

**ANALISIS BERAT JENIS DAN BESAR PENYERAPAN AGREGAT KASAR  
(Material Pringga Baya Kab. Lombok Timur Dan Material dari Slowjan Kab. Lombok Tengah)**

Oleh:

**I Gede Utama Hadi Sutrisna**

Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Pendidikan Mandalika

**Abstrak** Galian merupakan aktivitas atau lokasi tempat manusia melaksanakan ekstraksi, ekskavasi, atau pengembangan batuan dan bahan bangunan lainnya. batuan adalah benda padat yang terbentuk secara alami dan tersusun dari mineral atau mineraloid. Pulau Lombok terdapat beberapa sumber batuan alam yang melimpah sehingga ini dapat di manfaatkan oleh masyarakat lombok sebagai bahan konstruksi jalan dan bangunan. Material batuan tersebut ada beberapa yang dapat di pergunakan dan ada yang tidak dapat dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi tertentu karena dapat mempengaruhi target produksi dilihat dari berat jenis dan dari segi besar penyerapan material terhadap air walaupun dari tingkat keausannya memenuhi, diambil dipilih lokasi material yaitu di daerah slowjan, Kecamatan batu klang, kab Lombok tengah dan Swela, kecamatan Suwela, kabupaten Lombok Timur. Agregat yang dipakai tertahan saringan No. #4 atau maksimum 37,5 mm (1½ in). Pengujian mengacu pada hasil yang dilaksanakan dari material quarry didapatkan untuk batu Selowjan Berat jenis curah (Sd) mencapai 2.563 gram, Berat jenis jenuh kering permukaan (Ss) mencapai 2.610 gram, Berat jenis semu (Sa) mencapai 2.689 gram, Penyerapan air (Sw) mencapai 1.834 gram, dan untuk batu Pringga baya Berat jenis curah (Sd) mencapai 2.674 gram, Berat jenis jenuh kering permukaan (Ss) mencapai 2.708 gram, Berat jenis semu (Sa) mencapai 2.768 gram, Penyerapan air (Sw) mencapai 1.272 gram. Jadi dari hasil penelitian nilai penyerapannya masih dibawah batas spesifikasi 2018 yang di ijinakan yaitu maksimal 3%.

**Kata Kunci:** Berat jenis, Penyerapan, Agregat kasar

## PENDAHULUAN

Galian merupakan aktivitas atau lokasi tempat manusia melaksanakan ekstraksi, ekskavasi, atau pengembangan batuan dan bahan bangunan lainnya. Galian memiliki bentuk yang sama dengan tambang terbuka namun tidak untuk menambang mineral dan bahan bakar fosil, melainkan menambang material batuan alam karena hasil bumi tersebut dapat membatu ekonomi masyarakat disekitar galian tersebut, tetapi tidak dipungkiri ada beberapa masyarakat disekitar tersebut masih belum memahami tentang batuan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran kombinasi yang dapat menghasilkan suatu produk sehingga bernilai jual, maka kita pahami batuan adalah benda padat yang terbentuk secara alami dan tersusun dari mineral atau mineraloid. Lapisan terluar pada bumi disebut litosfer tersusun atas tiga macam material utama yaitu padat, cair, dan gas dengan bahan dasar pembentuknya adalah magma. Proses pembentukan yang berbeda-beda menghasilkan jenis batuan yang berbeda-beda pula maka itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui berat jenis dan besar penyerapan terhadap air batuan tersebut.

Pulau Lombok terdapat beberapa sumber batuan alam yang melimpah sehingga ini dapat di manfaatkan oleh masyarakat lombok sebagai

bahan konstruksi jalan dan bangunan. Dari batuan tersebut memiliki tekstur dari segi permukaan, salah satu dari sifat fisik batuan apakah batuan tersebut kasar, halus, dan berongga dari bentuk tekstur batuan tersebut dapat juga kita hubungkan dengan berat jenis dan penyerapannya.

