

Uji Kuat Tekan dan Uji Kuat Tarik Beton Dengan Agregat Kasar dan Halus dari Sumba Barat Daya pada Mutu Beton $f_c' = 19,3$ MPa

Wilfridus Muri Lolo¹, Adjib Karjanto², Diana Ningrum³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang

Email : wilfridusmuri95@gmail.com

Diterima (Agustus, 2019), direvisi (Agustus, 2019), diterbitkan (September, 2019)

Abstract

The use of fine aggregates and coarse aggregates in Southwest Sumba Regency as composers of concrete mixes for construction work in general is still dependent on sea sand and natural gravel (mountain rocks) whose potential is quite large. This research aims to; 1) knowing the characteristics of sea sand and natural gravel (mountain rocks) of West Sumba 2) knowing the compressive strength of concrete and tensile strength produced from sea sand and natural gravel (mountain rocks) Southwest Sumba; This study is a sample-based laboratory study and analysis of the characteristics of aggregate and compressive tests. Southwest Sumba aggregates generally meet the requirements for testing aggregate characteristics. Southwest Sumba sea sand with equipment modulus 3,214 and entering zone 2 (sand somewhat coarse) and coarse aggregate (Southwest Sumba gravel) with fineness modulus 4.65 and entering zone.40 mm. The highest compressive strength of concrete from the age of the concrete to the end is obtained from Southwest Sumba sea sand with a compressive strength of 17,486 MPa (7 days concrete age), 26,901 MPa (28 days concrete age).

Keywords: *sea sand; natural gravel; concrete compressive strength*

1. PENDAHULUAN

Dalam bidang Teknik Sipil secara umum, tidak lepas dari penggunaan beton. Sebagai konsekuensinya, kebutuhan akan bahan-bahan pembentuk beton akan selalu bertambah. Yang pada akhirnya persediaan bahan baku beton akan semakin berkurang. Salah satunya adalah bahan bangunan berupa pasir dan kerikil yang merupakan bahan dasar dalam pembuatan beton. Secara umum diketahui bahwa komponen penyusun utama pada beton adalah agregat. Kandungan agregat dalam beton kira-kira mencapai 70%-75% dari volume beton. Agregat sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat beton, sehingga pemilihan agregat merupakan suatu bagian penting dalam pembuatan beton. Agregat dibedakan menjadi dua macam yaitu agregat halus dan agregat kasar yang didapat secara alami atau buatan [1].

Agregat halus yang digunakan pada struktur beton sebaiknya menggunakan pasir sungai. Namun demikian, penggunaan agregat halus di Kabupaten Sumba Barat Daya secara umum masih tergantung pada pasir laut yang potensinya cukup besar di daerah ini. Hampir seluruh pekerjaan konstruksi menggunakan pasir laut sebagai agregat utama

penyusun beton. karena potensi pasir laut yang ada di Kabupaten Sumba Barat Daya cukup besar [2].

Dari bahan bangunan konstruksi yang banyak dipakai di negara kita dalam pembangunan fisik adalah beton. Beton merupakan campuran semen, agregat dan air dengan proporsi tertentu. Beton harus kuat, tahan lama, dan mampu menjadi pelindung beton (struktur) terhadap air. Dari fungsi beton sebagai pendukung konstruksi struktural yang menerima beban penting untuk mengetahui proporsi campuran yang akan digunakan agar menghasilkan beton yang mempunyai kuat tekan baik [3].

Pemanfaatan penggunaan pasir laut dalam pekerjaan konstruksi beton dari sisi ekonomi memang mempunyai keuntungan. Salah satunya adalah meningkatkan pendapatan masyarakat pengumpul pasir laut yang tersebar di seluruh daerah yang ada di Kabupaten Sumba Barat Daya. Disamping itu potensi ketersediaan pasir laut cukup besar dan mampu mengakomodir semua jenis pekerjaan konstruksi beton yang ada di daerah ini. Perbedaan kuat tekan beton yang menggunakan pasir laut sebagai agregat halus tergantung pada karakteristik agregatnya. Campuran beton yang menggunakan pasir laut dengan perlakuan khusus menghasilkan kuat tekan beton yang lebih tinggi dibanding dengan campuran beton tanpa perlakuan khusus [4].

