

KARAKTERISTIK KOMODITAS BATU KERIKIL DAN PASIR HITAM UNTUK BAHAN BANGUNAN DI KABUPATEN SUMENEP

Subaidillah Fansuri¹, Anita Intan Nura Diana²

¹*Fakultas Teknik, Universitas Wiraraja Sumenep, subaidillah.sd@gmail.com*

²*Fakultas Teknik, Universitas Wiraraja Sumenep, anita@wiraraja.ac.id*

ABSTRAK

Pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia yang semakin bertambah, berbanding lurus dengan pertambahan kebutuhan penduduk terhadap sandang, pangan dan papan. Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk maka semakin meningkat jumlah kebutuhan masyarakat dalam meningkatkan taraf hidup yang layak misalnya pembangunan infrastruktur jalan, bangunan gedung dsb. Pembangunan infrastruktur pasti membutuhkan material yang bermacam-macam seperti bahan campuran beton, membutuhkan pasir, kerikil, semen dan air. Karakteristik sifat beton memiliki kuat tekan tinggi namun lemah dalam kuat tarik maka dari itu dalam proses pembuatan beton dibutuhkan bahan yang bermutu untuk menjaga kualitas beton.

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer. Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Dalam hal ini peneliti melakukan uji laboratorium yaitu percobaan kadar air pasir; percobaan berat jenis pasir; percobaan berat volume pasir; test kebersihan pasir terhadap lumpur (endapan); test kebersihan pasir terhadap lumpur (pencucian); percobaan kadar air batu pecah; percobaan berat jenis batu pecah; percobaan berat volume batu pecah; test kebersihan batu pecah terhadap lumpur (pencucian); Test Keausan Agregat Kasar. Teknik analisis data akan dilakukan dengan langkah-langkah berikut : 1) Survey lokasi; 2) Pengambilan sampel; 3) Uji laboratorium.

Hasil percobaan kadar air agregat kasar untuk Desa Batuan 5,02%; Desa Batu Putih 1,83%; Desa Dasuk 2,08%; Desa Rubaru 1,93%; Desa Lenteng 2,04%. Hasil percobaan berat jenis kering agregat kasar untuk Desa Batuan 2,42 gr; Desa Batu Putih 2,39 gr; Desa Dasuk 2,45 gr; Desa Rubaru 2,53 gr; Desa Lenteng 2,32 gr. Hasil percobaan berat volume agregat kasar untuk Desa Batuan 1814,5 Kg/m³; Desa Batu Putih 2230,5 Kg/m³; Desa Dasuk 1977,5 Kg/m³; Desa Rubaru 2075,5 Kg/m³; Desa Lenteng 1852,5 Kg/m³. Hasil percobaan kebersihan agregat terhadap kadar lumpur agregat kasar untuk Desa Batuan 1 %; Desa Batu Putih 0,5 % ; Desa Dasuk 0,5 %; Desa Rubaru 0,5 %; Desa Lenteng 0,7 %. Hasil percobaan keausan agregat kasar untuk Desa Batuan 19,8 %; Desa Batu Putih 29,6 % ; Desa Dasuk 26,2 %; Desa Rubaru 24,8 %; Desa Lenteng 25,6 %.

Hasil percobaan kadar air agregat halus untuk pasir pasuruan 14,15%; dan pasir pasirian 8,93%. Hasil percobaan berat jenis kering agregat halus untuk pasir pasuruan 2,27gr ; dan pasir pasirian 2,8 gr. Hasil percobaan berat volume agregat halus untuk pasir pasuruan 1459,3Kg/m³ ; dan pasir pasirian 1749,3 Kg/m³. Hasil percobaan kadar lumpur (pengendapan) agregat halus untuk pasir pasuruan 5,26 %; dan pasir pasirian 9 %. Hasil percobaan kadar lumpur (pencucian) agregat halus untuk pasir pasuruan 6,26 %; dan pasir pasirian 7,9 %.

Kata Kunci: Batu Kerikil, Pasir Hitam, Bahan Bangunan

1. PENDAHULUAN

Beton biasanya memiliki campuran agregat sangat tinggi. Berdasarkan pengalaman Tri Mulyono (2005:65), komposisi agregat tersebut berkisar 60%-70% dari berat campuran beton. Agregat itu sendiri hanya digunakan sebagai bahan pengisi akan tetapi dikarenakan komposisinya yang cukup besar, agregat inipun menjadi penting. Karena itu agregat itu sendiri perlu dipelajari karakteristik agregat dimana agregat itu sendiri akan menentukan sifat mortar dan beton yang dihasilkan.

