



**PERBANDINGAN UJI KUAT TEKAN BETON
MENGUNAKAN SIRTU DAN BATU SUNGAI KAPUAS
HULU DENGAN SIRTU DAN BATU SUNGAI DIPECAH
(COMPARISON OF COMPRESSIVE STRENGTH TEST OF
CONCRETE USING SIRTU AND STONE OF THE KAPUAS HULU
RIVER WITH SIRTU AND ROCK OF THE RIVER BROKEN)**

Fiandi¹⁾, Jumiran²⁾, Nizar³⁾, Wandu Rusfiandi⁴⁾

¹⁾Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak, Kalimantan Barat
E-mail: fiandiaket@gmail.com, jumiran.lk@gmail.com, Niz4r65@gmail.com, wanditea@gmail.com

ABSTRAK

Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) dari beberapa bahan yang bahan pengikat dasarnya terdiri dari kombinasi agregat halus, agregat kasar, air dan bahan tambahan yang berbeda dalam campuran tertentu. Pasir dan kerikil merupakan bahan pengisi yang dipakai bersama bahan pengikat dan air untuk membentuk campuran yang padat dan keras. Pasir dan kerikil yang ada di daerah Mentebah, Kabupaten Kapuas berpotensi karena mudah didapat.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dan mengetahui nilai kuat tekan beton yang dihasilkan dari beton dengan menggunakan sirtu dan batu sungai sebagai pengganti agregat halus dan agregat kasar dari mentebah. Penelitian dilakukan pada benda uji silinder ukuran tinggi 30 cm, dan diameter 15 cm. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian kuat tekan beton pada umur 7 hari dan 14 hari. Adapun hasil pengujian pada umur 7 hari untuk bahan sirtu dan batu sungai tidak bisa dipakai karena tidak memenuhi prosedur. Sementara hasil pengujian pada umur 14 hari untuk bahan sirtu dan batu sungai dengan sirtu dan batu sungai dipecah memiliki kuat tekan rata-rata adalah 16 Mpa dan 21,75 Mpa.

Kata Kunci: Agregat Halus (Sirtu), Agregat Kasar (Batu Sungai), Kuat Tekan, Kecamatan Mentebah

ABSTRACT

Concrete is a composite material (mixture) of several materials whose basic binder consists of a combination of fine aggregate, coarse aggregate, water and different additives in a particular mixture. Sand and gravel are fillers that are used together with a binder and water to form a dense, hard mixture. Sand and gravel in the Mentebah area, Kapuas Regency has the potential because they are easy to obtain.

This study aims to compare and determine the value of the compressive strength of concrete produced from concrete using gravel and river stone as a substitute for fine aggregate and coarse aggregate from mentebah. The research was conducted on cylindrical specimens measuring 30 cm high and 15 cm in diameter. The tests carried out were testing the compressive strength of concrete at the age of 7 days and 14 days. The test results at the age of 7 days for gravel and river stones cannot be used because they do not meet the procedures. While the test results at the age of 14 days for gravel and river stones with sand and river stones broken have an average compressive strength of 16 MPa and 21.75 MPa.

Keywords: Fine Aggregate (Sirtu), Coarse Aggregate (River Rock), Compressive Strength, Mentebah District

