

KUAT TEKAN BETON DAN MORTAR MENGGUNAKAN AGREGAT NDORA DAN AGREGAT AESESA

Viktorius K. Bhala¹ (fekibhala@gmail.com)

Elia Hunggurami² (eliahunggurami@yahoo.com)

Dolly W. Karels³ (dollywkarels@gmail.com)

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai kuat tekan beton dan mortar menggunakan agregat Aesesa dan Ndora Kabupaten Nagekeo dan membandingkan terhadap beton dan mortar menggunakan agregat Takari yang umum dipakai di kota Kupang. Nilai kuat tekan beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dengan umur perawatan 28 hari untuk mutu 15 MPa dan 25 MPa memakai agregat Takari, Aesesa, Aesesa mix Takari, Ndora, Ndora mix Takari berturut turut sebagai berikut 17,46 MPa dan 26,23 MPa, 15,90 MPa dan 25,26 MPa, 13,02 MPa dan 22,15 MPa, 15,08 MPa dan 22,15 MPa, 11,01 MPa dan 19,67 MPa. Nilai kuat tekan mortar dengan dimensi 5 x 5 x 5 cm pada umur 28 hari dengan variasi campuran 1 PCC : 2 Psr, 1 PCC : 4 Psr, 1 PCC : 6 Psr, 1 PCC : 8 Psr, 1 PCC : 10 Psr, memakai agregat Takari, Aesesa dan Ndora berturut turut adalah 32,08 MPa, 22,0 MPa, 16,13 MPa, 11,33 MPa, 8 MPa dan 28,00 MPa, 18,88 MPa, 13,12 MPa, 8,96 MPa, 6,08 MPa dan 25,92 MPa, 17,12 MPa, 12,16 MPa, 7,84 MPa, 5,20 MPa.

Kata Kunci: Agregat Ndora, Agregat Aesesa, Kuat tekan, Beton, Mortar

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the value of compressive strength of concrete and mortar using Aesesa and Ndora aggregates Nagekeo regency and compare it to concrete and mortar Takari which are commonly used in the city of Kupang. The value of the compressive strength of concrete with a curing age of 28 days for quality of 15 and 25 MPa using the aggregates of Takari, Aesesa, Aesesa mix Takari, Ndora, Ndora mix Takari respectively is 17,46 MPa and 26,23 MPa, 15,90 MPa and 25,26 MPa, 13,02 MPa and 22,15 MPa, 15,08 MPa and 22,15 MPa, 11,01 MPa and 19,67 MPa. Compressive strength value of the mortar with dimensions of 5 x 5 x 5 cm at the age of 28 days with a variation of 1 PCC : 2 Psr, 1 PCC : 4 Psr, 1 PCC : 6 Psr, 1 PCC : 8 Psr, 1 PCC : 10 Psr using the aggregates of Takari, Aesesa and Ndora respectively 32,08 MPa, 22,0 MPa, 16,13 MPa, 11,33 MPa, 8 MPa and 28,00 MPa, 18,88 MPa, 13,12 MPa, 8,96 MPa, 6,08 MPa and 25,92 MPa, 17,12 MPa, 12,16 MPa, 7,84 MPa, 5,20 MPa.

Keywords: Ndora Aggregates, Aesesa Aggregates, Compressive Strength, Concrete, Mortar

PENDAHULUAN

Beton dan mortar merupakan bahan konstruksi yang penggunaannya masih sangat tinggi hingga saat ini. Hal ini dikarenakan berbagai keunggulan beton dan mortar, salah satunya adalah bahan penyusunnya yang dapat diperoleh dari daerah disekitar tempat konstruksi. Agregat halus dan kasar yang terdapat pada tiap daerah, memiliki variasi serta kualitas yang berbeda, yang tentunya akan menghasilkan mutu beton yang berbeda pula. Oleh karena itu Pemilihan bahan material beton yang tepat akan sangat berpengaruh terhadap mutu beton yang dihasilkan. Semakin bagus material yang didapat maka akan semakin meningkatkan mutu beton.

¹ Prodi Teknik Sipil – FST Undana, (penulis korespondensi);

² Prodi Teknik Sipil – FST Undana;

³ Prodi Teknik Sipil – FST Undana.

