

Studi Kelayakan Pasir Handel dan Krikil dari Kali Wae Longge di Kabupaten Manggarai Barat Sebagai Salah Satu Material Beton Mutu Fc' 19,3 MPA

Benediktus Gungto ¹, Diana Ningrum ², Nawir Rasidi ³

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

Email : benediktus.gungtor@gmail.com

ABSTRAK

Handel dan Wae Longge adalah lokasi tambang dan juga pemasok bahan bangunan terbesar di Kabupaten Manggarai Barat, yang sebagai bahan beton. Agregat harus memenuhi berbagai persyaratan teknis, tetapi bahan dari Handel dan Kali Wae Longge tidak diketahui kualitas atau kelayakannya. Penelitian ini dilakukan di laboratorium dengan beton kubus 15 x 15 cm untuk mengetahui kekuatan tekan benda uji beton dan silinder dengan ukuran 15 x 30 cm untuk kekuatan tarik beton. Dimana untuk kekuatan tekan beton dibuat 9 buah benda uji dan kuat tarik dari beton 7 lembar spesimen dengan perbandingan campuran 1 semen: 1,88 Pasir: 2,82 Kerikil. Hasil pengujian pada agregat halus Handel menunjukkan bahwa pasir memasuki gradasi zona I, kadar air adalah 4,61%, bulk density 2,31, berat jenis SSD 2,42, penyerapan 4,63%, Mbb3 3,04, kandungan berat 1,29, dan agregat kasar dari waktu Wae Longge menunjukkan bahwa 1,35 kadar air, bulk density 2,1, gravitasi spesifik dari SSD 2,19, penyerapan 4,64%, MHB 7,99, berat konten 1,33. Kuat tekan beton pada 7 hari diubah menjadi 28 hari dengan 26,39 N / mm², kekuatan tarik 4,52 N / mm².

Kata kunci: Agregat Kwalitats; Pers Kuat dan Tarik; Manngarai Barat.

ABSTRACT

Handel and Wae Longge times is the location of mine and also the largest building material supplier in Manggarai Barat regency, which is as a concrete material. Aggregates must meet various technical requirements, but the material from Handel and Kali Wae Longge is not known the quality or feasibility. This research was conducted in laboratory with concrete cube 15 x 15 cm to know the compressive strength of concrete and cylindrical test object with size 15 x 30 cm for tensile strength of concrete. Where for the compressive strength of concrete made 9 pieces of test specimens and tensile strength of concrete 7 pieces of specimens with Comparison of mixture of 1 cement: 1.88 Sand: 2.82 Gravel. The test results on the fine aggregate of Handel showed that sand entered the gradation of zone I, moisture content was 4.61%, bulk density 2.31, specific gravity of SSD 2.42, 4.63% absorption, Mbb3 3.04, weight content of 1.29, and coarse aggregate from time Wae Longge showed that 1.35 moisture content, bulk density 2.1, specific gravity of SSD 2.19, absorption of 4.64%, MHB 7.99, weight of content 1.33. Compressive strength of concrete at 7 days is converted to 28 days by 26.39 N / mm², tensile strength of 4.52 N / mm².

Keywords : Aggregate Kwalitats; Strong Press and Tensile; Manngarai Barat.

1. PENDAHULUAN

Beton adalah campuran antara semen Portland atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan yang membentuk masa padat. Beton disusun dari agregat kasar dan agregat halus. Agregat halus yang digunakan biasanya adalah pasir alam

maupun pasir yang dihasilkan oleh industri pemecah batu, sedangkan agregat kasar yang dipakai biasanya berupa batu alam maupun batuan yang dihasilkan oleh industri pemecah batu, (SNI -03-2847- 2002). Dalam buku Mulyono (2005:65) menyatakan kandungan agregat dalam campuran beton sangat tinggi berkisar 60%-70% dari berat

campuran beton. Walaupun fungsinya sebagai pengisi, tetapi karena komposisinya yang cukup besar, agregat menjadi penting. Karena itu perlu dipelajari karakteristik agregat yang akan menentukan sifat mortar atau beton yang akan dihasilkan.