PENDAHULUAN

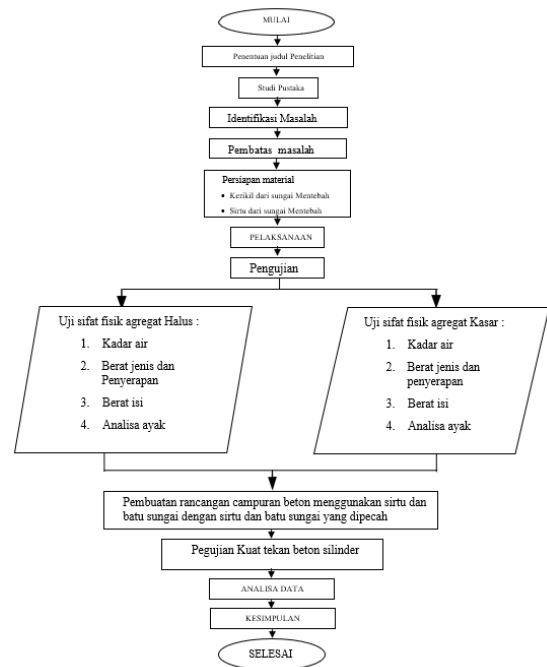
Sehubungan belum adanya data tentang kualitas beton yang menggunakan batu alam dan sirtu didaerah ini, maka perlu adanya pengujian dan perancangan campuran beton yang menggunakan batu sungai dan sirtu dari daerah Kapuas Hulu. Pelaksanaan pengujian ini diawali dengan menguji sifat fisik dan mekanik batuan yang digunakan dengan dua perlakuan yaitu batu sungai berbentuk bulat dan batu sungai yang dipecah. Selanjutnya dibuat campuran beton dengan mutu tertentu untuk mengetahui kuat tekannya.

Dari latar belakang diatas, untuk menjawab permasalahan yang ada dibuat sebuah sehingga penulis ingin melakukan penelitian dengan judul “Perbandingan Uji Kuat Tekan Beton Menggunakan Sirtu Dan Batu Sungai Kapuas Hulu Dengan Sirtu Dan Batu Sungai diPecah”.

Rumusan Masalah

- Berdasarkan Permasalahan di atas, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:
- Berapa formula beton K200 dan K250.
 - Berapa kebutuhan bahan campuran beton untuk membuat 20 sampel benda uji.
 - Berapa nilai slump beton
 - Membandingkan kuat tekan beton yang menggunakan sirtu dan batu sungai dengan sirtu dan batu sungai dipecah.
 - Memenuhi atau tidak memenuhi syarat mutu beton K 220 dan K250.

METODE PENELITIAN



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formula Rancangan Campuran Beton

Dengan demikian dibuat formula rancangan campuran baru yang merujuk pada formula dari AHSP (analisa harga satuan pekerja tahun 2020) dengan formula :

Beton K250 dengan Komposisi bahan :

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1. Semen | = 20,35 Kg |
| 2. Pasir (sirtu) | = 36,67 Kg |
| 3. Kerikil (batu sungai) | = 55,06 Kg |
| 4. Air | = 11,39 L |

Beton K200 dengan Komposisi bahan :

- | | |
|--------------------------|------------|
| 1. Semen | = 18,65 Kg |
| 2. Pasir (sirtu) | = 38,74 Kg |
| 3. Kerikil (batu sungai) | = 54,64 Kg |
| 4. Air | = 11,39 L |

Perhitungan Kebutuhan Bahan Beton Menggunakan Sirtu dan Batu Bulat

Kebutuhan bahan untuk beton menggunakan sirtu dan batu sungai dapat dilihat dibawah ini :

Tabel 1 Perhitungan Rancangan Campuran Beton (*mix design*) batu bulat

No.	Uraian	Nilai	Keterangan
1	Kuat tekan yang disyaratkan	21,7 Mpa	Ditetapkan
2	Standard deviasi	6 Mpa	Diketahui
3	Nilai tambah (margin)	9,84 Mpa	Dihitung
4	Kuat tekan rata-rata target	31,54 Mpa	Dihitung
5	Jenis/type semen	1	Ditetapkan
6	Bentuk/jenis agregat halus	Sirtu	-
7	Bentuk/jenis agregat kasar	Batu sungai	-
8	Faktor air semen bebas	0,49	Grafik 1
9	Faktor air semen maksimum	0,60	Tabel 3
10	Slump	75 - 150 mm	Ditetapkan
11	Ukuran agregat maksimum	20 mm	Ditetapkan
12	Kadar air bebas	175 Kg/m ³	Tabel 2
13	Jumlah semen	291 Kg/m ³	Permbagian no. 12 dan 8
14	Jumlah semen maksimum	-	Ditetapkan
15	Jumlah semen minimum	325 Kg/m ³	Tabel 3 (dipakai bila > no.14)
16	Jumlah semen yang disesuaikan	291 Kg	Dihitung
17	Perbandingan % berat agg. Halus dan agg. Kasar	37% : 63%	Ditetapkan
18	Berat jenis agg. Gabungan SSD	2,41	Dihitung
19	Berat volume beton segar	2225 Kg/m ³	Gambar 2
20	Berat agg. gabungan SSD	1759 Kg/m ³	Dihitung
21	Berat agg. Halus	650,83Kg/m ³	Dihitung
22	Berat agg. Kasar	1108,17 Kg/m ³	Dihitung