Dalam Penelitian ini akan mengetahui karakteristik pasir laut dan kerikil alam di Kabupaten Sumba Barat Daya sebagai agregat halus dan agregat kasar penyusun campuran beton, kuat tekan yang dihasilkan atas penggunaan agregat tersebut. Sehingga nantinya dapat mengetahui seberapa besar kuat tekan serta mutu beton. Dengan adanya penelitian ini maka dapat di harapkan dan mengetahui Mutu agregat yang ada di Kabupaten Sumba Barat Daya.

2. MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang dan pengujian keausan/abrasi agregat kasar (*Los Angeles*) di Universitas Negeri Malang. Laboratorium dipakai untuk melakukan pemeriksaan kualitas agregat kasar dan agregat halus dari daerah Kabupaten Sumba Barat Daya untuk mengetahui kualitas agregat kasar dan halus tersebut. Di laboratorium juga dilakukan mix design, pembuatan benda uji, pengujian slump, pengujian berat isi beton, volume produksi dan campuran, kadar udara beton, kadar lumpur dan pengujian kuat tekan beton.

- **Benda Uji**

Benda uji pada penelitian ini berupa silinder beton berukuran diameter 150 mm, dan tinggi 300 mm dengan menggunakan *mix design* menurut SK.SNI .T-15-1990-03. Penelitian ini menggunakan agregat dari Kabupaten Sumba Barat Daya. Jumlah benda uji keseluruhan sebanyak 15 buah [5].



Gambar 1. Silinder berdiameter 150 mm dan tinggi 300 mm



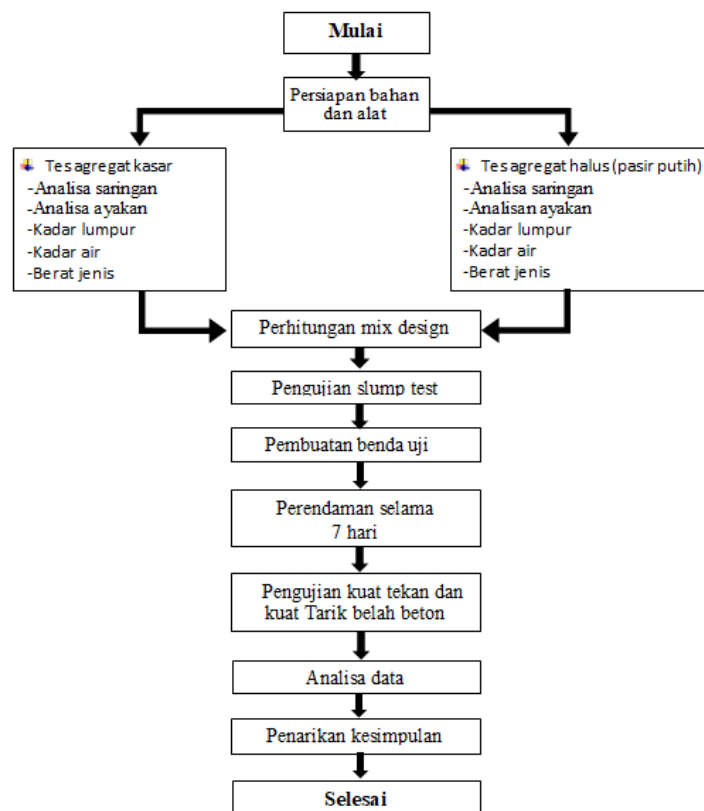
Gambar 2. Agregat Halus (pasir pantai) Sumba Barat Daya



Gambar 3. Agregat Kasar Sumba Barat Daya

Pada penelitian ini agregat yang digunakan adalah kerikil alam dan pasir pantai dari Sumba Barat Daya. Namun demikian, penggunaan agregat halus di Kabupaten Sumba Barat Daya secara umum masih tergantung pada pasir laut yang potensinya cukup besar di daerah ini. Hampir seluruh pekerjaan konstruksi menggunakan pasir laut sebagai agregat utama penyusun beton. karena potensi pasir laut yang ada di Kabupaten Sumba Barat Daya cukup besar.