Kabupaten Manggarai Barat memiliki pertambangan yang beraneka ragam dan tersebar di beberapa lokasi. Sumbangan sub-sektor Pertambangan pada Produk Domestic Regional Bruto (PDRB) Manggarai Barat berasal dari kegiatan penggalian, yakni penggalian bahan tambang Golongan C, dimana pada data selama tahun 2003-2004 berdasar PDRB harga konstan menunjukkan angka yang relatif tetap, yakni Rp. 7,3 milyar atau sekitar 2,25% dari total produk domestik regional bruto (PDRB). Bahan galian pasir dan batu (Andesit): berasal dari endapan sungai, banyak dilakukan di Sungai Wae Mese tepatnya di wilaya Handel, di Kali Wae Ara, dan di beberapa sungai kecil lainnya. Sedangkan penggalian batu belah banyak dilakukan di kali Wae Nengke, disekitar Marombok. Jumlah persediaan kandungan pasir batu (sirtu) dari masing-masing lokasi cukup besar, lokasi bahan galian ini adalah lokasi yang mudah diakses, kondisi jalan yang baik, sarana transportasi cukup memadai serta dekat dengan beberapa pusat pertumbuhan di Kabupaten Manggarai Barat, yaitu Llabuan Bajo, Lembor dan sekitarnya. Pemanfaatan material ini yang digunakan sebagai bahan penyusun beton ini patut untuk di pertimbangkan. Maka pada kesempatan ini penulis melakukan penelitian kualitas (Analisa Saringan, Kandungan Lumpur, Kadar Air, Berat Jenis) material pasir Handel dan kerikil dari kali Wae Longge, besar nilai kuat tekan beton yang dihasilkan pada umur 7 hari dan 28 hari, dan besar nilai kuat tarik belah beton yang dihasilkan pada umur 7 dan 28 hari.

Tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui kualitas (Analisa Saringan, Kandungan Lumpur, Kadar Air, Berat Jenis), besar nilai kuat tekan beton normal yang dihasilkan pada umur 7 hari dan 28 hari, dan besar nilai kuat tarik belah beton normal yang dihasilkan pada umur 7 hari dan 28 hari yang menggunakan material pasir Handel dan kerikil dari kali Wae Longgea untuk f_c' 19,3 Mpa ? Manfaat dari penelitian ini adalah Mengetahui kualitas pasir dari Handel dan krikil dari kali Wae Longge, mengingat Handel sebagai pertambangan pasir yang terbesar dan kali Wae Longge sebagai pertambangan batu pecah yang terbesar di kabupaten Manggarai Barat. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi dunia konstruksi khususnya di kabupaten Manggarai Barat.

2. METODE PENELITIAN

Metode eksperimen digunakan dalam penelitian ini dengan melakukan kegiatan percobaan dilaboratorium beton. Penelitian ini dilakukandengan lima tahapan yang diawali denganpersiapan alat dan bahan, bahan yang digunakandalam penelitian ini adalah air, semen, agregat (pasir dari Handel dan kerikil dari kali Wae Longge) adapun peralatan yang dugunakan adalah cetakan. Tahap selanjutnya adalah mixdesain dengan melakukan rancangan campuranbeton yang dilaksanakan di laboratorium beton Universitas Tribhuwana Tungadewi malang. Rancangan campuran beton yang digunakan: semen (Type I, semen Tiga Roda, pasir kali dari Handel, agregat kasar dari kali Wae Longge, ukuran agregat 20mm. Tahap ketiga yaitu pembuatan benda uji Perawatan beton selama 7 hari dan dikonversi sampai 28.

