

PERBANDINGAN KUAT LENTUR BETON MENGGUNAKAN PASIR GUNUNG SINDORO DAN PASIR SUNGAI SERAYU BANJARNEGARA

COMPARISON OF FLEXIBLE STRENGTH OF CONCRETE USING MOUNTAIN SINDORO SAND AND SERAYU RIVER SAND BANJARNEGARA

Anggit Sutrima¹, M Agus Salim A.F², Sulfah Anjarwati³

Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Informasi Artikel

Dikirim, 20 Januari 2022
Direvisi, 19 Agustus 2022
Diterima, 19 Agustus 2022

Korespondensi Penulis:

Anggit Sutrima
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah
Purwokerto
Jl. K.H. Ahmad Dahlan
Purwokerto, 53182
Email:
Anggitsutrima66@gmail.com

ABSTRAK

Beton merupakan material konstruksi yang digunakan dalam hampir semua bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kuat lentur beton menggunakan pasir Serayu dan pasir Gunung Sindoro. Sampel yang digunakan berbentuk balok dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 60 cm dengan jumlah 6 sampel 3 sampel untuk pasir Serayu dan 3 pasir Gunung Sindoro. Sampel uji di uji ketika beton berumur 7 hari tanpa konversi. Hasil penelitian untuk pasir sungai Serayu dengan nilai slump 3,74% didapat hasil sebesar 2,8122 Mpa. Hasil untuk penelitian pasir Gunung Sindoro dengan nilai slump 2,88% didapatkan hasil sebesar 3,27 Mpa. Dengan penelitian ini diketahui bahwa pasir giling batu sungsi serayu lebih tahan lentur dibandingkan dengan pasir serayu.

Kata Kunci : Beton, Uji Slump, Kuat Lentur Beton

ABSTRACT

Concrete is a construction material used in almost all buildings. This study aims to determine the flexural strength of concrete using Serayu sand and Mount Sindoro sand. The sample used was in the form of a block with a size of 15 cm x 15 cm x 60 cm with a total of 6 samples, 3 samples for Serayu sand and 3 for Mount Sindoro sand. The test sample was tested when the concrete was 7 days old without conversion. The results of the study for Serayu river sand with a slump value of 3.74% obtained results of 2.8122 Mpa. The results for the Mount Sindoro sand study with a slump value of 2.88% obtained results of 3.27 Mpa. With this research, it is known that sungsi serayu milled sand is more flexible than serayu sand.

Keyword : Concrete, Slump Test, Flexural Strength of Concrete

1. PENDAHULUAN

Beton adalah campuran yang terdiri dari agregat halus, agregat kasar, air dan semen portland atau dengan semen hidrolis lainnya dengan atau tanpa bahan tambah (dapat berupa bahan kimia atau bahan non kimia atau bahan lainnya berupa serat, pozzoland dan sebagainya) dengan perbandingan tertentu menghasilkan campuran yang bersifat plastis sehingga dapat dituang kedalam cetakan untuk mendapatkan bentuk yang diinginkan. Bila campuran tersebut di biarkan, akan semakin mengeras seiring dengan berjalannya waktu karena reaksi bahan kimia yang terjadi antara air dan semen (Tjokrodinuljo, 2007)

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi yang digunakan untuk melakukan penelitian pengujian bahan dilakukan di Laboratorium Mekanika Bahan Fakultas Teknik Dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

2.2. Bahan Penelitian

Bahan bahan yang akan digunakan dalam penelitian harus di persiapkan terlebih dahulu agar penelitian dapat dilakukan dengan baik dan lancar serta mendapat hasil yang maksimal. Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian, yaitu :

1. Semen
2. Agregat halus
3. Agregat kasar
4. Air bersih

2.3. Alat – alat Penelitian

Peralatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah peralatan yang ada di Laboratorium Mekanika Bahan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Purwokerto, peralatan tersebut antara lain :

