

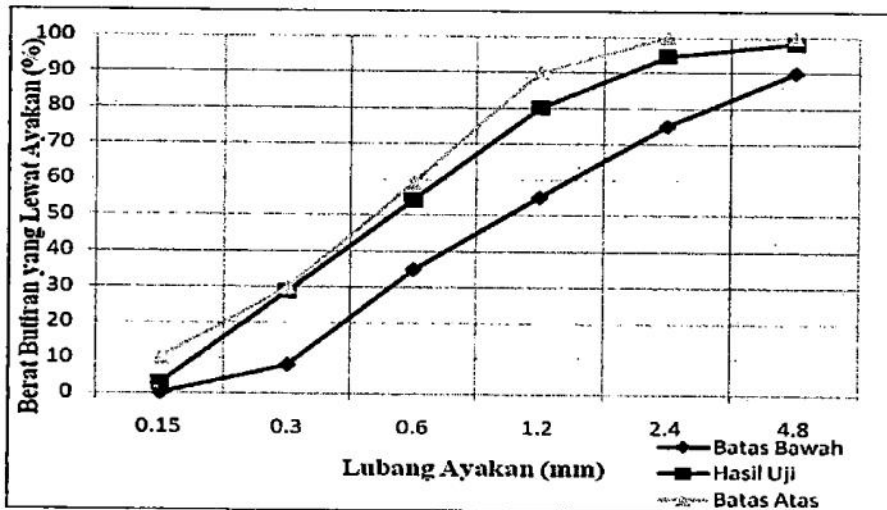
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pemeriksaan Bahan Susun

Pemeriksaan bahan susun beton yang dilakukan di laboratorium telah mendapatkan hasil sebagai berikut :

1. Hasil pemeriksaan bahan susun agregat halus (pasir Sungai Krasak)
 - a. Gradasi agregat halus

Hasil pemeriksaan gradasi agregat halus (pasir) digambarkan pada gambar 5.1. Gradasi yang digunakan adalah daerah gradasi no. 2, yaitu pasir agak kasar dengan modulus halus butir sebesar 3,274. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.



Gambar 5.1 Gradasi agregat halus (pasir)
Sumber : Hasil Penelitian, 2013

- b. Kadar air agregat halus

Kadar air yang didapat dari hasil pemeriksaan sebesar 2,8%. Kadar air dalam pasir ini menunjukkan bahwa agregat yang dipakai merupakan agregat yang normal. Hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

- c. Berat jenis dan penyerapan air agregat halus

berat jenis agregat normal antara 2,5 sampai 2,7 (Tjokrodimuljo, 2007). Penyerapan air dari keadaan kering menjadi keadaan jenuh kering muka adalah 6,157%. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

d. Berat satuan agregat halus

Berat satuan pasir SSD didapat sebesar 1,82 gram/cm³. Berat satuan ini berfungsi untuk mengindikasikan apakah agregat tersebut porous atau mampat. Semakin besar berat satuan maka semakin mampat agregat tersebut. Hal ini akan berpengaruh juga nantinya pada proses pengerjaan beton bila dalam jumlah besar, dan juga berpengaruh pada kuat tekan beton, dimana apabila agregatnya porous maka biasa terjadi penurunan kuat tekan pada beton. Analisis dari pemeriksaan berat satuan dapat dilihat pada Lampiran 3.

e. Kadar lumpur agregat halus

Agregat yang digunakan sebaiknya memiliki kadar lumpur sekecil mungkin, karena hal tersebut akan mempengaruhi kekuatan beton yang dihasilkan. Kadar lumpur agregat halus rata-rata diperoleh sebesar 1,3%, lebih kecil dari batas yang ditetapkan untuk beton normal sebesar 5%. Sehingga pasir dapat digunakan tanpa harus dicuci. Hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