Tahap selanjutnya pengujian benda uji yaitu Pemeriksaan kuat tekan dan kuat tarik untuk menentukan kuat tekan dan kuat

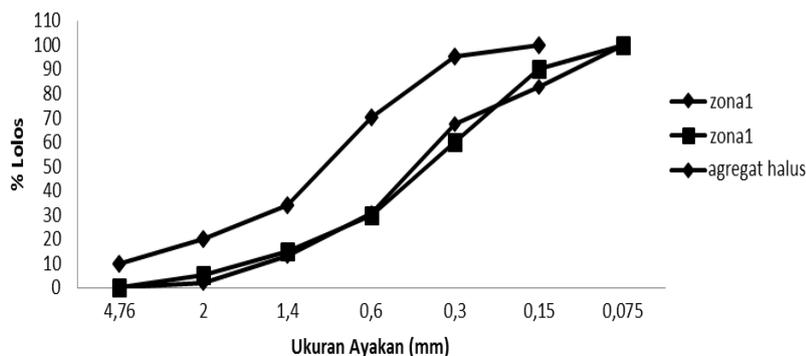
tarik beton dengan cara beban persatuan luas yang menyebabkan beton hancur. Hasil pengujian dan pemeriksaan di laboratorium kemudian dilakukan analisa terhadap data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan bahan campuran beton, beton sebagian besar volumenya terdiri dari agregat kasar dan agregat halus. Karena kualitas atau mutu dari beton sangat dipengaruhi oleh kualitas material yang digunakan, maka perlu sekaligus diadakan pemeriksaan atau pengujian material di laboratorium. Agar material yang digunakan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan sehingga beton yang dihasilkan akan awet, kuat, dan ekonomis. Hasil pemeriksaan kadar air agregat halus (Pasir). Pemeriksaan kadar air agregat halus dimaksudkan untuk menentukan besarnya nilai kadar air agregat halus dalam keadaan aslidan dalam keadaan kering jenuh permukaan (*Saturated Surface Dry*). Nilai kadar air digunakan untuk menentukan koreksi proporsi campuran beton. Hasil pengujian didapat kadar air rata-rata agregat halus (pasir) dalam kondisi kering oven sebesar 4,61% dan berat jenis dalam kondisi SSD

lapangan serta data dari laporan terdahulu sehingga akhirnya diperoleh suatu kesimpulan untuk merekomendasikan.

sebesar 2,42%. Hasil pengujian berat isi agregat halus cara gembur 1,29, cara padat 1,48. Hasil pemeriksaan gradasi pasir lewat saringan No.200. Pencucian pasir lewat saringan No.200 dimaksudkan untuk menentukan kadar lumpur yang dikandung agregat halus (pasir) sehingga diketahui apakah agregat tersebut layak untuk dipakai pada campuran beton. Hasil perhitungan didapatkan kadar lumpur yang terkandung dalam agregat halus (pasir) sebesar 5,77%, hasil perhitungan ini menunjukkan kadar lumpur agregat halus lebih besar dari standar yaitu 5%, sehingga agregat halus harus dicuci dulu sebelum digunakan. Hasil pemeriksaan analisa saringan agregat halus. Pemeriksaan analisa saringan agregat halus dimaksudkan untuk mengetahui ukuran butir dan gradasi agregat halus, untuk keperluan campuran beton. Hasil perhitungan di atas dapat digambarkan grafik daerah gradasi agregat halus sebagai berikut :



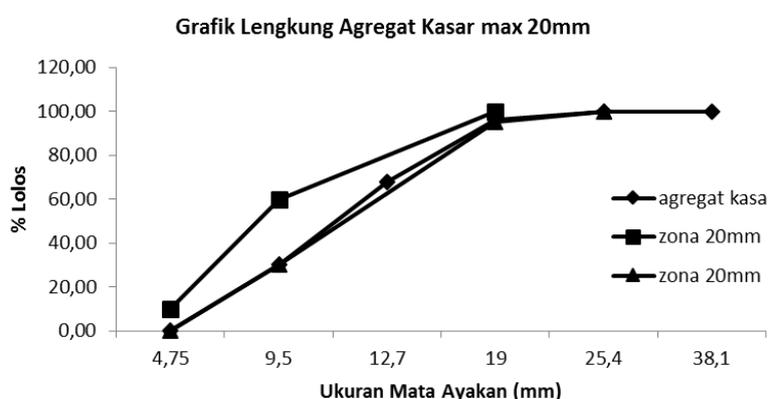
Gambar 1. Grafik Hasil Uji Gradasi Agregat Halus