1. Timbangan
2. Saringan
3. Mesin penggetar saringan
4. Gelas ukur
5. Cetakan benda uji
6. Mesi Uji Kuat lentur

2.4. Alur Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen atau percobaan untuk mendapatkan hasil yang maksimal Faktor faktor seperti susunan gradasi, cara pemadatan, dan perawatan selama proses pengerasan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

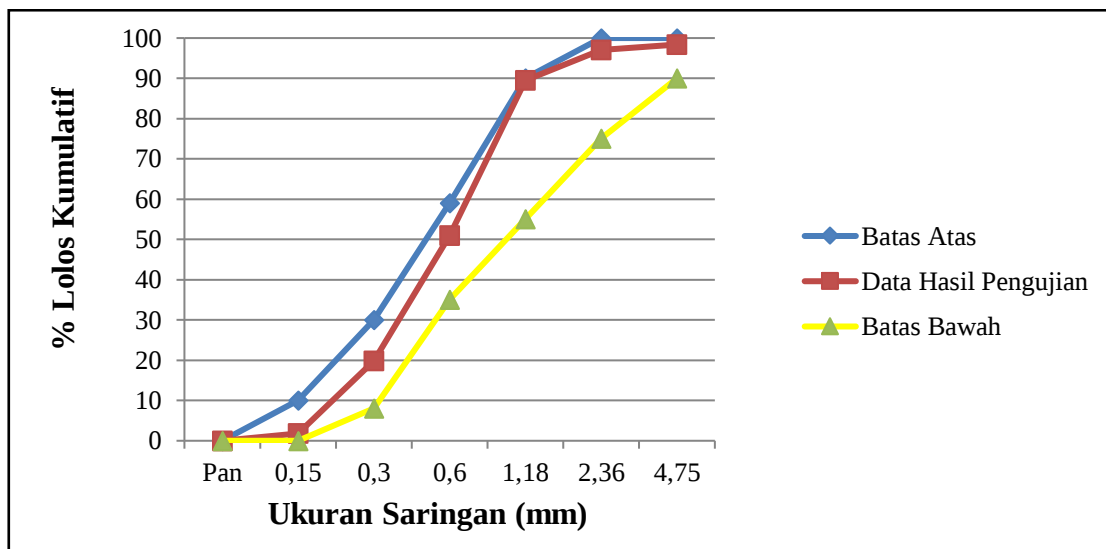
3.1. Hasil Pemeriksaan Gradasi Pasir

- a. Hasil pemeriksaan gradasi pasir sungai Serayu didapat data sebagai berikut :

Tabel 1. Pemeriksaan Gradasi Pasir Sungai Serayu

Ukuran Ayakan (mm)	Berat Tertahan		Jumlah Berat Tertahan		Berat Lolos Syarat SNI Zona 2		
	(gr)	(%)	(gr)	(%)	(gr)	(%)	(%)
4,75	10	1,00	10	1,00	990	99	90-100
2,36	25	2,50	35	3,5	965	96,5	75-100
1,18	249	24,94	284	28,44	716	71,56	55-90
0,600	239	23,94	532	52,38	477	47,62	35-59
0,300	216	21,64	739	74,02	261	25,98	8-30
0,150	221	22,14	960	96,16	40	3,8	0-10
Pan	38	3,80	998	1000	2	0,00	0
Jumlah	998	1000					

Sumber : Hasil Penelitian 2021



Gambar 1. Gradasi Agregat Halus Pasir Sungai Serayu
(Sumber : Hasil Penelitian 2021)