Sumber agregat beton yang sering digunakan oleh masyarakat di kabupaten Nagekeo antara lain agregat Ndora dan agregat Aesesa. Agregat Ndora adalah agregat yang lokasinya berasal dari Ndora, kecamatan Nangaroro, sedangkan agregat Aesesa merupakan agregat yang berada di sungai Aesesa, Kelurahan Mbay 2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk dapat mengetahui tingkat kualitas agregat serta nilai kuat tekan beton yang dihasilkan dengan menggunakan agregat dari kedua daerah tersebut dan membandingkannya terhadap beton Takari.

KAJIAN PUSTAKA

Beton

Beton merupakan campuran antara semen Portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk massa padat (SNI 03-2847-2002).

Mortar

Mortar adalah campuran yang terdiri dari semen, agregat halus, dan air baik dalam keadaan dikeraskan ataupun tidak dikeraskan (SNI 15-2049-2004).

Semen Portland Komposit

Semen Portland komposit adalah Bahan pengikat hidrolis hasil penggilingan bersama – sama terak semen Portland dan gips dengan satu atau lebih bahan organik, atau hasil pencampuran antara bubuk semen Portland dengan bubuk bahan anorganik lain (SNI 15-7064-2004).

Agregat Kasar

Agregat kasar merupakan kerikil sebagai hasil disintegrasi ‘alam’ dari batuan atau berupa batu pecah yang diperoleh dari industry pemecah batu dan mempunyai ukuran butir antara 5 mm sampai 40 mm (SNI 03-2847-2002).

Agregat Halus

Agregat halus adalah pasir alam sebagai hasil disintegrasi ‘alami’ batuan atau pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu dan mempunyai ukuran butir sebesar 5,0 mm (SNI 03-2847-2002).

Air

Air berfungsi sebagai alat untuk mendapatkan kelecakan yang perlu untuk penuangan beton.

Pengujian Karakteristik Material

Sebelum dilaksanakan penelitian, terlebih dahulu dilakukan persiapan alat serta pengujian bahan yang diperlukan. Adapun bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini antara lain agregat halus dan kasar Ndora, agregat halus dan kasar Aesesa, semen Kupang, air, beberapa bahan dan alat perlengkapan lainnya. Metode yang digunakan dalam perencanaan campuran beton (mix design) dan mortar untuk pengujian ini adalah SNI 03 – 2834 – 2000 dan SNI 03 – 6825 – 2002. Pengujian kuat tekan beton dan mortar dilakukan pada umur 28 hari.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Beton, program studi Teknik sipil universitas nusa cendana kupang, dengan benda uji beton berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm serta benda uji mortar berukuran 5 x 5 x 5 cm dengan umur perawatan benda uji beton dan

mortar adalah 28 hari. Penelitian yang dilakukan di laboratorium beton adalah pengujian agregat, perencanaan campuran serta pengujian kuat tekan beton dan mortar.

Tahapan Pelaksanaan Pengujian

Tahapan – tahapan pelaksanaan pengujian yang dilakukan antara lain :

1. Persiapan alat serta pemeriksaan bahan – bahan penelitian.
2. Melakukan perencanaan komposisi campuran yang digunakan dalam pembuatan benda uji.
3. Pembuatan benda uji silinder beton berdiameter 15 cm dan tinggi 30 cm serta benda uji mortar berbentuk kubus berukuran 5 x 5 x 5 cm.
4. Perawatan benda uji beton dan mortar selama 28 hari.
5. Melakukan pengujian kuat tekan beton dan mortar
6. Melakukan analisis data sesuai dengan hasil pengujian kuat tekan beton dan mortar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengujian Agregat Halus

Jenis Pengujian	Hasil Pengujian Agregat Halus		
	Aesesa	Ndora	Syarat
Kadar Lumpur	2,35%	3,55%	≤ 5%
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan	2,61	2,60	2,5 – 2.7
Penyerapan	2,67%	4.06%	-
Bobot Isi (padat)	1659,68	1629,03	1500 – 1800
Kadar Air	1,27%	0,4%	-
Zona Agregat	2	2	-
Nilai Modulus Halus Butiran	2,55	2,69	1,5% - 3,8%

