang diperoleh dari Karangsembung Kebumen.

4.2 Alat Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian, digunakan beberapa jenis alat yang berfungsi sebagai alat bantu untuk mempermudah jalannya pelaksanaan penelitian sehingga dapat diperoleh data yang lebih teliti dan lebih akurat.

4.2.1 Alat bantu untuk uji kuat tekan beton

Jenis alat yang digunakan pada saat pembuatan benda uji adalah sebagai berikut :

1. gelas ukur,
2. kafilir,
3. timbangan,
4. oven,
5. ayakan,
6. mesin pengaduk (molen),
7. ember,
8. mesin uji tekan merk ELE.

4.2.2 Alat yang digunakan untuk uji radiasi neutron

Peralatan yang digunakan dalam percobaan untuk menentukan kemampuan atenuasi beton terhadap radiasi neutron adalah sebagai berikut ini.

1. Sumber Neutron

Sumber neutron yang dipakai adalah PuBe_{13} (Plutonium Berilium). Di dalam sumber ini plutonium membuat senyawa logam dengan berilium sehingga diperoleh senyawa PuBe_{13} dengan densitas sebesar $3,7 \text{ gr/cm}^3$. Sumber Pu-Be berbentuk silinder dengan diameter 2 cm dan tinggi 3 cm dapat menghasilkan fluks neutron sebesar 10^6 n/s .

2. Detektor

Jenis detektor yang dipakai adalah BF_3 , dengan diameter 2 cm dan panjang 25 cm.

Spesifikasi detektor adalah sebagai berikut :

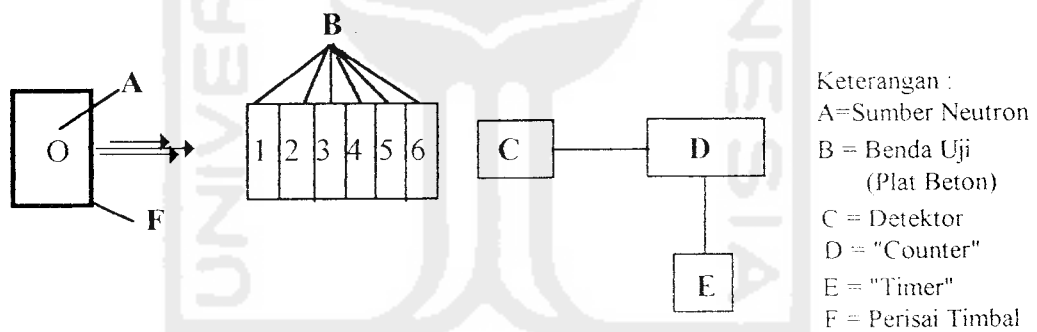
- a. tegangan operasi : 1500 volt,
- b. jangkauan tegangan operasi : 1400 - 1650 volt,
- c. tinggi pulsa : 1 mv,
- d. panjang plateau : > 200 volt,
- e. kemiringan plateau : < 3%/100 volt,
- f. tekanan gas : 400 torr.

3. Sumber tegangan tinggi ("HV") bias ORTEC 459

4. Penguat mula ("preamplifier") ORTEC 142

5. Penguat ("amplifier") ORTEC 575 dengan :
 - a. "Coarse gain" : 20,
 - b. "Fine gain" : 0,8,
 - c. "HV" : 1300 volt.
6. Pencacah ("counter") ORTEC 875.
7. SCA ORTEC 551.
8. Pewaktu ("timer") ORTEC 714.
9. Satu buah tabung Cadmium (Cd) dengan diameter 3 cm dan panjang 30 cm.

Skema pelaksanaan pengujian radiasi dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Skema Penempatan Benda Uji Radiasi Neutron

4.3 Cara Penelitian

Metode perencanaan campuran beton yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode "DREUX". Dengan menggunakan Metode "DREUX" akan didapatkan beton dengan kepadatan tinggi yang baik sebagai perisai radiasi.

4.3.1 Hasil perhitungan campuran beton serpentin

Hasil perhitungan perencanaan campuran beton serpentin adalah berikut ini.

1. Keperluan semen

Dari hasil perhitungan subbab 3.3.1(1), hal 37, Bab 3 diperoleh kebutuhan semen
 $= 315 \text{ kg/m}^3$.

2. Titik Patah A (x, y)

Hasil perhitungan subbab 3.3.1(2), hal 37, Bab 3 diperoleh koordinat titik patah A
 (10;46,4 %).

Dari gambar 2.7, hal 28, Bab 2 diperoleh persentase :

Pasir = 41 %

Kerikil halus (5 mm - 10 mm) = 5,9 %

Kerikil kasar (10mm - 20 mm) = 53,1 %

3. Komposisi Campuran

Dari hasil perhitungan komposisi campuran pada subbab 3.3.1(3), hal 41, Bab 3
 diperoleh hasil sebagai berikut :

a. volume absolut semen = 101,6 liter,

b. volume absolut (pasir + kerikil) = 716,4 liter,

c. volume absolut pasir = 293,724 liter,

d. volume absolut kerikil halus (5 mm - 10 mm) = 42,268 liter,

e. volume absolut kerikil kasar (10 mm - 20 mm) = 380,41 liter.

4. Komposisi Beton dalam berat

Dari perbandingan volume dapat diperoleh perbandingan berat sebagai berikut :

- a. semen = 315 kg/m^3 ,
- b. air = 175 kg/m^3 ,
- c. pasir = $726,967 \text{ kg/m}^3$,
- d. kerikil halus (5 mm - 10 mm) = $97,639 \text{ kg/m}^3$,
- e. kerikil kasar (10 mm - 20 mm) = $878,747 \text{ kg/m}^3$.

4.3.2 Hasil perhitungan campuran beton dengan agregat campuran

Hasil perhitungan perencanaan campuran beton dengan agregat campuran adalah sebagai berikut ini.

1. Keperluan semen

Dari hasil perhitungan subbab 3.3.2(1), hal 42, Bab 3 diperoleh kebutuhan semen = 315 kg/m^3 .

2. Titik Patah A (x, y)

Hasil perhitungan subbab 3.3.2(2), hal 42, Bab 3 diperoleh koordinat titik patah A (10;48.9 %).

Dari gambar 3.1, hal 45, Bab 3 diperoleh persentase :

Pasir = 42 %

Kerikil halus (5 mm - 10 mm) = 6,9 %

Kerikil kasar (10mm - 20 mm) = 51,1 %

3. Komposisi Campuran

Dari hasil perhitungan komposisi campuran pada subbab 3.3.2(3), hal 46, Bab 3 diperoleh hasil sebagai berikut :

- a. volume absolut semen = 101,6 liter,
- b. volume absolut (pasir + kerikil) = 706,4 liter,
- c. volume absolut pasir = 296,69 liter,
- d. volume absolut kerikil halus (5 mm - 10 mm) = 48,74 liter,
- e. volume absolut kerikil kasar (10 mm - 20 mm) = 360,97 liter.

4. Komposisi Beton dalam berat

Dari perbandingan volume dapat diperoleh perbandingan berat sebagai berikut :

- a. semen = 315 kg/m³,
- b. air = 175 kg/m³,
- c. pasir = 815,01 kg/m³,
- d. kerikil halus (5 mm - 10 mm) = 112,59 kg/m³,
- e. kerikil kasar (10 mm - 20 mm) = 833,84 kg/m³.