Table 1 Analisa Saringan Agregat Halus

Saringan		Tertinggal		%Kumulatif	
no	mm	gram	%	Tertinggal	Lolos
3"	76,2	-	-	-	-
2.5"	63,5	-	-	-	-
2"	50,8	-	-	-	-
1.5"	38,1	-	-	-	-
1"	25,4	-	-	-	-
3/4"	19,1	-	-	-	-
1/2"	12,7	-	-	-	-
3/8"	9,5	-	-	-	-
4	4,76				100
10	2	192,20	17,287	17,287	82,713
14	1,4	171,8	15,452	32,740	67,260
30	0,6	405,8	36,499	69,239	30,761
50	0,3	196,6	17,683	86,922	13,078
100	0,15	124	11,153	98,075	1,925
200	0,075	21,4	1,925	100,000	0,000
Pan		5,4	0,486	-	-
$\Sigma =$		1111,8	100	304,263	

Penyerapan (absorpsi) adalah prosentase berat air yang dapat diserap pori terhadap berat agregat kering. Berat jenis dan nilai absorpsi agregat halus digunakan dalam penentuan proporsi campuran mix desain beton. Pemeriksaan dari absorpsi 4,63%. Ini berguna sebagai perencanaan campuran beton, saat pembuatan sampel benda uji. Pemeriksaan dari berat jenis agregat kasar didapatkan 2,19 gr/cm³ dan penyerapan (absorpsi) 4,64%. Hasil pemeriksaan kadar air agregat kasar. Pemeriksaan ini untuk menentukan kadar air agregat kasar dalam

keadaan sebenarnya dilapangan dengan cara pengeringan. Kadar air adalah perbandingan antara berat air yang terkandung dalam agregat dalam keadaan kering lapangan. Nilai kadar air ini digunakan sebagai koreksi proporsi takaran air untuk adukan beton yang disesuaikan dengan kondisi agregat dilapangan. Dari hasil perhitungan diperoleh kadar air agregat kasar adalah 1,35% pemeriksaan absorpsi adalah 4,64%. Berat atau bobot is adalah untuk cara gembur 1.33 gram/cm³ dan cara padat 1,57 gram/cm³



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Gradasi Agregat Kasar maksimum 20 mm

Tabel 2. Analisis saringan agregat kasar

Lubang Saringan		Pasir			
no	mm	Tertinggal gram	%	%Kumulatif Tertinggal	Lolos
3"	76,2	-	-	-	100
2.5"	63,5	-	-	-	100
2"	50,8	-	-	-	100
1.5"	38,1	-	-	-	100
1"	25,4	0	0,00	0,00	100,00
0.75"	19,0	210	4,09	4,09	95,91
0.5"	12,7	1430	27,88	31,97	68,03
0.375"	9,5	1950	38,01	69,98	30,02
4	4,75	1540	30,02	100,00	0,00
8	2,38	-	-	100,00	-
16	1,19	-	-	100,00	-
20	0,85	-	-	100,00	-
50	0,297	-	-	100,00	-
100	0,149	-	-	100,00	-
200	0,075	-	-	100,00	-
Pan	-	-	-	0,00	-
$\Sigma =$		5130	100,0	706,04	

Hasil pemeriksaan slump beton. Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan nilai slump beton yang merupakan ukuran kelecakan dan kekentalan serta tingkat kemudahan dalam pengecoran adukan beton. Dari hasil pemeriksaan slump diketahui bahwa nilai slump tersebut dibawah nilai slump standar yaitu 10-12 cm, hal ini disebabkan karena campuran beton yang terlalu kurus (kurang semen). Kekurangan semen berarti kekurangan air, karena jumlah semen akan digunakan sebagai acuan untuk menentukan kebutuhan air (FAS). Nilai slump yang rendah mengakibatkan pemadatan lebih sulit dilakukan. hasil dari pengujian *Slump* adalah