Tabel 2. Hasil Pemerisaan Agregat Kasar

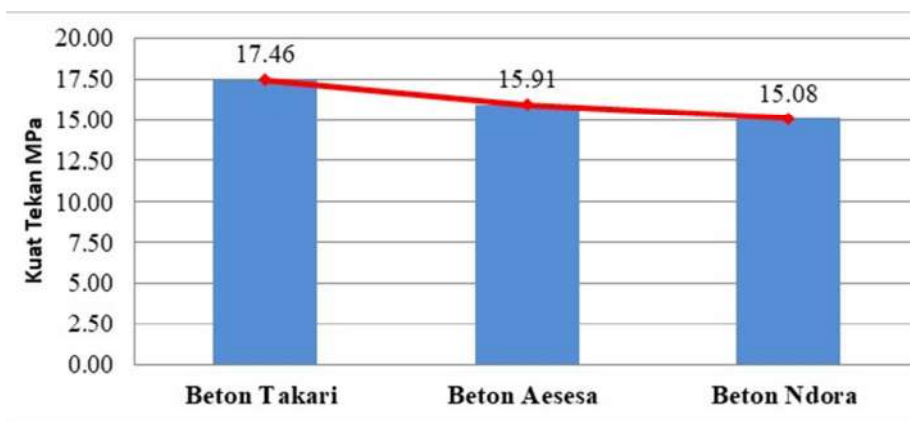
Jenis Pengujian	Hasil Pengujian Agregat Kasar		
	Aesesa	Ndora	Syarat
Kadar Lumpur	0,22%	0,60%	≤ 1%
Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan	2,61	2.59	2,5 – 2.7
Penyerapan	1.30%	2,12%	-
Bobot Isi (padat)	1664,51	1637,09	1500 – 1800 (kg/m ³)
Kadar Air	1,12%	0,44%	-
Zona Agregat	1	1	-
Nilai Modulus Halus Butiran	7,75	7,62	6,0% - 8%

Jenis Pengujian	Hasil Pengujian Agregat Kasar		
	Aesesa	Ndora	Syarat
Keausan Agregat	20,00%	27,14%	≤ 40%

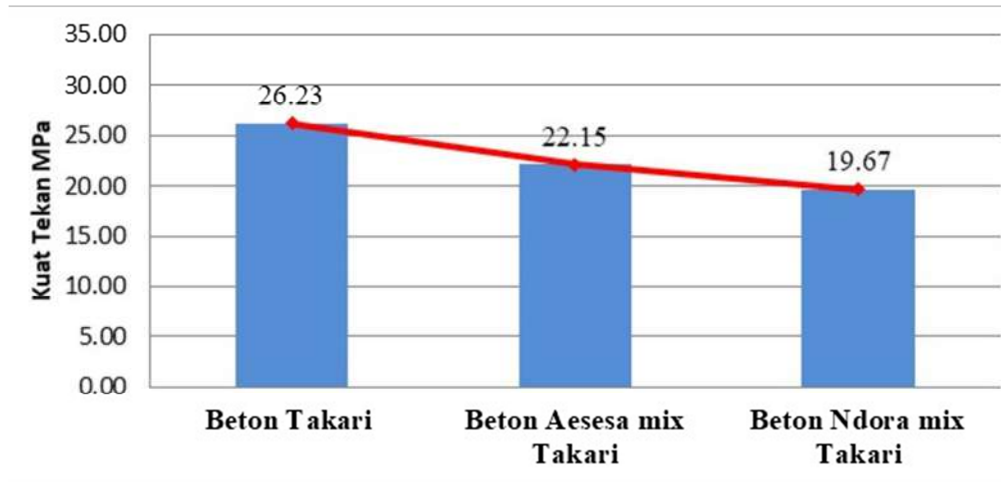
Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton

Kuat Tekan Rata – Rata Beton 28 Hari (MPa)			
Mutu Beton	Jenis Sampel	Gaya Tekan Rata – Rata (kN)	Kuat Tekan Rata – Rata (MPa)
15 MPa	Beton Agregat Takari	308,33	17,46
	Beton Agregat Ndora Mix Desain Takari	194,40	11,01
	Beton Agegat Ndora	266,40	15,08
	Beton Agregat Aesesa Mix Desain Takari	391,2	13,02
	Beton Agregat Aesesa	446,20	15,90
	Beton Agregat Takari	463,33	26,23
	Beton Agregat Ndora Mix Desain Takari	347,40	19,67
	25 MPa	Beton Agegat Ndora	391,20
Beton Agregat Aesesa Mix Desain Takari		446,20	22,15
Beton Agregat Aesesa		446,20	25,26

Nilai perbandingan kuat tekan beton untuk mutu rencana $f'c = 15$ MPa dan $f'c = 25$ MPa disajikan pada diagram berikut ini.