Secara umum, agregat dibedakan berdasarkan ukurannya, yaitu, agregat kasar dan agregat halus. Menurut SNI 03-2847-2002, bahwa agregat halus merupakan agregat yang

mempunyai ukuran butir maksimum sebesar 5,00 mm dan agregat kasar yang mempunyai ukuran butir antara 5,00 mm sampai 40 mm.

Di Kabupaten Sumenep terdapat potensi untuk agregat kasar, dilihat dari adanya kegiatan pertambangan di beberapa lokasi di Kabupaten Sumenep, dimana pekerjaan proyek bangunan di Kabupaten Sumenep kebanyakan masih menggunakan material agregat kasar lokal dari tambang-tambang yang ada di Kabupaten Sumenep itu sendiri.

Agregat kasar di Kabupaten Sumenep itu dihasilkan dari lima lokasi tambang terbesar yang berasal dari daerah Desa Batuan (belakang asta tinggi) Kec. Batuan, Desa Batu Putih Kec. Batu Putih, Desa Dasuk Kec. Dasuk, Desa Duko Kec. Rubaru, Desa Ellak Daya Kec. Lenteng.

Berdasarkan pembahasan diatas peneliti bermaksud untuk mengetahui karakteristik material lokal yaitu kerikil di beberapa lokasi yang ada di Kabupaten Sumenep dan karakteristik pasokan pasir yang masuk ke Kabupaten Sumenep, sehingga peneliti mengangkat judul “Karakteristik Komoditas Batu Kerikil dan Pasir Hitam Untuk Bahan Bangunan Di Kabupaten Sumenep”.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik. Universitas Wiraraja Sumenep.

Penelitian ini akan mengukur karakteristik agregat kasar yaitu kerikil dan agregat halus yaitu pasir yang ada di Kabupaten Sumenep. Adapun peubah yang akan diamati yaitu :

Tabel 1. Peubah yang diamati

No	Jenis Agregat	Pengukuran
1	Agregat Kasar (Kerikil) 5 lokasi yaitu : Batuan, Batu Putih, Duko, Ellak Daya, Dasuk	a. Kadar air b. Berat jenis c. Berat volume d. Kebersihan agregat terhadap lumpur dengan pencucian e. Keausan agregat dengan mesin abrasi
2	Agregat Halus (Pasir Hitam) Pasir Pasuruan & Pasirian Lumajang	a. Kadar air b. Berat jenis c. Berat volume d. Kebersihan pasir terhadap lumpur dengan cara pengendapan e. Kebersihan pasir terhadap lumpur dengan cara pencucian

Berdasarkan tujuan penelitian, analisis yang diperlukan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif. Analisis ini digunakan untuk menguji kualitas bahan material untuk pekerjaan konstruksi di Kabupaten Sumenep

Hal yang dianalisis adalah kualitas dari bahan material untuk pekerjaan konstruksi di kabupaten sumenep. Analisis data ini dilakukan dengan pengujian laboratorium yang ada di Universitas Wiraraja Sumenep. Langkah-langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Survey lokasi
2. Pengambilan sampel
3. Uji laboratorium

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Material Agregat Kasar (Kerikil)

a. Pengujian Kadar Air

Pengujian agregat kasar di laboratorium teknologi bahan untuk mengetahui karakteristik atau mutu dari agregat kasar (kerikil) yaitu percobaan kadar air kerikil, yang mana dalam percobaan ini untuk mengetahui berapa kandungan kadar air dalam kerikil yang berasal dari Desa Batuan (belakang asta tinggi) Kecamatan Batuan, Desa Batu Putih Kecamatan Batu Putih, Desa Dasuk Kecamatan Dasuk, Desa Duko Kecamatan Rubaru, Desa Ellak Daya Kecamatan Lenteng, berikut tabel data hasil percobaan kadar air yang di dapat dari hasil pengujian di laboratorium teknologi bahan Universitas Wiraraja Sumenep.