Material batuan tersebut ada beberapa yang dapat di pergunakan dan ada yang tidak dapat dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi tertentu karena dapat mempengaruhi target produksi dilihat dari berat jenis dan segi besar penyerapan material terhadap air walaupun dari tingkat keausannya memenuhi, maka dari beberapa tempat yang diambil dipilih lokasi material yaitu di daerah slowjan, Kecamatan batu klang, kab Lombok tengah dan Swela, kecamatan Suwela, kabupaten Lombok Timur.

Penampilan dari keseluruhan setiap karya yang dihasilkan, lukisan I Nengah Kisid banyak menggunakan warna kontras, warna-warna gelap, dan dominasi penggunaan warna merah dan putih. Objek-objek pada lukisannya digambar secara dekoratif dengan pembentukan figur-figur imajinatif tentang kehidupan sosial manusia. Spirituality diangkat sebagai tema bagi I Nengah Kisid dalam memaknai bentuk sebagai media ungkap, bahasa rupa komunikasi yang dibangun

secara vertikal, manusia dengan Tuhan sebagai pencipta dan komunikasi melalui visualisasi secara horizontal, antara manusia dengan sesama.

## METODOLOGI PENELITIAN

### a. Persiapan

Untuk pelaksanaan kegiatan ini persiapannya dilaksanakan secara bertahap, dimulai dari tinjauan pustaka, prurumusan masalah dan meninjau ulang standart nasional yang dijadikan sebagai acuan penelitian, dan ditetapkan perencanaan penelitian yang akan dilaksanakan. Material yang di uji diambil dari quarry pringga baya kabupaten Lombok timur dan desa selowjan kabupaten Lombok tengah

### b. Alat yang dibutuhkan

#### Timbangan

Timbangan harus sesuai dengan persyaratan dalam SNI 03 – 6414 – 2002. Timbangan harus dilengkapi dengan peralatan yang sesuai untuk menggantung Wadah contoh uji didalam air pada bagian tengah-tengah alat penimbang

#### 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.

#### Tangki Air

Sebuah tangki air yang kedap dimana contoh uji dan wadahnya akan ditempatkan dengan benar-benar terendam ketika digantung di bawah timbangan, dilengkapi dengan suatu saluran pengeluaran untuk menjaga agar ketinggian air tetap.

#### Alat penggantung (kawat)

Kawat untuk menggantung wadah haruslah kawat dengan ukuran praktis terkecil untuk memperkecil seluruh kemungkinan pengaruh akibat perbedaan panjang kawat yang terendam.

### Saringan 4,75 mm (No. 4)

Saringan No 4 atau ukuran yang lain jika dibutuhkan.

### Pengambilan contoh dan persiapan contoh uji

Pengambilan contoh harus disesuaikan dengan SNI 03 – 6889 – 2002.

Campur agregat secara menyeluruh dan kurangilah sampai mendekati jumlah yang diperlukan dengan menggunakan prosedur yang sesuai dengan SNI 13 – 6717 – 2002. Pisahkan semua material yang lolos saringan ukuran 4,75 mm (No.4) dengan penyaringan kering, kemudian cuci secara menyeluruh untuk menghilangkan debu atau material lain dari permukaan agregat. Jika agregat kasar mengandung sejumlah bahan yang lebih halus dari saringan ukuran 4,75 mm (No.4) dalam jumlah yang substansial, seperti agregat ukuran 2,36 mm (No. 8) dan Saringan ukuran No. 9 (dalam AASHTO M43), gunakan saringan ukuran 2,36 mm (No. 8) sebagai pengganti saringan ukuran 4,75 mm (No.4). Sebagai pilihan, pisahkan material yang lebih halus dari saringan ukuran 4,75 mm (No.4) dan ujilah material tersebut menurut SNI 03 - 1970 - 1990.