(b). Grafik Kuat Tekan Beton Mix Desain Sesuai Mutu 15 MPa



(c). Grafik Kuat Tekan Beton Mix Desain Takari Mutu 25 MPa



(d). Grafik Kuat Tekan Beton Sesuai Mix Desain Mutu 25 MPa

Gambar 3.1 Perbandingan nilai kuat tekan beton untuk mutu $f'c = 15$ MPa dan $f'c = 25$ MPa

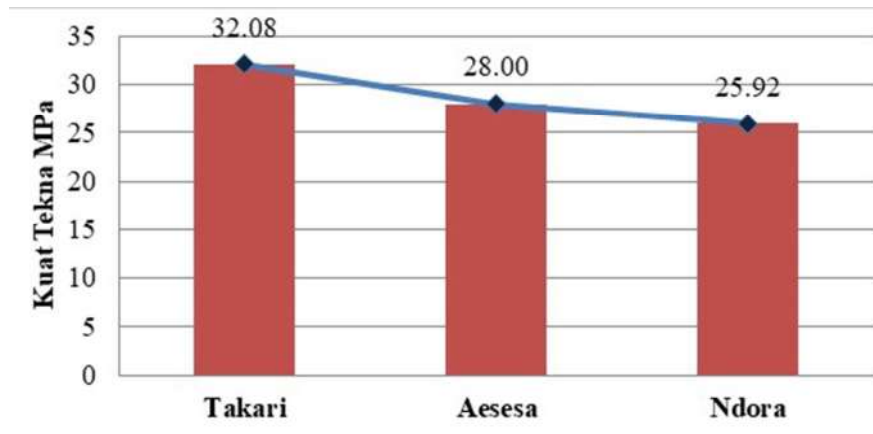
Perbandingan nilai kuat tekan untuk mutu rencana 15 MPa dan 25 MPa beton agregat Aesesa dan beton Ndora terhadap beton agregat Takari mengalami penurunan sebesar 8,86, 3,70 dan 13,60, 15,57. Sedangkan perbandingan nilai kuat tekan beton untuk mutu rencana 15 MPa dan 25 MPa beton agregat Aesesa dan beton agregat Ndora Mix desain Takari mengalami penurunan sebesar 25,41, 15,57, dan 36,95, 25,02.

Hasil pengujian kuat tekan mortar pada berbagai umur rencana dapat dilihat pada Tabel 3.4 dibawah ini.

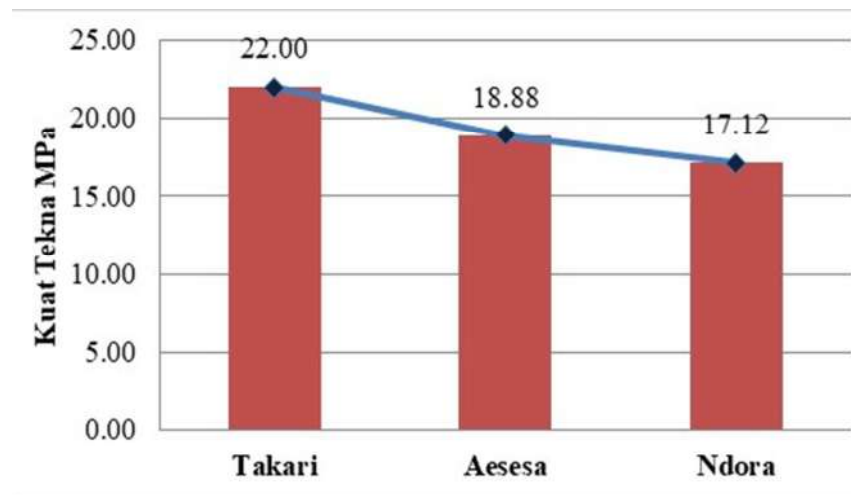
Tabel 4. Rekapitulasi hasil uji kuat tekan mortar

Komposisi Campuran	Kuat Tekan Rata – Rata Mortar (MPa) Umur 28 Hari		
	Takari	Aesesa	Ndora
1 PC: 2 Psr	32,08	28,00	25,92
1 PC: 4 Psr	22,00	18,88	17,12
1 PC: 6 Psr	16,13	13,12	12,16
1 PC: 8 Psr	11,33	8,96	7,84
1 PC: 10 Psr	8,00	6,08	5,20