Tabel 2 Kebutuhan bahan untuk 10 buah benda uji silinder

No.	Material	Satuan	Nilai
1	Semen (No. 16)	Kg	291
2	Agregat kasar kondisi SSD (No. 22)	Kg	1108,17
3	Agregat halus kondisi SSD (No. 21)	Kg	650,83
4	Air (No. 12)	Kg	175

Perhitungan Kebutuhan Bahan Beton Menggunakan Sirtu dan Batu Pecah

Kebutuhan bahan untuk beton menggunakan sirtu dan batu sungai dipecah dapat dilihat dibawah ini :

Tabel 3 Perhitungan Rancangan Campuran Beton (*mix design*) batu Pecah

No.	Uraian	Nilai	Keterangan
1	Kuat tekan yang disyaratkan	21,7 Mpa	Ditetapkan
2	Standard deviasi	6 Mpa	Diketahui
3	Nilai tambah (margin)	9,84 Mpa	Dihitung
4	Kuat tekan rata-rata target	31,54 Mpa	Dihitung
5	Jenis/type semen	1	Ditetapkan
6	Bentuk/jenis agregat halus	Sirtu	-
7	Bentuk/jenis agregat kasar	Batu sungai	-
8	Faktor air semen bebas	0,49	Grafik 1
9	Faktor air semen maksimum	0,60	Tabel 3
10	Slump	75 - 150 mm	Ditetapkan
11	Ukuran agregat maksimum	20 mm	Ditetapkan
12	Kadar air bebas	175 Kg/m ³	Tabel 2
13	Jumlah semen	291 Kg/m ³	Permbagian no. 12 dan 8
14	Jumlah semen maksimum	-	Ditetapkan
15	Jumlah semen minimum	325 Kg/m ³	Tabel 3 (dipakai bila > no.14)
16	Jumlah semen yang disesuaikan	291 Kg	Dihitung
17	Perbandinga % berat agg. Halus dan agg. Kasar	37% : 63%	Ditetapkan
18	Berat jenis agg. Gabungan SSD	2,41	Dihitung
19	Berat volume beton segar	2225 Kg/m ³	Gambar 2
20	Berat agg. gabungan SSD	1759 Kg/m ³	Dihitung
21	Berat agg. Halus	650,83Kg/m ³	Dihitung
22	Berat agg. Kasar	1108,17 Kg/m ³	Dihitung

Tabel 4 Kebutuhan bahan untuk 10 buah benda uji silinder

No.	Material	Satuan	Nilai
1	Semen (No. 16)	Kg	291
2	Agregat kasar kondisi SSD (No. 22)	Kg	1108,17
3	Agregat halus kondisi SSD (No. 21)	Kg	650,83
4	Air (No. 12)	Kg	175

Slump Beton

Pengujian slump adalah bertujuan untuk mengetahui kekentalan dan keenceran adukan yang diperlukan dalam pembuatan beton untuk mempermudah dalam pengerjaan beton (*workability*) (SNI, 1971-1990).

Pengukuran 1	Pengukuran 2	Pengukuran 3	Rata - rata
11	15	13	13

Tabel 5 Nilai Slump Batu Sungai Bulat

Pengukuran 1	Pengukuran 2	Pengukuran 3	Rata - rata
10	14	12	12

Tabel 6 Nilai Slump Batu Sungai Pecah



Perbandingan Hasil Uji Kuat Tekan

Hasil pengujian kuat tekan beton umur 14 hari menggunakan sirtu dan batu sungai bulat.