Berat contoh uji minimum untuk digunakan disajikan di bawah ini. Di dalam banyak kejadian mungkin saja diinginkan untuk menguji suatu agregat kasar dalam beberapa ukuran terpisah per fraksi; dan jika contoh uji mengandung lebih dari 15 persen yang tertahan di atas saringan ukuran 37,5 mm (No. 1½ inci), maka ujilah material yang lebih besar dari 37,5 mm di dalam satu atau lebih ukuran fraksi secara terpisah dari ukuran yang lebih kecil. Apabila suatu agregat diuji dalam ukuran fraksi yang terpisah, berat contoh uji minimum untuk masing-masing fraksi harus merupakan perbedaan antara berat yang telah ditentukan untuk ukuran minimum dan maksimum dari fraksi tersebut.

Jika contoh diuji dalam dua fraksi atau lebih, tentukanlah susunan butiran (gradasi) contoh sesuai dengan SNI 03 1974 – 1990, termasuk saringan yang dipergunakan untuk memisahkan fraksi di dalam cara uji ini. Dalam menghitung persentase material dalam setiap ukuran, abaikanlah jumlah material yang lebih halus dari pada saringan ukuran 4,75 mm (No.4) atau saringan ukuran 2,36 mm (No. 8) apabila digunakan seperti yang dijelaskan pada pasal 5 butir b menurut sni-1969-2008

### c. Uji laboratorium

Keringkan contoh uji tersebut sampai berat tetap dengan temperatur  $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ , dinginkan pada temperatur kamar selama satu sampai tiga jam untuk contoh uji dengan ukuran maksimum nominal 37,5 mm (Saringan No. 1  $\frac{1}{2}$  in.) atau lebih untuk ukuran yang lebih besar sampai agregat cukup dingin pada temperatur yang dapat dikerjakan pada temperatur (kira-kira  $50^\circ\text{C}$ ). Sesudah itu rendam agregat tersebut di dalam air pada temperatur kamar selama  $(24 \pm 4)$  jam. Pada saat menguji agregat kasar dengan ukuran maksimum yang besar, akan memerlukan contoh uji yang lebih besar, dan akan lebih mudah di uji dalam dua atau lebih contoh yang lebih kecil, kemudian nilai-nilai yang diperoleh digabungkan dengan perhitungan-perhitungan pada pasal 7 menurut sni-1969-2008.

Apabila nilai-nilai penyerapan dan berat jenis akan dipergunakan dalam menentukan proporsi campuran beton yang agregatnya akan berada pada kondisi alaminya, maka persyaratan untuk pengeringan awal sampai berat tetap dapat dihilangkan, dan jika permukaan partikel butir contoh terjaga secara terus-menerus dalam kondisi basah, perendaman sampai  $(24 \pm 4)$  jam juga dapat dihilangkan. Sebagai catatan nilai-nilai untuk penyerapan dan berat jenis curah (jenuh kering permukaan) mungkin lebih tinggi untuk agregat yang tidak kering oven sebelum direndam dibandingkan dengan agregat yang sama tetapi diperlakukan seperti pada pasal 6 butir a. Hal ini jelas, khususnya untuk partikel butiran yang lebih besar dari 75 mm (3 inci) karena air tidak mungkin mampu masuk sampai pusat butiran dalam waktu perendaman seperti yang disyaratkan.

Pindahkan contoh uji dari dalam air dan guling-gulingkan pada suatu lembaran penyerap air sampai semua lapisan air yang terlihat hilang. Keringkan air dari butiran yang besar secara tersendiri. Aliran udara yang bergerak dapat digunakan untuk membantu pekerjaan pengeringan. Kerjakan secara hati-hati untuk menghindari penguapan air dari pori-pori agregat dalam mencapai kondisi jenuh kering permukaan. Tentukan berat benda uji pada kondisi jenuh kering permukaan. Catat beratnya dan semua berat yang sampai nilai 1,0 gram terdekat atau 0,1 persen yang terdekat dari berat contoh, pilihlah nilai yang lebih besar.