2. Hasil pemeriksaan bahan susun agregat kasar (batu pecah)

a. Kadar air agregat kasar

Kadar air yang didapat dari hasil pemeriksaan sebesar 1,15%. Hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

b. Berat jenis dan penyerapan air agregat kasar

Berat jenis batu pecah jenuh kering muka adalah 2,72 sehingga batu ini tergolong agregat normal yaitu antara 2,7 sampai 2,7 (Tjokrodimuljo, 2007). Penyerapan air dari keadaan kering menjadi keadaan jenuh kering muka adalah 0,78%. Hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

c. Keausan agregat kasar

Keausan batu pecah sebesar 16,78% yang dapat digunakan untuk pembuatan beton dengan mutu lebih besar dari 20 MPa atau kelas mutu III didapat dari Table 2.2. Hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

d. Berat satuan agregat kasar

Berat satuan batu pecah adalah 1,54 gram/cm³. Berat satuan ini berfungsi untuk mengindikasikan apakah agregat tersebut porous atau mampat. Semakin besar berat satuan maka semakin mampat agregat tersebut. Selain itu untuk agregat kasar, berat satuan digunakan untuk mengidentifikasi jenis batuan dan kelasnya. Untuk berat satuan di atas 1,2 gram/cm³ agregat dikatakan masuk dalam jenis agregat. Hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

e. Kadar lumpur agregat kasar

Batu pecah pada pengujian ini langsung dari lapangan, tanpa proses pencucian terlebih dahulu. Hasil pengujian didapat kadar lumpur pada batu pecah sebesar 0,9%, hasil pengujian kadar lumpur ini lebih kecil dari batas yang ditetapkan yaitu 1%. Sehingga sebelum dijadikan campuran untuk beton, agregat ini tidak perlu dicuci lagi. Hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 6.

3. Hasil pemeriksaan bahan susun bubuk lumpur Lapindo

a. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air bubuk lumpur Lapindo

Berat jenis jenuh kering muka yang diperoleh dari hasil pemeriksaan adalah sebesar 2,083. Untuk penyerapan air diperoleh sebesar 0,604%. Karena penyerapan air dari bubuk lumpur Lapindo sangat kecil, maka tidak perlu memperhitungkan penambahan air dalam pembuatan beton. Hasil pemeriksaan dan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 7.

b. Kadar air bubuk lumpur Lapindo

Kadar air yang didapat dari hasil pemeriksaan sebesar 1,0101%. Hasil pemeriksaan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7.

B. Hasil Perancangan Campuran Bahan Susun Beton (*Mix Design*)

Dalam perancangan campuran bahan-bahan susun beton (*mix design*) ini digunakan SK SNI 03-2834-2002 (Tjokrodinuljo, 2007). Data hasil perancangan campuran beton dapat dilihat dalam Tabel 5.1 dan 5.2. *Mix Design* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8.

Tabel 5.2. Kebutuhan bahan susun untuk tiap 1 m³ adukan beton

Kebutuhan bahan dasar beton						
Fas	Air (liter)	Semen beton normal (kg)	Lumpur Lapindo 10% (kg)	Semen - lumpur lapindo 10% (kg)	Agregat Halus (kg)	Agregat Kasar (kg)
0,28	204,9	731,78	73,178	658	578,12	867,20
0,30	204,9	683	68,3	614,7	645,47	855
0,32	204,9	640,31	64,031	576,279	697,40	852,39
0,34	204,9	602,6	60,26	542,34	633	949
0,36	204,9	569,1	56,91	512,19	702,19	930,81
0,38	204,9	539,21	53,921	485,289	729,91	928,97

Sumber : Hasil Penelitian, 2013

Tabel 5.3. Kebutuhan bahan susun beton untuk tiap 3 benda uji berbagai variasi

Kebutuhan bahan dasar beton						
Fas	Semen (kg)	Lumpur lapindo 10% (kg)	Semen - Lumpur lapindo 10% (kg)	Agregat halus (kg)	Agregat Kasar (kg)	Air (Liter)
0,28	1,453	0,145	1,308	1,148	1,722	0,407
0,30	1,356	0,136	1,221	1,282	1,698	0,407
0,32	1,272	0,127	1,144	1,385	1,693	0,407
0,34	1,197	0,120	1,077	1,257	1,885	0,407
0,36	1,130	0,113	1,017	1,395	0,186	0,407
0,38	1,071	0,107	0,964	1,450	1,845	0,407

