

ANALISIS KEAUSAN DAN PENYERAPAN AGREGAT (Study Kasus Material Selojan dan Material Pringgabaya)

Oleh:

I Gede Utama Hadi Sutrisna, Fika Septina Pangaribuan

Prodi Teknik Sipil FSTT UNDIKMA

Abstrak: Infrastruktur umum saat ini mulai mengalami renofasi dengan seiring berjalannya waktu, untuk menentukan kemungkinan material yang digunakan mengalami perubahan, sehingga dibutuhkan evaluasi pengujian material untuk memenuhi syarat pengujian, dari dua Quarry yang diketahui quarry pringgabaya dan quarry selojan di ambil jenis batunya dan dipecah menjadi agregat kasar dengan ukuran tidak seragam, untuk dapat menentukan kualitas agregat tersebut salah satu dilakukan pengujian keausan agregat dengan mesin abrasi los angeles, mesin diputar sebanyak 500 kali putaran, setelah mencapai 500 putaran agregat dikeluarkan dan disaring menggunakan saringan No.12 dan yang tertahan ditimbang. Sehingga mendapatkan nilai keausan 22,25 % material pringgabaya dan 28,41 % material selojan berdasarkan Spesifikasi Umum tahun 2010 (rev 3) untuk batasannya mencapai 40% berarti batu dusun beburing memenuhi syarat untuk digunakan sebagai material agregat kasar bahan bangunan, untuk berat jenis 2,704 untuk batuan pringgabaya dan 2,610 untuk batuan selojan > 2,50 dan penyerapan 0,870 % untuk batuan pringgabaya, 1,834 % batuan asal selojan < 3% untuk material tersebut dapat juga digunakan sebagai material Campuran Beraspal Panas.

Kata kunci: Keausan, Agregat

PENDAHULUAN

Pulau Lombok merupakan salah satu dari dua pulau besar yang termasuk dalam wilayah provinsi Nusa Tenggara Barat, memiliki Topografi didominasi oleh morfologi gunung berapi karena keberadaan Gunung Rinjani di bagian utara, maka diperkirakan terdapat material batuan hasil dari letusan gunung tersebut yang dapat digunakan sebagai sumber material bahan baku konstruksi sipil, maka pentingnya kita melaksanakan penyelidikan atau penelitian terhadap bahan material yang akan digunakan pada suatu konstruksi fasilitas umum, untuk awalan penelitian yang dilaksanakan untuk material batuan yaitu ketahanan material terhadap kerusakan dinamakan Abrasi dan besar penyerapan agregat. Abrasi adalah proses hancurnya atau pecahnya agregat dalam hal ini agregat kasar akibat proses mekanis dengan alat yang dinamakan mesin Los Angeles, dengan asumsi material tersebut akan menerima gaya-gaya yang terjadi selama proses pelaksanaan konstruksi beton, pembuatan jalan (penimbunan, penghamparan, pemadatan).

Dalam pelaksanaannya berat jenis curah adalah suatu sifat yang pada umumnya digunakan dalam menghitung volume yang ditempati oleh agregat dalam berbagai campuran yang mengandung agregat termasuk beton semen, beton aspal dan campuran lain yang diproporsikan atau dianalisis berdasarkan volume absolut. Berat jenis curah yang ditentukan dari kondisi jenuh kering permukaan digunakan apabila agregat dalam keadaan basah yaitu pada kondisi penyerapannya sudah terpenuhi. Sedangkan berat jenis curah yang ditentukan dari kondisi kering oven digunakan untuk menghitung ketika agregat dalam keadaan kering atau diasumsikan kering. Berat jenis semu (apparent) adalah kepadatan relatif dari bahan padat yang membuat partikel pokok tidak

termasuk ruang pori di antara partikel tersebut dapat dimasuki oleh air.

Angka penyerapan digunakan untuk menghitung perubahan berat dari suatu agregat akibat air yang menyerap ke dalam pori di antara partikel utama dibandingkan dengan pada saat kondisi kering, ketika agregat tersebut dianggap telah cukup lama kontak dengan air sehingga air telah menyerap penuh. Material yang diteliti berasal dari Dusun selojan kabupaten lombok tengah dan di desa pringgabaya, kabupaten Lombok Timur.

a. Landasan Teori

Pengujian abrasi dimaksudkan sebagai pegangan untuk menentukan ketahanan agregat kasar terhadap keausan dengan mempergunakan mesin Abrasi Los Angeles. (sumber SNI 03-2417-1991)

$$\text{Keausan} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat benda uji semula, gram

b = berat benda uji tertahan saringan no.12, gram

1. **Agregat kasar** kerikil sebagai hasil disintegrasi 'alami' dari batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 4,75 mm (No.4) sampai 40 mm (No. 1½ inci)
2. **Berat Jenis** perbandingan antara berat dari satuan volume dari suatu material terhadap berat air dengan volume yang sama pada

temperatur yang ditentukan. Nilai-nilainya adalah tanpa dimensi

3. **Berat Jenis Curah Kering** perbandingan antara berat dari satuan volume agregat (termasuk rongga yang ermeable di dalam butir partikel, tetapi tidak termasuk rongga antara butiran partikel) pada suatu temperatur tertentu terhadap berat di udara dari air suling bebas gelembung dalam volume yang sama pada suatu temperatur tertentu

$$\text{berat jenis curah kering} = \frac{A}{B-C}$$

A : adalah berat benda uji kering oven (gram);