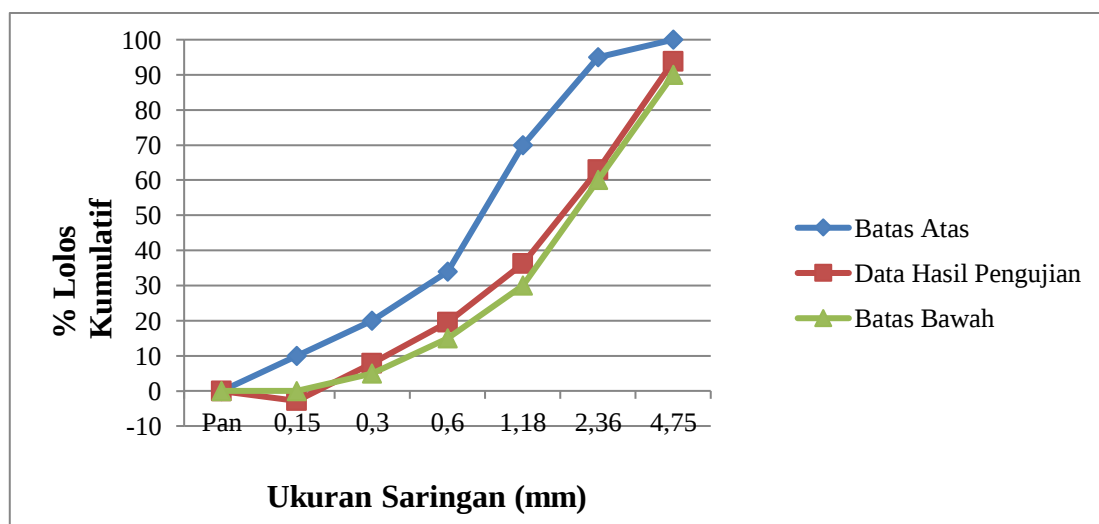
Dari hasil penelitian diatas dapat diketahui bahwa pasir sungai serayu masuk pada daerah zona gradasi 2.

b. Hasil pemeriksaan gradasi pasir gunung Sindoro didapat data sebagai berikut:

Tabel 2. Pemeriksaan Gradasi Gunung Sindoro

Ukuran Ayakan (mm)	Berat Tertahan		Jumlah Berat Tertahan		Berat Lolos Syarat SNI Zona 1		
	(gr)	(%)	(gr)	(%)	(gr)	(%)	(%)
4,75	63	6,63	63	6,63	93,64	93,64	90-100
2,36	243	25,57	306	32,2	67,8	67,8	60-95
1,18	218	22,94	524	55,14	44,86	44,86	30-70
0,600	155	16,31	679	71,45	28,55	28,55	15-34
0,300	118	12,42	797	83,87	16,13	16,13	5-20
0,150	139	14,63	936	98,5	1,5	1,5	0-10
Pan	14	1,47	950	1000	0	0,00	0
Jumlah	950						

Sumber : Hasil Penelitian 2021



Gambar 2. Gradasi Agregat Halus Pasir Gunung Sindoro
(Sumber : Hasil Penelitian 2021)

3.2. Hasil Pengujian Kuat Lentur Beton

a. Hasil pengujian kuat lentur beton pasir sungai Serayu Banjarnegara

Tabel 3. Pengujian Beton Pasir Sungai

PENGUJIAN KUAT LENTURBETON				
PATAH PADA PUSAT 1/3 LEBAR PADA SISI TARIK				
RUMUS: $\sigma = (P.L) / (B.H^2)$				
Nama	: Anggit Sutrima			
Tanggal Uji	: 5 Januari 2022	Tanggal Dibuat : 30 Desember 2021		
Tempat Uji	: Lab. Mekanika Bahan			
Benda Uji	: Balok Beton	Ukuran	: 15 cm x 15 cm x 60 cm	
PASIR SUNGAI SERAYU				
Nomor Benda Uji		1	2	3
Umur benda uji	(Hari)	7	7	7
Lebar benda uji	(cm)	15	15	15
Tinggi benda uji	(cm)	15	15	15
Panjang benda uji	(cm)	60	60	60
Berat benda uji	(Kg)	29	30	31
Beban maksimum	(Ton)	2,4	1,9	2,3
Jarak bentang	(cm)	45	45	45
Lebar tampak lintang = B	(cm)	15	15	15
Tinggi tampak lintang = H	(cm)	15	15	15
Kuat lentur uji				
Rumus : $\sigma = ((P.L) / (B.H^2))$		3,1381	3,2688	3,7919
Kuat lentur rata – rata	(Mpa)		3,3996	

Sumber : Hasil Penelitian 2021

Keterangan :
Perhitungan Sampel 1

Diketahui : $P = 2,4 \text{ Ton} \times 9.806,65 = 23.534,96 \text{ N}$
 $L = 45 \text{ cm} = 450 \text{ mm}$
 $B = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$
 $H = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$

Ditanya : Kuat Lentur Beton (Flt) ?