Tabel 2. Hasil percobaan kadar air

DAERAH PERCOBAAN	Desa Batuan (Belakang asta tinggi)	Desa Batu Putih	Desa Dasuk	Desa Duko-Rubaru	Desa Ellak Daya-Lenteng
Berat kerikil asli (W_1)	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr	500 gr
Berat kerikil kering oven (W_2)	497,5 gr	491 gr	489,8 gr	490,5gr	490gr
Kelembaban kerikil ($W_1 - W_2$)/ $W_2 \times 100\%$	(500-497,5)/497,5 x 100% = 5,02%	(500-491)/491 x 100% = 1,83%	(500-489,8)/489,8 x 100% = 2,08%	(500-490,5)/490,5 x 100% = 1,93%	(500-490)/490x 100%= 2,04%

Hasil penelitian yang kami lakukan dalam percobaan kadar air kerikil ini didapatkan hasil kandungan kadar air kerikil yang berbeda-beda dari setiap daerah kerikil yang kami teliti.

b. Pengujian Berat Jenis

Pengujian agregat kasar di laboratorium teknologi bahan yang selanjutnya untuk mengetahui karakteristik atau mutu dari agregat kasar (kerikil) yaitu percobaan berat jenis kerikil, yang mana dalam percobaan ini untuk mengetahui berat jenis kering, berat jenis SSD (*Saturated Surface dry*), berat jenis semu dan penyerapan air pada kerikil yang berasal dari Desa Batuan (belakang asta tinggi), Desa Batu Putih, Desa Dasuk, Desa Duko, Desa Ellak Daya, berikut tabel data hasil percobaan berta jenis yang di dapat dari hasil pengujian di laboratorium teknologi bahan Universitas Wiraraja Sumenep.

Tabel 3. Hasil Percobaan berat jenis

DAERAH PERCOBAAN	Desa Batuan (Belakang asta tinggi)	Desa Batu Putih	Desa Dasuk	Desa Dukorubaru	Desa Ellak Daya
Berat benda uji kering permukaan jenuh (W_1)	500 gr				
Berat ember dalam air (W_2)	590 gr				
Berat ember + benda uji dalam air (W_3)	890 gr	885 gr	890 gr	896 gr	881 gr
Berat kerikil kering oven (W_4)	485 gr	490 gr	490 gr	491 gr	485 gr
Berat jenis kering = $W_4 / (W_2 + W_1 - W_3)$	$485 / (590 + 500 - 890) = 2,42$ gr	$490 / (590 + 500 - 885) = 2,39$ gr	$490 / (590 + 500 - 890) = 2,45$ gr	$491 / (590 + 500 - 896) = 2,53$ gr	$485 / (590 + 500 - 881) = 2,32$ gr
Berat Jenis SSD = $W_1 / (W_2 + W_1 - W_3)$	$500 / (590 + 500 - 890) = 2,5$ gr	$500 / (590 + 500 - 885) = 2,43$ gr	$500 / (590 + 500 - 890) = 2,5$ gr	$500 / (590 + 500 - 896) = 2,57$ gr	$500 / (590 + 500 - 881) = 2,39$ gr
Berat Jenis Semu = $W_4 / (W_2 + W_4 - W_3)$	$485 / (590 + 485 - 890) = 2,62$ gr	$490 / (590 + 490 - 885) = 2,51$ gr	$490 / (590 + 490 - 890) = 2,57$ gr	$491 / (590 + 491 - 896) = 2,65$ gr	$485 / (590 + 485 - 881) = 2,5$ gr
Penyerapan = $((W_1 - W_4) / W_4) \times 100\%$	$\{(500 - 485) / 485\} \times 100\% = 3,09\%$	$\{(500 - 490) / 490\} \times 100\% = 2,04\%$	$\{(500 - 490) / 490\} \times 100\% = 2,04\%$	$\{(500 - 491) / 491\} \times 100\% = 1,83\%$	$\{(500 - 485) / 485\} \times 100\% = 3,09\%$

Hasil penelitian yang kami lakukan dalam percobaan berat jenis kerikil ini didapatkan hasil berat jenis kering kerikil, berat jenis SSD (*Saturated Surface dry*) kerikil, berat jenis semu kerikil dan penyerapan air pada kerikil yang berbeda-beda dari setiap daerah kerikil yang kami teliti

c. Pengujian Berat Volume

Pengujian agregat kasar di laboratorium teknologi bahan untuk mengetahui karakteristik atau mutu dari agregat kasar (kerikil) yaitu percobaan berat jenis kerikil, yang mana dalam percobaan ini untuk mengetahui berat volume kerikil yang berasal dari Desa Batuan (belakan asta tinggi), Desa Batu Putih, Desa Dasuk, Desa Dukorubaru, Desa Ellak Daya, berikut tabel data hasil percobaan berat volume yang di dapat dari hasil pengujian di laboratorium teknologi bahan Universitas Wiraraja Sumenep.