Tabel 7 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 14 Hari

No cor	Tanggal (hari)	Umur (hari)	Berat (kg)	Dimensi t(m) D (mm)	Luas penampang(A)	Beban (KN)	Kuat Tekan 7 hari (Mpa)	Kuat Tekan 28 hari (Mpa)	
1		14	12,3 kg	30	15	176,63	217,71	12,3	13,9
			12,1 kg				253,11	14,3	16,2
			12,3 kg				219,48	12,4	14
			12,3 kg				171,69	9,7	11
			12,3 kg				384,09	21,7	24,6
rata-rata			12,12 kg			249,216	14,08	15,94	

Tabel 8 Hasil Uji Kuat Tekan Sirtu dan Batu Sungai

No cor	Tanggal (hari)	Umur (hari)	Berat (kg)	Dimensi t(m) D (mm)	Luas penampang(A)	Beban (KN)	Kuat Tekan 7 hari (Mpa)	Kuat Tekan 28 hari (Mpa)	
1		7	12,2 kg	30	15	176,63	268,7	15,2	23,4
			12,2 kg				273,8	15,4	23,7
			12,2 kg				270,3	15,3	23,5
			12,1 kg				277,9	15,7	24,1
			12,2 kg				275,6	15,5	23,8
rata-rata			12,12 kg			273,26	15,42	23,7	

Tabel 9 Hasil Uji Kuat Tekan Sirtu dan Batu Sungai

No cor	Tanggal (hari)	Umur (hari)	Berat (kg)	Dimensi t(m) D (mm)	Luas penampang(A)	Beban (KN)	Kuat Tekan 7 hari (Mpa)	Kuat Tekan 28 hari (Mpa)	
1		7	12,3 kg	30	15	176,63	292,2	16,5	25,4
			12,3 kg				288,8	16,3	25,1
			12,3 kg				289,9	16,4	25,2
			12,3 kg				285,7	16,1	24,7
			12,2 kg				283,9	16	24,6
rata-rata			12,12 kg			288,1	16,26	25	

Dari tabel 8 dan 9 diatas untuk beton dengan campuran sirtu dan batu sungai sebagai agregat kasar diperoleh kuat tekan rata - rata umur 28 hari sebesar 23,7 Mpa dan 25 Mpa. Kuat tekan rata-rata ini memenuhi syarat kuat tekan yang direncanakan dan kuat tekan karakteristik beton sesuai rencana. Dari hasil tersebut bahan ini bisa dibuat untuk membuat rumah 1 lantai.

Hasil pengujian kuat tekan beton umur 14 hari menggunakan sirtu dan batu sungai pecah.

Tabel 10 Hasil Uji Kuat Tekan Umur 14 Hari

No cor	Tanggal (hari)	Umur (hari)	Berat (kg)	Dimensi t(m) D (mm)	Luas penampang(A)	Beban (KN)	Kuat Tekan 7 hari (Mpa)	Kuat Tekan 28 hari (Mpa)	
1		14	12,3 kg	30	15	176,63	337,87	19,1	21,7
			12,1 kg				378,78	21,4	24,3
			12,3 kg				327,26	18,5	21
			12,3 kg				320,18	18,1	20,5
			12,3 kg				329,22	18,6	21,1
rata-rata			12,12 kg			338,662	19,14	21,72	

Tabel 11 Hasil Uji Kuat Sirtu dan Batu Sungai Pecah

No cor	Tanggal (hari)	Umur (hari)	Berat (kg)	Dimensi t(m) D (mm)	Luas penampang(A)	Beban (KN)	Kuat Tekan 7 hari (Mpa)	Kuat Tekan 28 hari (Mpa)	
1		7	12,2 kg	30	15	176,63	317,9	17,9	27,5
			12,2 kg				321,6	18,1	27,8
			12,3 kg				324,1	18,3	28,1
			12,2 kg				318,6	18	27,7
			12,3 kg				320,9	18,1	27,8
rata-rata			12,12 kg			320,62	18,08	27,78	

