

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Hasil pengujian agregat halus**

##### **4.1.1. Pengujian gradasi butiran**

Pengujian gradasi butiran ini dilakukan untuk mengetahui nilai modulus halus butir. Penelitian ini menggunakan agregat halus yang berasal dari Sungai Progo. Pengujian agregat halus dilakukan dengan tiga sample dengan hasil pengujian yang didapat mendapatkan rata-rata nilai modulus halus butir sebesar 2,625 %. Semakin besar nilai modulus halus butir maka semakin besar pula ukuran butir agregat. Analisis perhitungan pengujian dapat dilihat pada Lampiran 1.

##### **4.1.2. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat halus**

Berat jenis dibagi menjadi tiga, yaitu berat jenis jenuh kering muka (*saturated surface dry*), berat jenis curah (*bulk specific gravity*), dan berat jenis tampak (*apparent specific gravity*). Hasil yang diperoleh dari pengujian berat jenis jenuh kering muka dengan nilai rata-rata sebesar 2,468 %, berat jenis curah dengan nilai sebesar 2,280 %, dan berat jenis tampak sebesar 2,808 %. Analisis perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 2.

##### **4.1.3. Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus**

Pemeriksaan kadar lumpur sangat penting dilakukan untuk mengetahui presentase lumpur yang terdapat pada agregat halus. Menurut BSN (1989) untuk agregat halus kadar lumpur yang ada tidak boleh lebih dari 5 %. Berdasarkan pemeriksaan kadar lumpur didapatkan hasil rata-rata dari tiga sampel pengujian sebesar 4,4 %. Hasil pemeriksaan dapat dilihat pada Lampiran 3.

## 4.2. Hasil pengujian agregat kasar

### 4.2.1. Pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar

Agregat kasar pada pengujian ini menggunakan kerikil yang berasal dari Celereng. Hasil yang didapat dari berat jenis curah mendapat nilai rata-rata sebesar 2,820 %, berat jenis jenuh kering muka sebesar 2,924 %, dan berat jenis tampak sebesar 3,145 %. Analisis perhitungan pengujian berat jenis dan penyerapan air dapat dilihat pada Lampiran 4.

## 4.3. Hasil pengujian beton

### 4.3.1. Pengujian *slump*

Pengujian *slump* beton dilakukan dengan menggunakan alat krucut *abrams*. Nilai *slump* pada pengujian *slump* beton dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Pengujian *Slump* Beton

No	Volume campuran serbuk ban (%)	Nilai slump(cm)
		$f_c'$ 17 MPa
1	0	10
2	5	11
3	10	11
4	15	11,5
5	20	12

Dari hasil pengujian *slump* mendapat kesimpulan bahwa semakin banyak serbuk ban yang digunakan pada campuran agregat maka adonan beton semakin cair. Hal ini dapat mempermudah pekerja saat melakukan proses pengecoran.

### 4.3.2. Pengujian Kuat Tekan

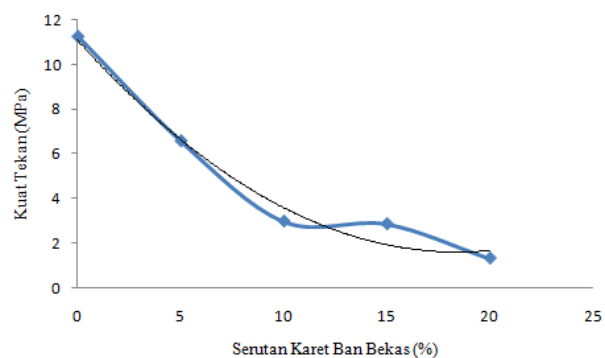
Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 28 hari dengan benda uji berbentuk silinder yang memiliki ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Pengujian

ini dilakukan dengan menggunakan *Universal Compression Tester Machine*. Dari hasil pengujian kuat tekan pada umur 28 hari dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kuat Tekan

Kode Benda Uji	Umur Beton (hari)	Kadar Serbuk Ban Bekas (%)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat Tekan Rata-rata (MPa)
PGB 0% (A)	28	-	9,99	
PGB 0% (B)	28	-	11,17	11,28
PGB 0% (C)	28	-	12,69	
PGB 5% (A)	28	5	6,41	
PGB 5% (B)	28	5	6,76	6,59
PGB 5% (C)	28	5	6,61	
PGB 10%(A)	28	10	3,24	
PGB 10% (B)	28	10	3,46	2,98
PGB 10% (C)	28	10	2,24	
PGB 15% (A)	28	15	3,21	
PGB 15% (B)	28	15	2,74	2,86
PGB 15% (C)	28	15	2,63	
PGB 20% (A)	28	20	1,36	
PGB 20% (B)	28	20	1,27	1,32
PGB 20% (C)	28	20	1,34	

Dari data yang diperoleh pada Tabel 4.2, maka dapat dilihat hasil pada Gambar 4.3 berikut ini :



### Gambar 4.3 Hubungan Presentase Ban Bekas dan Kuat Tekan

Dapat dilihat pada Gambar 4.3 diketahui bahwa semakin besar variasi serutan ban bekas yang digunakan atau dicampurkan pada campuran beton maka semakin menurun nilai kuat tekan yang dimiliki dibandingkan dengan beton normal. Hal ini diakibatkan karena diperkirakan antar molekul agregat tidak mengikat dengan baik sehingga banyak terdapat rongga pada beton. Hal itu juga terlihat dengan nilai *slump* yang tinggi. Penurunan nilai kuat tekan telah terjadi pada beton normal diakibatkan nilai fas mutu 17 MPa lebih besar, selain itu faktor lainnya saat penumbukan kurang teliti sehingga membuat kerikil mengendap kebawah dan tidak mengisi beton secara menyeluruh, kesalahan dapat terjadi akibat kurang teliti. Berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga 2010 Divisi 7 tentang Mutu Beton dan Penggunaan, seperti ditunjukkan pada Tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa beton tidak dapat digunakan untuk bangunan struktural karena mutu beton kurang dari 10 MPa.

Tabel 4. 3 Mutu Beton dan Penggunaan

Jenis Beton	$f_c'$ (MPa)	$\sigma_{bk}'$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Uraian
Mutu tinggi	$\geq 45$	$\geq K500$	Umumnya digunakan untuk beton prategang seperti tiang pancang beton prategang, gelagar beton prategang, pelat beton prategang dan sejenisnya.
Mutu sedang	$20 \leq x < 45$	$K250 \leq x < K500$	Umumnya digunakan untuk beton bertulang seperti pelat lantai jembatan, gelagar beton bertulang, diafragma, kereb beton pracetak, gorong-gorong beton bertulang, bangunan bawah jembatan, perkerasan beton semen
Mutu rendah	$15 \leq x < 20$	$K175 \leq x < K250$	Umumnya digunakan untuk struktur beton tanpa tulangan seperti beton siklop, trotoar dan pasangan batu kosong yang diisi adukan, pasangan batu.
	$10 \leq x < 15$	$K125 \leq x < K175$	Digunakan sebagai lantai kerja, penimbunan kembali dengan beton.

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa penggunaan serutan karet ban bekas pada beton adalah untuk konstruksi non struktural seperti pembuatan lantai kerja dan penimbunan kembali dengan beton.