Tabel 4. Hasil percobaan berat volume daerah Batuan

DAERAH PERCOBAAN	Desa Batuan (Belakang asta tinggi) TANPA ROJOKAN	Desa Batuan (Belakang asta tinggi) DENGAN ROJOKAN
Berat silinder (W_1)-kg	5,605 kg	5,605 kg
Berat batu pecah ($W_2 - W_1$)	18,15 kg	19,46 kg
Berat silinder + batu pecah (W_2)-kg	$5,605 + 18,15 = 23,75$ kg	$5,605 + 19,46 = 25,06$ kg
Volume silinder (V) – liter	10 liter = 0,01 m ³	10 liter = 0,01 m ³
Berat volume ($W_2 - W_1$)/ V	$(23,75 - 5,605) / 0,01$ = 1.814,5 kg/m ³	$(25,06 - 5,605) / 0,01$ = 1.945,5 kg/m ³

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Wiraraja Sumenep

Tabel 5. Hasil percobaan berat volume daerah Batu Putih

DAERAH PERCOBAAN	Desa Batu Putih TANPA ROJOKAN	Desa Batu Putih DENGAN ROJOKAN
Berat silinder (W_1)-kg	5,605 kg	5,605 kg
Berat batu pecah ($W_2 - W_1$)	18,30 kg	22,31 kg
Berat silinder + batu pecah (W_2)-kg	$5,605 + 18,30 = 23,90$ kg	$5,605 + 22,31 = 27,91$ kg
Volume silinder (V) – liter	10 liter = 0,01 m ³	10 liter = 0,01 m ³
Berat volume ($W_2 - W_1$)/ V	$(23,90 - 5,605) / 0,01$ = 1.829,5 kg/m ³	$(27,91 - 5,605) / 0,01$ = 2.230,5 kg/m ³

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Wiraraja Sumenep

Tabel 6. Hasil percobaan berat volume daerah Dasuk

DAERAH PERCOBAAN	Desa Dasuk TANPA ROJOKAN	Desa Dasuk DENGAN ROJOKAN
Berat silinder (W_1)-kg	5,605 kg	5,605 kg
Berat batu pecah ($W_2 - W_1$)	18,33 kg	19,77 kg
Berat silinder + batu pecah (W_2)-kg	$5,605 + 18,33 = 23,93$ kg	$5,605 + 19,77 = 25,38$ kg
Volume silinder (V) – liter	10 liter = 0,01 m ³	10 liter = 0,01 m ³
Berat volume ($W_2 - W_1$)/ V	$(23,93 - 5,605) / 0,01$ = 1.832,5 kg/m ³	$(25,38 - 5,605) / 0,01$ = 1.977,5 kg/m ³

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Wiraraja Sumenep

Tabel 7. Hasil percobaan berat volume daerah Rubaru

DAERAH PERCOBAAN	Desa Duko Rubaru TANPA ROJOKAN	Desa Duko Rubaru DENGAN ROJOKAN
Berat silinder (W_1)-kg	5,605 kg	5,605 kg
Berat batu pecah ($W_2 - W_1$)	18,63 kg	20,76 kg
Berat silinder + batu pecah (W_2)-kg	$5,605 + 18,63 = 24,23$ kg	$5,605 + 20,76 = 26,36$ kg
Volume silinder (V) – liter	10 liter = 0,01 m ³	10 liter = 0,01 m ³
Berat volume ($W_2 - W_1$)/ V	$(24,23 - 5,605) / 0,01$ = 1.862,5 kg/m ³	$(26,36 - 5,605) / 0,01$ = 2.075,5 kg/m ³