Jawab :
$$\text{Flt} = \frac{(P.L)}{(B.H^2)}$$

$$= \frac{(23.535,96 \text{ N} \times 450 \text{ mm})}{(150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}^2)}$$

$$= \frac{(10.591.182)}{(3.375.000)}$$

$$= 3,1381 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow 3,1381 \text{ Mpa}$$

Perhitungan Sampel 2

Diketahui : $P = 2,5 \text{ Ton} \times 9.806,65 = 24.516,62 \text{ N}$
 $L = 45 \text{ cm} = 450 \text{ mm}$
 $B = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$
 $H = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$

Ditanya : Kuat Lentur Beton (Flt) ?

Jawab :
$$\text{Flt} = \frac{(P.L)}{(B.H^2)}$$

$$= \frac{(24.516,62 \text{ N} \times 450 \text{ mm})}{(150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}^2)}$$

$$= \frac{(11.302.481,25)}{(3.375.000)} \\ = 3,2688 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow 3,2688 \text{ Mpa}$$

Perhitungan Sampel 3

Diketahui : $P = 2,9 \text{ Ton} \times 9.806,65 = 28.439,285 \text{ N}$
 $L = 45 \text{ cm} = 450 \text{ mm}$
 $B = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$
 $B = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$

Ditanya : Kuat Lentur Beton (Flt) ?

Jawab : $Flt = \frac{(P.L)}{(B.H^2)}$

$$= \frac{(28.439,285 \text{ N} \times 450 \text{ mm})}{(150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}^2)}$$

$$= \frac{(12.797.678,2)}{(3.375.000)}$$

$$= 3,79190 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow 3,79190 \text{ Mpa}$$

b. Hasil pengujian kuat lentur beton pasir gunung Sindoro

Tabel 4. Pengujian Beton Pasir Gunung Sindoro

PENGUJIAN KUAT LENTURBETON				
PATAH PADA PUSAT 1/3 LEBAR PADA SISI TARIK				
RUMUS: $\sigma = (P.L) / (B.H^2)$				
Nama	: Anggit Sutrima			
Tanggal Uji	: 5 Januari 2022	Tanggal Dibuat : 30 Desember 2021		
Tempat Uji	: Lab. Mekanika Bahan			
Benda Uji	: Balok Beton	Ukuran	: 15 cm x 15 cm x 60 cm	
PASIR GUNUNG SINDORO				
Nomor Benda Uji		1	2	3
Umur benda uji	(Hari)	7	7	7
Lebar benda uji	(cm)	15	15	15
Tinggi benda uji	(cm)	15	15	15
Panjang benda uji	(cm)	60	60	60
Berat benda uji	(Kg)	28,5	28,5	28,5
Beban maksimum	(Ton)	2,4	1,9	2,3
Jarak bentang	(cm)	45	45	45
Lebar tampak lintang = B	(cm)	15	15	15
Tinggi tampak lintang = H	(cm)	15	15	15
Kuat lentur uji				
Rumus : $\sigma = ((P.L) / (B.H^2))$		3,3996	3,2688	3,0073
Kuat lentur rata – rata	(Mpa)		3,2252	

Sumber : Hasil Penelitian 2021

Keterangan :

Perhitungan Sampel 1

Diketahui : $P = 2,6 \text{ Ton} \times 9.806,65 = 25.497,429 \text{ N}$

$L = 45 \text{ cm} = 450 \text{ mm}$
 $B = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$
 $B = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$

Ditanya : Kuat Lentur Beton (Flt) ?