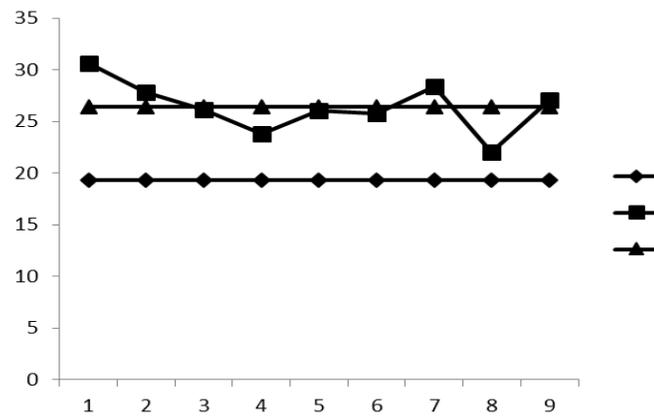
Table 2 Hasil Pengujian Slump

pemeriksaan	Slump (cm)	
	I	II
1	10,5	9,7
Rata - Rata	10,1	

Pada umumnya beton tidak tahan terhadap serangan kimia. Biasa dijumpai yang menyerang terhadap beton yaitu serangan alkali dan serangan sulfat. Pada penelitian ini tidak dilakukan pengujian terhadap faktor kimia untuk material pasir dari Handel dan krikil dari kali Wae Longge. per-cm² luas bidang potongan yang menyebabkan benda uji beton kubus hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 3:

Table 3. Data Pengujian Kekuatan Tekan Kubus

BENDA UJI	BERAT	LUAS PENAMPANG	VOLUME	BERAT ISI	UMUR	BEBAN MAKSIMUM	KUAT TEKAN 7hari (fci)	KUAT TEKAN 28 hari (fci)
No	N	mm ²	mm ³	N/mm ³	hari	N	N/mm ²	N/mm ²
1	78,000	22500	3375000	0,000023	7	448300	19,92	30,65
2	76,550	22500	3375000	0,000023	7	406700	18,08	27,81
3	76,650	22500	3375000	0,000023	7	382100	16,98	26,13
4	75,950	22500	3375000	0,000023	7	347300	15,44	23,75
5	73,650	22500	3375000	0,000022	7	381100	16,94	26,06
6	80,900	22500	3375000	0,000024	7	376000	16,71	25,71
7	77,100	22500	3375000	0,000023	7	415000	18,44	28,38
8	76,650	22500	3375000	0,000023	7	321600	14,29	21,99
9	73,700	22500	3375000	0,000022	7	395500	17,58	27,04
	76,57			0,00		385955,56	17,15	



Gambar 3. Grafik Uji Tekan (Tegangan Hancur)

Pemeriksaan kuat tarik belah beton bertujuan untuk mengetahui besarnya beban. Hasil perhitungan kuat tarik belah rata-rata yang menggunakan agregat kasar dari kali Wae Longge dan halus dari Handel di Kabupaten Manggarai Barat yaitu $4,52 \text{ N/mm}^2$, hasil diatas lebih besar dari kuat tekan rencana $f_c' 19,4 \text{ Mpa}$. Nilai kuat tarik belah memenuhi syarat, yaitu minimal 15 % dari nilai kuat tekan.