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Wiraraja Sumenep

Tabel 8. Hasil percobaan berat volume daerah Ellak Daya Lenteng

DAERAH PERCOBAAN	Desa Ellak Daya Lenteng TANPA ROJOKAN	Desa Ellak Daya Lenteng DENGAN ROJOKAN
Berat silinder (W_1)-kg	5,605 kg	5,605 kg
Berat batu pecah ($W_2 - W_1$)	16,01 kg	18,53 kg
Berat silinder + batu pecah (W_2)-kg	$5,605 + 16,01 = 21,61$ kg	$5,605 + 18,53 = 24,13$ kg
Volume silinder (V) – liter	10 liter = 0,01 m ³	10 liter = 0,01 m ³
Berat volume ($(W_2 - W_1)/V$)	$(21,61 - 5,605)/0,01$ = 1.600,5 kg/m ³	$(24,13 - 5,605)/0,01$ = 1.852,5 kg/m ³

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Wiraraja Sumenep

d. Pengujian Kebersihan Agregat Terhadap Lumpur dengan Pencucian

Pengujian agregat kasar di laboratorium teknologi bahan untuk mengetahui karakteristik atau mutu dari agregat kasar (kerikil) yaitu percobaan kebersihan kerikil terhadap lumpur dengan pencucian, yang mana dalam percobaan ini untuk mengetahui kadar lumpur yang terkandung pada kerikil yang berasal dari Desa Batuan (belakan asta tinggi), Desa Batu Putih, Desa Dasuk, Desa Duko, Desa Ellak Daya, berikut tabel data hasil percobaan kebersihan kerikil terhadap lumpur dengan cara pencucian yang di dapat dari hasil pengujian di laboratorium teknologi bahan Universitas Wiraraja Sumenep.

Tabel 9. Hasil percobaan berat volume daerah Ellak Daya Lenteng

DAERAH PERCOBAAN	Desa Batuan (Belakang asta tinggi)	Desa Batu Putih	Desa Dasuk	Desa Duko Rubaru	Desa Ellak Daya Lenteng
Berat kering belum dicuci (W_1)	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg
Berat kering sesudah di cuci (W_2)	0,990 kg	0,995 kg	0,995 kg	0,995 kg	0,993 kg
Kadar lumpur = $(W_1 - W_2)/W_1 \times 100\%$	$(1 - 0,990)/1 \times 100\% = 1\%$	$(1 - 0,995)/1 \times 100\% = 0,5\%$	$(1 - 0,995)/1 \times 100\% = 0,5\%$	$(1 - 0,995)/1 \times 100\% = 0,5\%$	$(1 - 0,993)/1 \times 100\% = 0,7\%$

e. Pengujian Keausan

Pengujian agregat kasar di laboratorium teknologi bahan untuk mengetahui karakteristik atau mutu dari agregat kasar (kerikil) yaitu percobaan keausan kerikil, yang mana dalam percobaan ini untuk mengetahui prosentasi keausan batu pecah/kerikil untuk beton yang berasal dari Desa Batuan (belakan asta tinggi), Desa Batu Putih, Desa Dasuk, Desa Duko,

Desa Ellak Daya, berikut tabel data hasil percobaan keausan kerikil yang di dapat dari hasil pengujian di laboratorium teknologi bahan Universitas Wiraraja Sumenep.

Tabel 10. Hasil percobaan berat volume daerah Ellak Daya Lenteng

DAERAH PERCOBAAN	Desa Batuan (Belakang asta tinggi)	Desa Batu Putih	Desa Dasuk	Desa Duko Rubaru	Desa Ellak Daya Lenteng
Berat sebelum diabrasi (W_1)	5 kg	5 kg	5 kg	5 kg	5 kg
DAERAH PERCOBAAN	Desa Batuan (Belakang asta tinggi)	Desa Batu Putih	Desa Dasuk	Desa Duko Rubaru	Desa Ellak Daya Lenteng
Berat k sesudah diabrasi (W_2)	4,01 kg	3,52 kg	3,69 kg	3,76 kg	3,72 kg
Keausan= $(W_1 - W_2)/W_1 \times 100\%$	$(5 - 4,01)/5 \times 100\% = 19,8\%$	$(5 - 3,52)/5 \times 100\% = 29,6\%$	$(5 - 3,69)/5 \times 100\% = 26,2\%$	$(5 - 3,76)/5 \times 100\% = 24,8\%$	$(5 - 3,72)/5 \times 100\% = 25,6\%$

3.2 Pengujian Material Agregat Halus (Pasir)

a. Pengujian Kadar Air

Pengujian agregat halus di laboratorium teknologi bahan untuk mengetahui karakteristik atau mutu dari agregat halus (pasir) yaitu percobaan kadar air pasir, yang mana dalam percobaan ini untuk mengetahui berapa kandungan kadar air dalam pasir yang berasal dari Pasuruan dan Lumajang, berikut tabel data hasil percobaan kadar air yang di dapat dari hasil pengujian di laboratorium teknologi bahan Universitas Wiraraja Sumenep.