Tabel 12 Hasil Uji Kuat Sirtu dan Batu Sungai Pecah

No cor	Tanggal (hari)	Umur (hari)	Berat (kg)	Dimensi t(m) D (mm)	Luas penampang(A)	Beban (KN)	Kuat Tekan 7 hari (Mpa)	Kuat Tekan 28 hari (Mpa)	
1		7	12,3 kg	30	15	176,63	326,8	18,4	28,3
			12,1 kg				341,9	19,3	29,7
			12,3 kg				339,8	19,1	29,4
			12,3 kg				330,7	18,6	28,6
			12,3 kg				321,2	18,1	27,8
rata-rata			12,12 kg			332,08	18,7	28,76	

Dari tabel 11 dan 12 diatas untuk beton dengan campuran sirtu dan batu sungai sebagai agregat kasar diperoleh kuat tekan rata - rata umur 28 hari sebesar 27,78 Mpa dan 28,76 Mpa. Kuat tekan rata-rata ini memenuhi syarat kuat tekan yang direncanakan dan kuat tekan karakteristik beton sesuai rencana. Dari hasil tersebut bahan ini bisa dibuat untuk membuat rumah 2 lantai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisa perhitungan dan data pengujian dalam penelitian yang sudah selesai dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kuat tekan beton rata-rata pada usia 28 hari dengan sirtu dan batu sungai kuat tekan beton rata-rata yaitu 15,94 Mpa lebih rendah dari beton normal dengan kuat tekan beton yaitu 31,54 Mpa.
2. Kuat tekan beton rata-rata pada usia 28 hari dengan sirtu dan batu sungai dipecah memiliki kuat tekan beton rata-rata yaitu 21,72 Mpa, lebih rendah dari beton normal dengan kuat tekan beton 31,54 Mpa.
3. Dibuat formula beton K200 dan K250.
4. Kuat tekan beton rata-rata beton K 200 yang dibuat memenuhi syarat, sehingga bahan yang digunakan bisa dipakai untuk membuat rumah 1 lantai.
5. Kuat tekan beton rata-rata beton K 250 yang dibuat memenuhi syarat, sehingga bahan yang digunakan bisa dipakai untuk membuat rumah 2 lantai.

Hasil pengujian kuat tekan beton pada benda uji silinder yang dikonversikan ke umur 28 hari pada sirtu dan batu sungai masuk kedalam mutu



K200 dan pada sirtu dan batu sungai dipecah masuk kedalam mutu K250.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai wujud penghargaan kami menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Nizar, ST, M.T. dan Bapak Ir.Wandi Rusfiandi ,M.T.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akbar, Nuh, dkk. 2009. *Sejarah Beton dan Perkembangannya*. Depok : Universitas Gunadarma.
- [2] Husin, Sayuti. 1989. *Pengantar Metodologi Riset*. Jakarta : Fajar Agung. Hal 3.
- [3] Mulyono, T. 2006. *Teknologi Beton*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [4] Tara, Raden. 2011. *Pengertian Beton dan Sejarah Beton*. Depok : Academia.
- [5] Tjokrodimuljo, K. 1996. *Teknologi Beton*. Yogyakarta. Universitas Gadjadara.
- [6] SNI 03-1968-1990. 1990. *Metode Pengujian Tentang Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [7] SNI 03-1969-1990. 1990. *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [8] SNI 03-1970-1990. 1990. *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [9] SNI 03-1970-1990. 1990. *Metode Pengujian Slump Beton*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [10] SNI 03-1970-1990. 1990. *Metode Pengujian Kadar Air Agregat*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [11] SNI 03-1973-1990. 1990. *Metode Pengujian Berat Isi Beton*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [12] SNI 03-1974-1990. 1990. *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [13] SNI 03-2834-2000. 2000. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.
- [14] SNI 2493 : 2011. 2011. *Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium*. Badan Standarisasi Nasional. Bandung.