Setelah ditentukan beratnya, segera tempatkan contoh uji yang berada dalam kondisi jenuh kering permukaan tersebut di dalam wadah lalu tentukan beratnya di dalam air, yang mempunyai kerapatan  $(997 \pm 2)$  kg/m<sup>3</sup> pada temperatur  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Hati-hatilah sewaktu berusaha menghilangkan udara yang terperangkap sebelum menentukan berat tersebut, menggoncangkan wadah dalam kondisi terendam. Wadah tersebut harus terendam dengan

kedalaman yang cukup untuk menutup contoh uji selama penentuan berat. Kawat yang menggantungkan kontainer tersebut harus memiliki ukuran praktis yang paling kecil untuk memperkecil kemungkinan pengaruh akibat perbedaan panjang kawat yang terendam.

Keringkan contoh uji tersebut sampai berat tetap pada temperatur  $(110 \pm 5)^\circ\text{C}$ , dinginkan pada temperatur-kamar selama satu sampai tiga jam, atau sampai agregat telah dingin pada suatu temperatur yang dapat dikerjakan pada temperatur (kira-kira  $50^\circ\text{C}$ ), kemudian tentukan beratnya. Gunakan berat ini dalam proses perhitungan pada pasal 7 menurut sni-1969-2008.

#### d. Analisis

Berat jenis curah kering

Lakukanlah perhitungan berat jenis curah kering ( $S_d$ ), pada temperatur air  $23^\circ\text{C}$  / temperatur agregat  $23^\circ\text{C}$  dengan rumus berikut ini:

$$\text{Berat Jenis Curah} = \frac{A}{(B - C)}$$

Keterangan :

- 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);

Berat jenis curah (jenuh kering permukaan)

Lakukanlah perhitungan berat jenis curah jenuh kering permukaan ( $S_s$ ), pada temperatur air  $23^\circ\text{C}$  / temperatur agregat  $23^\circ\text{C}$  dalam basis jenuh kering permukaan dengan rumus berikut ini:

$$\text{Berat jenis curah (jenuh kering permukaan)} = \frac{B}{(B - C)}$$

dengan :

- B adalah berat benda uji kondisi jenuh kering permukaan di udara (gram);
- C adalah berat benda uji dalam air (gram).

Berat jenis semu

Lakukanlah perhitungan berat jenis semu ( $S_a$ ), pada temperatur air  $23^\circ\text{C}$  / temperatur agregat  $23^\circ\text{C}$  dengan cara berikut ini:

$$\text{Berat jenis curah semu} = \frac{A}{(A - C)}$$

dengan :

- A adalah berat benda uji kering oven (gram);
- C adalah berat benda uji dalam air (gram).

Penyerapan air

Hitunglah persentase penyerapan air ( $S_w$ ) seperti dengan cara:

$$\text{Penyerapan air} = \frac{B - A}{A} \times 100\%$$

dengan :

A adalah berat benda uji kering oven (gram);

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

## Laporan

Laporkan hasil berat jenis dengan ketelitian 0,01 yang terdekat dan penyerapan dengan ketelitian 0,1 persen. Terdapat pendekatan matematis serta tiga jenis berat jenis dan penyerapan di dalam lampiran yang dapat digunakan, dan mungkin berguna dalam memeriksa tingkat konsistensi data atau menghitung nilai-nilai yang tidak dilaporkan dengan menggunakan data laporan yang lain.

Jika agregat kasar diuji pada kondisi kelembaban alaminya, tidak dengan dikeringkan terlebih dahulu di dalam oven dan direndam selama (24±4) jam di dalam air, laporkan sumber benda uji dan prosedur yang dipakai untuk mencegah kekeringan sebelum diuji.

## Ketelitian dan Penyimpangan

Karena tidak ada material acuan yang cocok untuk menentukan penyimpangan untuk prosedur dalam mengukur penyerapan agregat kasar, maka tidak ada pernyataan mengenai penyimpangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Berat Jenis Dan Besar Penyerapan Agregat Kasar Selowjan Kab. Lombok Tengah