Tabel 11. Hasil Percobaan kadar air

DAERAH PERCOBAAN	Pasir Pasuruan	Pasir Lumajang
Berat kerikil asli (W_1)	500 gr	500 gr
Berat kerikil kering oven (W_2)	438gr	459 gr
Kelembaban kerikil ($W_1 - W_2$)/ $W_2 \times 100\%$	$(500 - 438)/438 \times 100\% = 14,15\%$	$(500 - 459)/459 \times 100\% = 8,93\%$

Hasil penelitian yang kami lakukan dalam percobaan kadar air pasir ini didapatkan hasil kandungan kadar air pasir yang berbeda-beda dari setiap daerah pasir yang kami teliti

b. Pengujian Berat Jenis

Pengujian agregat halus di laboratorium teknologi bahan untuk mengetahui karakteristik atau mutu dari agregat halus (pasir) yaitu percobaan berat jenis pasir, yang mana dalam percobaan ini untuk mengetahui berat jenis kering, berat jenis SSD (Saturated Surface Dry), berat jenis semu dan penyerapan air pada pasir yang berasal dari pasuruan dan Pasirian Lumajang, berikut tabel data hasil percobaan berta jenis yang di dapat dari hasil pengujian di laboratorium teknologi bahan Universitas Wiraraja Sumenep.

Tabel 12. Hasil Percobaan berat jenis

DAERAH PERCOBAAN	Pasir Lumajang	Pasir Pasuruan
Berat labu + pasir + air(W_1)	1029,5 gr	995,5 gr
Berat pasir SSD	500 gr	500 gr
Berat labu + air (W_2)	704,5 gr	704,5 gr
Berat pasir kering oven (W_3)	490 gr	475,1 gr
Berat jenis kering = $W_3 / (W_2 + 500 - W_1)$	$490 / (704,5 + 500 - 1029,5)$ = 2,8 gr	$475,1 / (704,5 + 500 - 995,5)$ = 2,27 gr
Berat Jenis SSD = $500 / (W_2 + 500 - W_1)$	$500 / (704,5 + 500 - 1029,5)$ = 2,85 gr	$500 / (704,5 + 500 - 995,5) =$ 2,39 gr
Berat Jenis Semu = $W_3 / (W_2 + W_3 - W_1)$	$490 / (704,5 + 490 - 1029,5)$ = 2,96 gr	$475,1 / (704,5 + 475,1 - 995,5) =$ 2,58gr
Penyerapan = $((500 - W_3) / 500) \times 100\%$	$((500 - 490) / 500) \times 100\% =$ 2%	$((500 - 475,1) / 500) \times 100\% =$ 4,98%

Hasil penelitian yang kami lakukan dalam percobaan berat jenis pasir ini didapatkan hasil berat jenis kering pasir, berat jenis SSD pasir, berat jenis semu pasir dan penyerapan air pada pasir yang berbeda-beda dari setiap daerah

c. Pengujian Berat Volume

Pengujian agregat halus di laboratorium teknologi bahan untuk mengetahui karakteristik atau mutu dari agregat halus (pasir) yaitu percobaan berat volume pasir, yang mana dalam percobaan ini untuk mengetahui berat volume pasir yang berasal dari pasuruan dan pasir pasirian lumajang berikut tabel data hasil percobaan berta jenis yang di dapat dari hasil pengujian di laboratorium teknologi bahan Universitas Wiraraja Sumenep.