Jawab :
$$F_{lt} = \frac{(P.L)}{(B.H^2)}$$

$$= \frac{(25.497,29 \text{ N} \times 450 \text{ mm})}{(150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}^2)}$$

$$= \frac{(11.473.780,5)}{(3.375.000)}$$

$$= 3,3996 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow 3,3996 \text{ Mpa}$$

Perhitungan Sampel 2

Diketahui : $P = 2,5 \text{ Ton} \times 9.806,65 = 24.516,62 \text{ N}$
 $L = 45 \text{ cm} = 450 \text{ mm}$
 $B = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$
 $B = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$

Ditanya : Kuat Lentur Beton (F_{lt}) ?

Jawab :
$$F_{lt} = \frac{(P.L)}{(B.H^2)}$$

$$= \frac{(24.516,62 \text{ N} \times 450 \text{ mm})}{(150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}^2)}$$

$$= \frac{(11.302.481,25)}{(3.375.000)}$$

$$= 3,2688 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow 3,2688 \text{ Mpa}$$

Perhitungan Sampel 3

Diketahui : $P = 2,3 \text{ Ton} \times 9.806,65 = 22.555,295 \text{ N}$
 $L = 45 \text{ cm} = 450 \text{ mm}$
 $B = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$
 $B = 15 \text{ cm} = 150 \text{ mm}$

Ditanya : Kuat Lentur Beton (F_{lt}) ?

Jawab :
$$F_{lt} = \frac{(P.L)}{(B.H^2)}$$

$$= \frac{(22.555,295 \text{ N} \times 450 \text{ mm})}{(150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}^2)}$$

$$= \frac{(10.149.882,75)}{(3.375.000)}$$

$$= 3,0073 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow 3,0073 \text{ Mpa}$$

4. KESIMPULAN

Kesimpulan Setelah dilakukan penelitian, mulai dari pembuatan benda uji, perendaman benda uji dan pengujian kuat lentur beton dan analisis yang telah dilakukan, akhirnya penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kuat lentur beton menggunakan pasir Sungai Serayu mencapai kuat lentur dengan umur 7 hari rata – rata sebesar 3,2252 Mpa. Sedangkan jika menggunakan pasir Gunung Sindoro kuat lentur beton dengan umur 7 hari sebesar 3,3996 Mpa.
2. Kadar lumpur pasir serayu 3,74 % menghasilkan kuat lentur beton pada umur 7 hari sebesar 3,2252 Mpa dan pasir gunung sindoro dengan kadar lumpur 2,88 % menghasilkan kuat lentur beton sebesar 3,3996 Mpa. Jadi dapat diketahui jika kadar lumpur semakin besar dapat mempengaruhi kualitas kuat lentur beton.
3. Pasir gunung sindoro mencapai kuat lentur beton lebih baik di bandingkan dengan pasir sungai serayu sebagai agregat halus untuk pembuatan beton normal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tjokrodinuljo, 2007. Teknologi Beton. Biro penerbit: Yogyakarta
- [2] Asroni, A. 2010. Balok Dan Pelat Beton Bertulang, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta
- [3] Mulyono, T., 2004., Teknologi Beton, Andi, Yogyakarta
- [4] Mulyono, T., 2003., Teknologi Beton. Yogyakarta: Andi Offset

-
- [5] Nawy, E. G., 1985, Beton Bertulang. Suatu Pendekatan Dasar, Terjemahan oleh Bambang Suryoatmono, 1990, PT ERESCO, Bandung
 - [6] Nawy, E. G., (1998), Beton Bertulang Suatu Pendekatan Dasar. Cetakan kedua, Bandung: PT. Refika Aditama.
 - [7] Departemen Pekerjaan Umum. 1989. Peraturan Beton Bertulang Indonesia (PBI,1989), Direktorat penyelidikan masalah Bangunan, Bandung
 - [8] Tjokrodimulyo, Kardiyono. 1995. Teknologi Beton. Buku Ajar Jurusan Teknik
 - [9] Sipil Fakultas Teknik Universitas UGM. Yogyakarta.
 - [10] Wuryati.H & Candra Rahmadiyanto (2001), Teknologi Beton, Kanisius, Yogyakarta