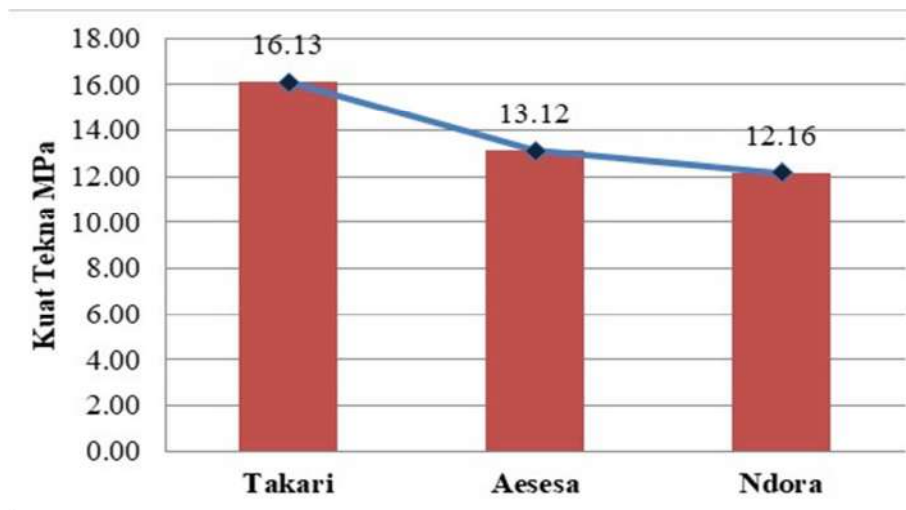
Diagram perbandingan nilai kuat tekan mortar untuk tiap komposisi campuran sesuai Tabel 3.4 diatas dapat dilihat pada Gambar 3.2 dibawah ini.



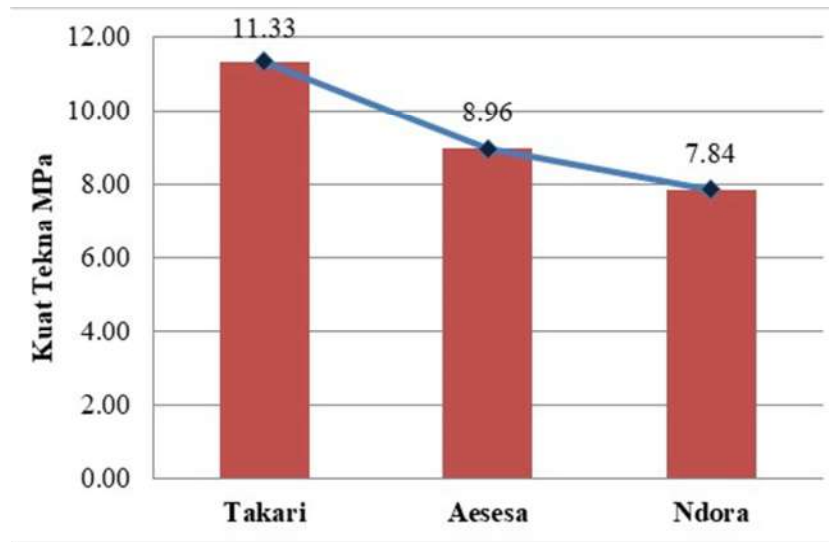
(a). Grafik Kuat Tekan Mortar Aesesa Terhadap Takari Variasi 1 : 2



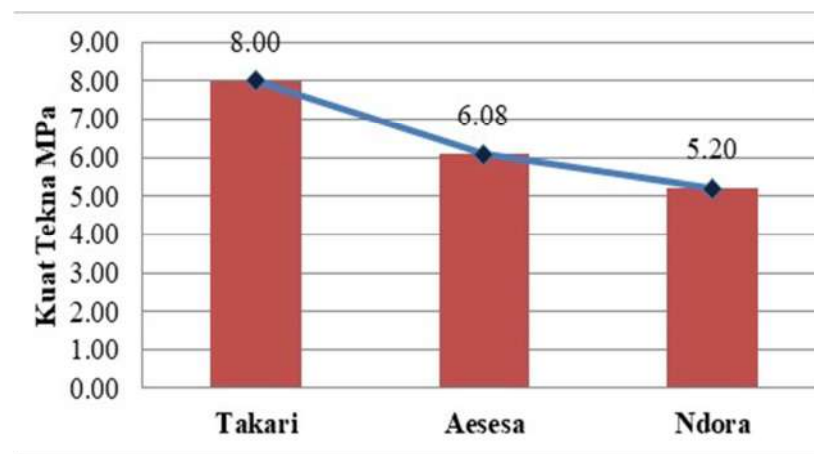
(b). Grafik Kuat Tekan Mortar Aesesa Terhadap Takari Variasi 1 : 4