Tabel 13. Hasil pengujian berat volume daerah Pasuruan

DAERAH PERCOBAAN	Pasir Pasuruan TANPA ROJOKAN	Pasir Pasuruan DENGAN ROJOKAN
Berat silinder (W_1)-kg	2,887 kg	2,887 kg
Berat pasir ($W_2 - W_1$)	3,967 kg	4,378 kg
Berat silinder + batu pecah (W_2)-kg	$2,887 + 3,967 = 6,854$ kg	$2,887 + 4,378 = 7,265$ kg
Volume silinder (V) – liter	3 liter = 0,003 m ³	3 liter = 0,003 m ³
Berat volume ($W_2 - W_1$)/ V	$(6,854 - 2,887) / 0,003$ = 1.322,3 kg/m ³	$(7,265 - 2,887) / 0,003$ = 1.459,3 kg/m ³

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Wiraraja Sumenep

Tabel 14. Hasil pengujian berat volume daerah Lumajang

DAERAH PERCOBAAN	Pasir Lumajang TANPA ROJOKAN	Pasir Lumajang DENGAN ROJOKAN
Berat silinder (W_1)-kg	2,887 kg	2,887 kg
Berat pasir ($W_2 - W_1$)	4,493 kg	5,248 kg
Berat silinder + batu pecah (W_2)-kg	$2,887 + 4,493 = 7,380$ kg	$2,887 + 5,248 = 8,135$ kg
Volume silinder (V) – liter	3 liter = 0,003 m ³	3 liter = 0,003 m ³
Berat volume ($W_2 - W_1$)/ V	$(7,380 - 2,887) / 0,003$ = 1.497,6 kg/m ³	$(8,135 - 2,887) / 0,003$ = 1.749,3 kg/m ³

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Wiraraja Sumenep

Hasil penelitian yang kami lakukan dalam percobaan berat volume pasir ini didapatkan hasil berat volume pasir dengan dirojok maupun tanpa rojak yang berbeda-beda dari setiap daerah pasir yang kami teliti

d. Pengujian Kebersihan Pasir Terhadap Lumpur dengan Pengendapan

Langkah keempat dalam pengujian agregat halus di laboratorium teknologi bahan untuk mengetahui karakteristik atau mutu dari agregat halus (pasir) yaitu percobaan kebersihan pasir terhadap lumpur (pengendapan), yang mana dalam percobaan ini untuk mengetahui kadar lumpur pasir yang berasal dari pasuruan dan pasir pasirian lumajang, berikut tabel data hasil percobaan kebersihan pasir terhadap lumpur (pengendapan) yang di dapat dari hasil pengujian di laboratorium teknologi bahan Universitas Wiraraja Sumenep.

Tabel 15. Hasil Pengujian Kebersihan Agregat Halus Terhadap Lumpur (pengendapan)

DAERAH PERCOBAAN	Pasir Pasuruan	Pasir Lumajang
Tinggi lumpur (h)	0,3 cm	0,5 cm
Tinggi pasir (H)	5,7 cm	5,5 cm

Kadar lumpur = h/H	$0,3 / 5,7 =$ 5,26%	$0,5 / 5,5 =$ 9%
-----------------------	------------------------	---------------------

Hasil penelitian yang kami lakukan dalam percobaan kebersihan pasir terhadap lumpur (pengendapan) ini didapatkan hasil kebersihan pasir terhadap lumpur (pengendapan) yang berbeda-beda dari setiap daerah pasir yang kami teliti

e. Pengujian Kebersihan Pasir Terhadap Lumpur dengan Pencucian pengujian agregat halus di laboratorium teknologi bahan untuk mengetahui karakteristik atau mutu dari agregat halus (pasir) yaitu percobaan kebersihan pasir terhadap lumpur (pencucian), yang mana dalam percobaan ini untuk mengetahui kadar lumpur pasir yang berasal dari pasuruan dan pasir pasirian lumajang, berikut tabel data hasil percobaan kebersihan pasir terhadap lumpur (pencucian) yang di dapat dari hasil pengujian di laboratorium teknologi bahan Universitas Wiraraja Sumenep.

Tabel 16. Pengujian Kebersihan Agregat Halus Terhadap Lumpur (pencucian)

DAERAH PERCOBAAN	Pasir Pasirian Lumajang	Pasir Pasirian Pasuruan
Berat pasir kering (W1)	500 gr	500 gr
Berat pasir bersih kering (W2)	460,5 gr	468,7 gr
Kadar lumpur (W1-W2)/W1x 100%	$(500 - 460,5)/500 \times 100\%$ = 7,9%	$(500 - 468,7)/500 \times 100\%$ = 6,26%