- **Bagan Alir Pelaksanaan**



Gambar 4. Bagan Alir [6]

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Uji Kualitas Agregat Kasar SBD

No	Karakteristik Agregat	Agregat Kasar	Agregat Halus
		Hasil Pengujian	Hasil Pengujian
1	Modulus Kehalusan	4,65%	3,21%
2	Kadar Air	2,38%	2,33%
3	-Berat Jenis Curah	2,206	2,722
	-BJ. Kering Permukaan	2,322	2,778
	-Berat Jenis Semu	2,495	2,882
	-Penyerapan Air	5,427	2,041
4	Berat Isi	1,315	1,562
5	Kadar Lumpur	-	1,67%
6	Uji Keausan	37,05%	-

Dari hasil pengujian agregat kasar dan halus dari Sumba Barat Daya sudah memenuhi syarat karakteristik agregat, sehingga bisa digunakan dalam pembuatan campuran beton secara umum. Namun agregat halus Sumba Barat Daya dalam penelitian ini harus dicuci untuk menghilangkan kadar garam [5].

• Hasil mix design

Tabel 2. Hasil Perancangan Campuran Beton Normal SBD

NO	URAIAN	TABEL / GRAFIK	NILAI	
1	Kuat tekan yang disyaratkan (2 HR, 5%)	Ditetapkan	19,3	Mpa
2	Deviasi standar	Diketahui	-	
3	Nilai Tambah (Margin)	$(K=1,64) 1,64*(2)$	3	Mpa
4	Kuat tekan rata2 yg ditargetkan	$(1) + (3)$	22,3	Mpa
5	Jenis Semen	Ditetapkan	Normal (Tipe I)	
6	Jenis Agregat Kasar	Ditetapkan	Batu pecah	
	Jenis Agregat Halus	Ditetapkan	Pasir	
7	Faktor Air semen Bebas	Grafik 1/2	0,46	
8	Faktor air semen Maksimum	Tabel 3	0,6	
9	Slump	Ditetapkan/ Tabel 6	60 - 180	mm
10	Ukuran Agregat Maksimum	Ditetapkan	40	mm
11	Kadar Air Bebas	Tabel 6 / Langkah 5	185,000	kg/m3
12	Jumlah semen	$(11) : (7)$	402,174	kg/m3
13	Jumlah Semen Maksimum	Ditetapkan	-	
14	Jumlah Semen Minimum	Ditetapkan / Tabel 3	275	kg/m3
15	FAS yg disesuaikan	-	-	
16	Susunan besar butir agregat halus	Grafik 3 - 6	Zona 2	
17	Persen agregat halus	Grafik 13 - 15	33%	
18	Berat Jenis Relatif Agregat Gabungan (SSD)	Diketahui	2,472	kg/m3
19	Berat isi beton	Grafik 16	2270	kg/m3
20	Kadar agregat gabungan	$(19) - (11) - (12)$	1682,826	kg/m3
21	Kadar agregat halus	$(17) * (20)$	555,333	kg/m3
22	Kadar agregat kasar	$(20) - (21)$	1127,493	kg/m3
Banyaknya Bahan		Semen	Air	Ag. Ag.
				Halus Kasar
(Teoritis)		(kg)	(kg/lt)	(kg) (kg)
Tiap m3 dg ketelitian 5kg (Teoritis)		402,17	185	555,333 1127,493
Tiap campuran uji 0,053 m3		22,06	10,15	30,46 61,83

Tabel 3. Hasil Perhitungan Mix Design Beton Normal SBD

Jenis benda uji	Umur beton (Hari)	Pasir (kg)	Semen (kg)	Kerikil (kg)	Air (kg)
9 buah selinder (Kuat tekan)	7	30,46	22,06	61,83	10,15

- **Pengujian Slump Test**

Pengujian slump test ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kelecakan suatu campuran beton, kecairan atau kepadatan adukan dalam pengerjaan beton. Didapatkan pengujian slump test untuk agregat Sumba Barat Daya = 8,5 cm^[6].