B : adalah berat benda uji kondisi jenuh kering permukaan di udara (gram);

C : adalah berat benda uji dalam air (gram);

4. **Berat Jenis Curah (jenuh kering permukaan)** perbandingan antara berat dari satuan volume agregat (termasuk berat air yang terdapat di dalam rongga akibat perendaman selama (24+4) jam, tetapi tidak termasuk rongga antara butiran partikel) pada suatu temperatur tertentu terhadap berat di udara dari air suling bebas gelembung dalam volume yang sama pada suatu temperatur tertentu

berat jenis curah (jenuh kering permukaan)

$$= \frac{B}{B-C}$$

B : adalah berat benda uji kondisi jenuh kering permukaan di udara (gram);

C : adalah berat benda uji dalam air (gram).

5. **Berat Jenis Semu (apparent)** perbandingan antara berat dari satuan volume suatu bagian agregat yang impermiabel pada suatu temperatur tertentu terhadap berat di udara dari air suling bebas gelembung dalam volume yang sama pada suatu temperatur tertentu

berat jenis curah (jenuh kering permukaan)

$$= \frac{A}{A-C}$$

A : adalah berat benda uji kering oven (gram);

C : adalah berat benda uji dalam air (gram).

6. **Penyerapan** penambahan berat dari suatu agregat akibat air yang meresap ke dalam pori-pori, tetapi belum termasuk air yang tertahan pada permukaan luar partikel, dinyatakan sebagai persentase dari berat keringnya; agregat dikatakan "kering" ketika telah dijaga pada suatu temperatur (110±5) °C dalam rentang waktu yang cukup untuk menghilangkan seluruh kandungan air yang ada (sampai beratnya tetap)

$$\text{Penyerapan} = \frac{B-A}{A}$$

METODE PENELITIAN

a. Persiapan

Asal material yang diuji diambil dari hasil tambang, dari dusun Beburung, desa Medayin, Kecamatan Sambalia, Kabupaten Lombok Timur. Material tersebut di pecah menggunakan Stone

Crusher di desa Sukadana Kabupaten Lombok Utara, untuk material yang di uji diambil dibawah alat dari hasil pecahan Crusher.

b. Alat Pengujian Abrasi

1. Mesin Los Angeles.
2. Saringan No.12 serta disiapkan juga satu set saringan
3. Timbangan dengan ketelitian 0,1 % terhadap berat contoh 5 gr
4. Bola – bola baja dengan diameter rata-rata 4,68 cm (17/8") dan berat masing – masing antara 390 – 450 gr.
5. Oven yang dilengkapi dengan pengatur untuk memanasi sampai 100 ± 5°C.

c. Alat Pengujian Berat Jenis

1. Timbangan persyaratan dalam SNI 03 – 6414 – 2002
2. Wadah contoh uji
Suatu keranjang kawat 3,35 mm (Saringan No. 6) atau yang lebih halus, atau ember dengan tinggi dan lebar yang sama dengan kapasitas 4 sampai 7 liter untuk agregat dengan ukuran nominal maksimum 37,5 mm (Saringan No.1 ½ inci) atau lebih kecil, dan wadah yang lebih besar jika dibutuhkan untuk menguji ukuran maksimum agregat yang lebih besar. Wadah harus dibuat agar dapat mencegah terperangkapnya udara ketika wadah ditenggelamkan
3. Tangki Air dilengkapi dengan suatu saluran pengeluaran untuk menjaga agar ketinggian air tetap
4. Alat penggantung (kawat)
5. Saringan 4,75 mm (No. 4)

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Table 1. Hasil Pemeriksaan Keausan Agregat

Gradasi Pemeriksaan						Contoh batuan Pringgabaya		Contoh batuan Selojan	
Lewat			Tertahan			I	II	I	II
76,2	mm	3"	63,5	mm	2 ½"				
63,5	mm	2 ½"	50,8	mm	2"				
50,8	mm	2"	37,5	mm	1 ½"				
37,5	mm	1 ½"	25,4	mm	1"			1250	1250
25,4	mm	1"	19,0	mm	¾"			1250	1250
19,0	mm	¾"	12,5	mm	1/2"	2500	2500	1250	1250
12,5	mm	1/2"	9,5	mm	3/8"	2500	2500	1250	1250
9,5	mm	3/8"	6,3	mm	1/4"				
6,3	mm	1/4"	4,75	mm	No.4				
4,75	mm	No.4	2,36	mm	No. 8				
Jumlah Berat (a)						5000	5000	5000	5000
Berat Tertahan saringan No. 12						3895	3880	3770	3389
Sesudah Percobaan (b)									
a-b						1105	1120	1230	1611
Keausan (a-b/2x100%)						22,1	22,4	24,60	32,22
Keausan Rata - rata						22,25		28,41	

Dari hasil pengujian didapatkan nilai keausan rata – rata agregat dengan nilai yang didapat sebesar 22,25 % untuk batuan asal pringgabaya dan 28,41 % asal batuan selojan.