Hasil penelitian yang kami lakukan dalam percobaan kebersihan pasir terhadap lumpur (pencucian) ini didapatkan hasil kebersihan pasir terhadap lumpur (pencucian) yang berbeda-beda dari setiap daerah pasir yang kami teliti.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang karakteristik komoditas agregat kasar (batu kerikil) dan agregat halus (pasir hitam) untuk bahan bangunan di kabupaten sumenep dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

A. Percobaan agregat kasar

1. Hasil percobaan kadar air agregat kasar untuk Desa Batuan 5,02%; Desa Batu Putih 1,83%; Desa Dasuk 2,08%; Desa Rubaru 1,93%; Desa Lenteng 2,04%.
2. Hasil percobaan berat jenis kering agregat kasar untuk Desa Batuan 2,42 gr; Desa Batu Putih 2,39 gr; Desa Dasuk 2,45 gr; Desa Rubaru 2,53 gr; Desa Lenteng 2,32 gr.
3. Hasil percobaan berat volume agregat kasar untuk Desa Batuan 1814,5 Kg/m³; Desa Batu Putih 2230,5 Kg/m³; Desa Dasuk 1977,5 Kg/m³; Desa Rubaru 2075,5 Kg/m³; Desa Lenteng 1852,5 Kg/m³.

4. Hasil percobaan kebersihan agregat terhadap kadar lumpur agregat kasar untuk Desa Batuan 1 %; Desa Batu Putih 0,5 % ; Desa Dasuk 0,5 %; Desa Rubaru 0,5 %; Desa Lenteng 0,7 %.
5. Hasil percobaan keausan agregat kasar untuk Desa Batuan 19,8 %; Desa Batu Putih 29,6 % ; Desa Dasuk 26,2 %; Desa Rubaru 24,8 %; Desa Lenteng 25,6 %.

B. Percobaan agregat halus

1. Hasil percobaan kadar air agregat halus untuk pasir pasuruan 14,15%; dan pasir pasirian 8,93%.
2. Hasil percobaan berat jenis kering agregat halus untuk pasir pasuruan 2,27gr ; dan pasir pasirian 2,8 gr.
3. Hasil percobaan berat volume agregat halus untuk pasir pasuruan 1459,3Kg/m³ ; dan pasir pasirian 1749,3 Kg/m³.
4. Hasil percobaan kadar lumpur (pengendapan) agregat halus untuk pasir pasuruan 5,26 %; dan pasir pasirian 9 %.
5. Hasil percobaan kadar lumpur (pencucian) agregat halus untuk pasir pasuruan 6,26 %; dan pasir pasirian 7,9 %.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Andriawan,Valentino Rio. September 2014. Pengaruh Volume Agregat Halus Terhadap Sifat Segar dan Kuat Tekan Pada High Volume Fly Ash Concrete (HVFAC). E-Jurnal Matriks Teknik Sipil
2. Handojo, Julistiono,dkk. September 2001. Potensi Pemakaian Kerikil Paterongan, Torjun, dan Omben Di Pulau Madura Untuk Beton Struktur. Jurnal Dimensi Teknik Sipil Vol.3 No.2, ISSN 1410-9530
3. Lamudi. 2014. “Pengertian dan Jenis Pasir”, (Online). (<http://www.lamudi.co.id/journal5-jenis-pasir-untuk-bahan-bangunan/> diakses 2 Maret 2016).
4. Polii, Reza Adeputra. Maret 2015. Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Agregat Yang Berasal Dari Beberapa Tempat di Sulawesi Utara. Jurnal Sipil Statik Vol.3 No.3, ISSN 2337-6732
5. Panitia Penyusun Pedoman. 2017. Buku Pedoman Praktikum Teknologi Bahan Konstruksi “Kegiatan Praktikum”. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Wiraraja Sumenep.
6. (PBI 1971 N.I-2, pasal 3.3 ayat 3 agregat halus (pasir)), “Kadungan Lumpur Untuk Agregat Halus (Pencucian)”
7. Salain, I Made Alit Karyawan. Februari 2009. Pengaruh Jenis Semen dan Jenis Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton. Jurnal Teknologi dan Kejuruan Vol.32, No.1
8. (SK.SNI. T-15-1990:1) Klasifikasi Agregat, “berat jenis dan berat isi volume”
9. (SNI S-04-1989-F), “Kadungan Lumpur Untuk Agregat Kasar”
10. (SNI 1737-1989-F), “Standart Kehancuran Agregat Kasar dengan Mesin Abrasi Los Angel”