(c). Grafik Kuat Tekan Mortar Aesesa Terhadap Takari Variasi 1 : 6



(d). Grafik Kuat Tekan Mortar Aesesa Terhadap Takari Variasi 1 : 8



(e). Grafik Kuat Tekan Mortar Aesesa Terhadap Takari Variasi 1 : 10

Gambar 3.2 Grafik Kuat Tekan Mortar Aesesa Terhadap Takari Pada Berbagai Variasi Campuran

Sesuai dengan grafik hasil pengujian kuat tekan mortar pada gambar 3.2, terlihat bahwa nilai kuat tekan mortar yang dihasilkan menggunakan agregat Ndora dan Aesesa lebih kecil dibandingkan mortar yang menggunakan agregat Takari pada berbagai variasi campuran. Nilai persentase perbandingan kuat tekan mortar agregat Aesesa terhadap mortar agregat Takari dengan variasi campuran 1 PCC : 2 Psr, 1 PCC : 4 Psr, 1 PCC : 6 Psr, 1 PCC : 8 Psr, 1 PCC : 10 Psr mengalami penurunan sebesar 12,72, 14,18, 18,68, 20,94, 24,00.

Sedangkan persentase perbandingan kuat tekan mortar dengan menggunakan agregat Ndora FAS Ndora terhadap mortar Takari FAS Takari dengan variasi campuran yang sama mengalami penurunan sebesar 19,20, 22,18, 24,36, 30,82, 35,00.

KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil analisis data serta pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Nilai perbandingan kuat tekan beton Aesesa mix desain Takari dan Ndora mix desain Takari terhadap beton Takari untuk mutu rencana 15 MPa dan 25 MPa mengalami penurunan sebesar 25,41%, 15,57% dan 36,95%, 25,02%. Nilai perbandingan kuat tekan beton Aesesa

mix desain Aesesa dan Ndora mix desain Ndora terhadap beton Takari untuk mutu rencana 15 MPa dan 25 MPa adalah 8,86%, 3,70 dan 13,60%, 15,57%.

2. Nilai perbandingan kuat tekan mortar Aesesa dan Ndora terhadap mortar agregat Takari dengan variasi campuran 1 PCC : 2 Psr, 1 PCC : 4 Psr, 1 PCC : 6 Psr, 1 PCC : 8 Psr, 1 PCC : 10 Psr mengalami penurunan sebesar 12,72%, 14,18%, 18,68%, 20,94%, 24,00% dan 19,20%, 22,18%, 24,36%, 30,82%, 35,00%.

SARAN

1. Nilai dari hasil pengujian kuat tekan beton dan mortar memakai agregat Aesesa dan agregat Ndora tidak jauh berbeda dengan agregat Takari. Sehingga, masyarakat dapat menggunakan kedua agregat tersebut untuk digunakan dalam berbagai keperluan pembangunan.

Daftar Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional. 1990. SNI – 03 – 1968 – 1990 (*Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar*). BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1990. SNI – 03 – 1969 – 1990 (*Metode Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar*). BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1990. SNI – 03 – 1970 – 1990 (*Metode Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus*). BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1990. SNI – 03 – 1971 – 1990 (*Metode Pengujian Kadar Air Agregat*). BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1990. SNI – 03 – 1974 – 1990 (*Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*). BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI – 03 – 2417 – 1991 (*Metode Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi Los Angeles*). BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1991. SNI – 03 – 2493 – 1991 (*Metode Pembuatan Dan Perawatan Benda Uji Beton Di Laboratorium*). BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1998. SNI – 03 – 4804 – 1998 (*Metode Bobot Isi Dan Rongga Udara Dalam Agregat*). BSN, Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 2000. SNI 03-2834-2000 (*Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*). Jakarta: BSN (SNI 03-2834-2000, 2000)
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 13 – 6669 – 2002 (*Metode Pengujian Kadar Lumpur Agregat*). BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 13 – 6820 – 2002 (*Bahan Penyusun Mortar*). BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI 13 – 6825 – 2002 (*Metode Pengujian Kuat Tekan Dan Keleccakan Mortar*). BSN, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. SNI 15 – 7064 – 2004 (*Semen Portland Komposit*). BSN, Jakarta.
- Parimbaha, M. 2018. *Kuat Tekan Beton Normal dan Mortar Menggunakan Agregat Umalulu*. Jurnal Teknik Sipil, Vol.VII, No. 2, September 2018 (Hunggurami, Bunganaen, Parimbaha, & Tekan, 2018)
- Sina, D. 2011. *Pedoman Pratikum Beton*, Jurusan Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana, Kupang.