Table 2. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Material Pringgabaya

Pengujian	Notasi	I	II	Satuan
Berat benda uji kering oven	A	1191	1223,5	gram
Berat benda uji jenuh kering permukaan di udara	B	1201,6	1233,9	gram
Berat benda uji dalam air	C	755,1	779,9	gram

Perhitungan	Notasi	I	II	Rata-rata
Berat jenis curah kering (S_d)	$\frac{A}{(B-C)}$	2,667	2,695	2,681
Berat jenis curah jenuh kering permukaan (S_s)	$\frac{B}{(B-C)}$	2,691	2,718	2,704
Berat jenis semu (S_a)	$\frac{A}{(A-C)}$	2,732	2,758	2,745
Penyerapan air (S_w)	$\frac{B-A}{A} \times 100\%$	0,890	0,850	0,870

Dari hasil pengujian didapatkan nilai Berat Jenis Curah (S_s) rata – rata dengan nilai yang didapat sebesar 2,704 %, dan Penyerapan Sebesar 0,870 %.

Table 3. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Material Selojan

Pengujian	Notasi	I	II	Satuan
Berat benda uji kering oven	A	1513	1579,8	gram
Berat benda uji jenuh kering permukaan di udara	B	1540,9	1608,6	gram
Berat benda uji dalam air	C	949,5	993,2	gram

Perhitungan	Notasi	I	II	Rata-rata
Berat jenis curah kering (S_d)	$\frac{A}{(B-C)}$	2,558	2,567	2,563
Berat jenis curah jenuh kering permukaan (S_s)	$\frac{B}{(B-C)}$	2,606	2,614	2,610
Berat jenis semu (S_a)	$\frac{A}{(A-C)}$	2,685	2,693	2,689
Penyerapan air (S_w)	$\frac{B-A}{A} \times 100\%$	1,844	1,823	1,834

Dari hasil pengujian didapatkan nilai Berat Jenis Curah (S_s) rata – rata dengan nilai yang didapat sebesar 2,610%, dan Penyerapan Sebesar 1,834 %.

PENUTUP

a. Simpulan

1. Dari hasil pengujian abrasi didapatkan nilai agregat tersebut sebesar 22,25 % material pringgabaya dan 28,41 % material selojan untuk kedua material tersebut masih dibawah angka

40 % maka material tersebut dapat digunakan sebagai material Konstruksi.

2. Untuk hasil pengujian berat jenis dan penyerapan didapatkan hasil berat jenis curah kering permukaan 2,704 untuk batuan pringgabaya dan 2,610 untuk batuan selojan, dinyatakan batuan tersebut masih diatas berat jenis 2,50 dan penyerapan 0,870 % untuk batuan pringgabaya, 1,834 % untuk penyerapan batuan asal selojan, kedua batuan tersebut penyerapannya masih di bawah angka 3% untuk material tersebut dapat juga digunakan sebagai material konstruksi atau sebagai material Campuran Beraspal Panas, dari syarat spesifikasi binamarga 2010.

b. Saran

Diadakan pengujian lanjutan seperti pipih lonjong, kelekatan material agregat kasar terhadap aspal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2010). *Spesifikasi umum*, Dirjen Bina Marga, Revisi 3. Jakarta
- Ludofikus Dumin, Ferdinan Nikson Liem, dan Abia E. Mata (2018). *Analisis Laboratorium Penggunaan Agregat Dari Quarry Wae Mese Untuk Campuran Beraspal Panas Di Kabupaten Manggarai Barat – NTT*. Teknik Sipil Politeknik Negeri Kupang, Kupang
- SNI. (2008). *Cara Uji Keausan Agregat dengan mesin abrasi Los Angeles*. Badan Nasional Indonesia, Jakarta
- SNI 1969:2008. *Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar*. Badan Nasional Indonesia, Jakarta
- Sulfah Anjarwati. (2013). *Analisis Keausan Agregat Batu Andesit Banyumas Dengan Mesin Abrasi Los Angeles*, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Jawa Tengah.
- Syamsul Arifin* Muh. Kasan* Novita Pradani. 2007. *Pengaruh Nilai Abrasi Agregat Terhadap Karakteristik Beton Aspal*. Universitas Terbuka. Palu