Uraian	Notasi	Contoh No.		Satuan
		1	2	
Berat benda uji kering oven	A	1513	1579.8	gram
Berat benda uji jenuh kering udara	B	1540.9	1608.6	gram
Berat benda uji dalam air	C	949.5	993.2	gram
Perhitungan	Persamaan	1	2	Rata - rata
Berat jenis curah (Sd)	$A/(B - C)$	2.558	2.567	2.563
Berat jenis jenuh kering permukaan (Ss)	$A/(B - C)$	2.606	2.614	2.610
Berat jenis semu (Sa)	$A/(A - C)$	2.685	2.693	2.689
Penyerapan air (Sw)	$((B - A)/A) \times 100\%$	1.844	1.823	1.834

Tabel 2. Hasil Berat Jenis Dan Besar Penyerapan Agregat Kasar Pringga Baya Kab. Lombok Timur

Uraian	Notasi	Contoh No.		Satuan
		1	2	
Berat benda uji kering oven	A	3135	3153.1	gram
Berat benda uji jenuh kering udara	B	3176.2	3191.9	gram
Berat benda uji dalam air	C	2002.8	2013.5	gram
Perhitungan	Persamaan	1	2	Rata - rata
Berat jenis curah (Sd)	$A/(B - C)$	2.672	2.676	2.674
Berat jenis jenuh kering permukaan (Ss)	$A/(B - C)$	2.707	2.709	2.708
Berat jenis semu (Sa)	$A/(A - C)$	2.769	2.767	2.768
Penyerapan air (Sw)	$((B - A)/A) \times 100\%$	1.314	1.231	1.272

## PENUTUP

### Kesimpulan

Dari hasil analisis nilai berat jenis dan penyerapan, agregat dari masing – masing quarry didapatkan untuk batu Selowjan Berat jenis curah (Sd) mencapai 2.563 gram, Berat jenis jenuh kering permukaan (Ss) mencapai 2.610 gram, Berat jenis semu (Sa) mencapai 2.689 gram, Penyerapan air (Sw) mencapai 1.834 gram, dan untuk batu Pringga baya Berat jenis curah (Sd) mencapai 2.674 gram, Berat jenis jenuh kering permukaan (Ss) mencapai 2.708 gram, Berat jenis semu (Sa) mencapai 2.768 gram, Penyerapan air (Sw) mencapai 1.272 gram

Untuk batu Selowjan dan batu pringga baya berat jenisnya memenuhi syarat > 2,5 berdasarkan SNI SNI-1969-2008 dan untuk Spesifikasi Umum tahun 2018 untuk batasan penyerapannya untuk SMA 2% dan 3% untuk material umumnya, dan perbedaan berat jenisnya tidak melebihi dari 0,2 berarti kedua material yang berasal dari slowjan dan pringga baya layak dijadikan material bahan konstruksi.

### Saran

Adapun saran ditinjau lagi material tersebut, dilaksanakan penelitian lanjutan pengujian dibandingkan dari segi kebutuhan materianlnya, seperti kelekatan aspalnya untuk campuran beraspal dan kebutuhan kadar air untuk campuran betonnya secara rinci sebagai rekomendasi bahan bangunan untuk infarastruktur.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. (2018). *Spesifikasi umum 2018 untuk pekerjaan jalan dan jembatan*. Jakarta
- Ahmad Nurul Hidayat.(2013). *Pengaruh Komposisi Agregat Kasar (Breksibatu Apung dan Batu Pecah) Terhadap Berat Jenis dan Kuat Tekan*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Cahyani Setia Nurma. (2015). *Pengaruh Lingkungan Sulfat Terhadap Beton Dengan Penambahan Limbah Marmer*. universitas Pendidikan Indonesia
- Setiawan Denny\* Basuki Rachmad\* Kasiati Endang. (2015). *Studi Alternatif Campuran Aspal Beton AC WC dengan Menggunakan Pasir Seruyan Kabupaten Seruyan Kalimantan Tengah*, Program Studi Diploma Teknik Sipil FTSP ITS. Surabaya
- SNI (2008). *Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar* , Badan Nasional Indonesia. Jakarta
- Tommy Iduwin. (2007). *Penggunaan Pasir Laut Terhadap Kuat Tekan Beton Kota Bengkulu*. Jakarta