Sumber : Hasil Penelitian, 2013

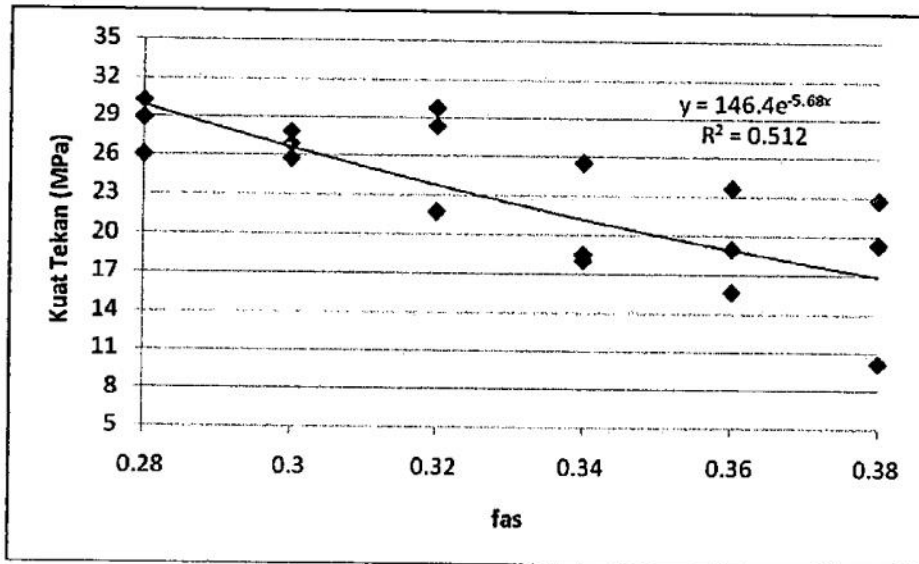
C. Hasil pengujian Kuat Tekan Beton

Pada penelitian ini dilakukan pengujian kuat tekan beton campuran lumpur lapindo dengan variasi fas yang berbeda. Pada pengujian kuat tekan beton yang dilakukan pada masing-masing sampel pada setiap variasi fas, nilai kuat tekan beton yang diambil adalah nilai kuat tekan rata-rata. Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada Tabel 5.4. dan dapat digambarkan seperti terlihat pada gambar 5.2

Tabel 5.4. Hasil uji kuat tekan beton dengan variasi fas

Fas	Sampel	Kuat tekan (MPa)	Kuat tekan setelah dikonversi ke silinder 15x30 cm (MPa)	Kuat tekan rata-rata (MPa)
0,28	1	27,214	28,859	28,355
	2	28,508	30,231	
	3	24,494	25,975	
0,30	1	25,350	26,882	26,821
	2	26,263	27,850	
	3	24,264	25,730	
0,32	1	26,698	28,312	26,574
	2	20,473	21,710	
	3	28,006	29,699	
0,34	1	17,004	18,032	20,674
	2	24,077	25,532	
	3	17,406	18,459	
0,36	1	17,870	18,950	19,393
	2	22,282	23,629	
	3	14,711	15,600	
0,38	1	9,575	10,154	17,407
	2	18,213	19,314	
	3	21,456	22,753	

Sumber : Hasil Penelitian, 2013



Gambar 5.2. Hubungan variasi Fas dengan kuat tekan beton pada umur 28 hari
 Sumber : Hasil Penelitian, 2013

Berdasarkan Gambar 5.2 dapat dilihat bahwa nilai kuat tekan pada fas 0,28 ; 0,30 ; 0,32 ; 0,34 ; 0,36 ; 0,38 dengan penambahan lumpur lapindo sebesar 10% diperoleh nilai kuat tekan berturut-turut sebesar 28,355 MPa, 26,821 MPa, 26,574 MPa, 20,674 MPa, 19,393 MPa, 17,407 MPa.

Pada gambar 5.2 dapat dilihat semakin besar fas kuat tekan beton semakin rendah dikarenakan dengan bertambahnya nilai fas jumlah airnya semakin banyak sehingga menimbulkan pori yang lebih banyak sehingga kuat tekan beton semakin menurun. Semakin kecil fas kuat tekan beton semakin tinggi dikarenakan airnya sedikit pori yang sedikit sehingga kuat tekan beton semakin tinggi, Namun demikian nilai fas yang semakin rendah tidak selalu bahwa kekuatan beton semakin tinggi. Nilai fas yang rendah akan menyebabkan kesulitan dalam pekerjaan yaitu dalam pemadatan yang mengakibatkan beton keropos dan nilai kuat tekan beton akan menurun.