- **Uji Kuat Tekan Beton SBD**

Rumus untuk menentukan hasil kuat tekan beton :

$$f_c' = \frac{p}{A} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

Keterangan :

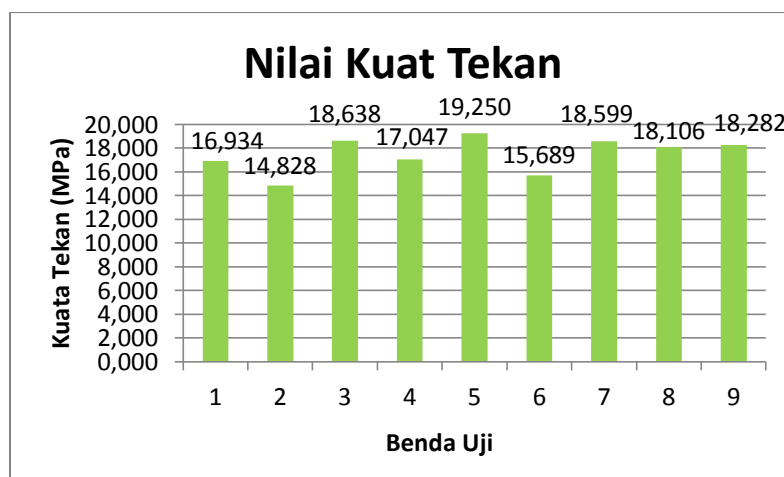
f_c' = kuat tekan beton (MPa)

p = beban maksimum (n)

A = luas penampang benda uji (mm²)

Tabel 4. Hasil Uji Kuat Tekan Beton

No	Berat (Kg)	Diameter (mm)	Tinggi (mm)	Luas (mm ²)	Beban Tekan (N)	Kuat Tekan (MPa)	Kuat tekan rata-rata umur 7 hari (MPa)	Kuat tekan rata-rata umur 28 hari (MPa)
1	11,960	150	300	17662,5	299100	16,934		
2	11,915	150	300	17662,5	261900	14,828		
3	12,020	150	300	17662,5	329200	18,638		
4	12,045	150	300	17662,5	301100	17,047		
5	11,935	150	300	17662,5	340000	19,250	17,486	26,901
6	12,130	150	300	17662,5	277100	15,689		
7	12,415	150	300	17662,5	328500	18,599		
8	12,015	150	300	17662,5	319800	18,106		
9	12,035	150	300	17662,5	322900	18,282		



Gambar 5. Diagram Nilai Kuat Tekan Masing-masing Benda Uji

Dari hasil perhitungan diatas dapat dilihat hasil uji kuat tekan beton dengan campuran beton normal menggunakan agregat kasar dan halus dari Kabupaten Sumba Barat Daya dengan nilai kuat tekan rata-rata pada umur 7 hari= 17,486 MPa dan dikonversikan pada umur 28 hari dengan nilai konversi 0,65 dan didapatkan nilai kuat tekan rata-rata= 26,901 MPa [8].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai uji kuat tekan dan uji kuat tarik belah beton yang dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sesuai hasil pengamatan penelitian, Agregat kasar dan halus dari Sumba Barat Daya secara umum dapat digunakan untuk bahan campuran beton karena memenuhi syarat karakteristik agregat beton. Sehingga agregat tersebut layak digunakan dalam pembuatan beton.
2. Kuat tekan beton agregat kasar dan halus dari Sumba Barat Daya (beton normal) menghasilkan nilai kuat tekan rata-rata pada umur 7 hari sebesar 17,486 MPa, dan dikonversikan dengan nilai 0,65 untuk umur 28 hari= $17,486/0,65$ dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 26,901 MPa.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nugraha, Paul dan Antoni. (2007). *Teknologi Beton dari Material, Pembuatan ke Beton Kinerja Tinggi*. Andi Offset, Yogyakarta
- [2] SNI 03-6861.1-2002. (2002). *Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A(Bahan Bangunan Bukan Logam*. Puslitbang Permukiman
- [3] Nasution, Amriyansyah. (2009). *Analisis dan desain struktur beton bertulang*. Bandung: Penerbit ITB.
- [4] Dumyati, Ahmad. (2015) *Analisis Penggunaan Pasir Pantai Sampur Sebagai Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton*. Jurnal Frofil Vol. 3 No. 1 Juli – Desember 2015
- [5] Mulyono, T. (2005). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- [6] SNI 03–1972–1990. (1990). *Metode Pengujian Slump Beton*. Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum: Jakarta
- [7] SNI 03–1974–2011. (2011). *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder*. Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah Badan Penelitian Dan pengembangan: Jakarta
- [8] SNI 03–1974–2011. (2011). *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder*. Departemen Permukiman Dan Prasarana Wilayah Badan Penelitian Dan pengembangan: Jakarta