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan tahapan pemeriksaan pada material (pasir kali dari Handel dan batu pecah dari kali Wae Longge Kabupaten Manggarai Barat) untuk material pembuatan beton, akhirnya penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Hasil pengujian agregat halus (pasir kali) dari Handel Kabupaten Manggarai Barat sangat baik, ditinjau dari hasil pengujian berat jenis kering curah $2,31 \text{ (gr/cm}^3\text{)}$, berat jenis kering oven JPK atau SSD $2,42 \text{ (gr/cm}^3\text{)}$, penyerapan atau absorpsi 4,63 %, kadar air 4,61 %, modulus kehalusan (FM) 3,04, pengujian berat atau bobot isi untuk cara gembur $1,29 \text{ (gr/cm}^3\text{)}$ dan untuk cara padat

$1,48 \text{ (gr/cm}^3\text{)}$. Pengujian yang tidak memenuhi standar adalah pengujian kadar lumpur = 6,18 %, ini lebih besar dari standard SK SNI S-04-1998 yaitu 5% artinya pasir Handel Dari Kabupaten Manggarai Barat tidak layak untuk langsung digunakan sebagai material bangunan, sehingga harus dicuci terlebih dahulu sebelum digunakan. Hasil pengujian agregat kasar cukup baik, itu terbukti dari pengujian berat jenis curah $2,10 \text{ (gr/cm}^3\text{)}$, berat jenis kering oven JPK atau SSD $2,19 \text{ (gr/cm}^3\text{)}$, penyerapan atau absorpsi 4,64 %, kadar air 1,35 %, modulus kehalusan (FM) 7,99, pengujian berat atau bobot isi untuk cara gembur $1,33 \text{ (gr/cm}^2\text{)}$ dan untuk cara padat $1,57 \text{ (gr/cm}^3\text{)}$. Untuk agregat halus dan kasar (pasir kali) dari Handel, krikil dari Kali Wae Longge Kabupaten Manggarai Barat memiliki gradasi butiran 20 mm untuk agregat kasar (krikil dari Kali Wae Longge) Kabupaten Manggarai Barat berdasarkan SNI 03-1968-1990. Nilai kuat tekan beton yang dihasilkan pada umur 28 hari menggunakan material pasir Handel dan kerikil Dari Kali Wae Longge, $f_c' = 2,39 \text{ Mpa}$, lebih besar dari kuat tekan rencana, $f_c' 19,3 \text{ Mpa}$. Nilai kuat tarik belah beton yang dihasilkan pada

umur 28 hari menggunakan material pasir Handel dan kerikil Dari Kali Wae Longge, $f'c = 4,52$ Mpa, nilai kuat tarik belah memenuhi syarat, yaitu minimal 15 % dari nilai kuat tekan. Dari semua hasil pengujian menyimpulkan bahwa pasir Handel dan krikil dari Kali Wae Longge di Kabupaten Manggarai Barat layak untuk dijadikan material beton.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bala Yosep, 2016 *Uji Kelayakan kualitas pasir Gunungnamaweka dan pasir apung waikomo terhadap kuat tekan dan kuat tarik beton (mutu $f'c$ 25,5 Mpa)* Malang: universitas tribhuwana tunggadewi
- Mulyono, Try, 2004, *Teknologi Beton*, ANDI., Yogyakarta.
- Losa F. Ignasius, 2013 *Studi Kelayakan Material Gunung Dalam Penggunaannya Sebagai Salah Satu Material Beton (Studi Kasus Material Gunung Naru Kabupaten Ngada)* Malang: universitas tribhuwana tunggadewi.
- SNI 03-1968-1990, *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus Dan Kasar*, Pusjatang – Balitbang PU.
- SNI 03-2834-2000, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*, BSN.
- SNI 03-1971-1990, *Metode pengujian kadar air agregat*, BSN.
- SNI 1969:2008, *Cara uji berat jenis dan penyerapan air agregat kasar*, BSN.
- SNI 1973:2008, *Cara uji berat isi, volume produksi campuran dan kadar udara beton*, BSN.
- SNI 15-2049-2004, *Semen Portland*, BSN.
- SNI 7394:2008, *Tata cara perhitungan barga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan*, BSN.
- SNI 1972:2008, *Cara uji slump beton*, BSN.
- SNI 2493:2011, *Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton Dilaboratorium*, BSN.
- SNI 03-1974-1990, *Metode pengujian kuat tekan beton*, BSN.