

RANCANGAN BETON NORMAL FC' 19,3 MPA MENGGUNAKAN AGREGAT HALUS DAERAH GRADASI NO.2 DENGAN CAMPURAN VARIASI AGREGAT KASAR

UMAR KHATAB¹, DINA PUTRISIA NINGSIH², NOVIARTI³

Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh
umarkhatab241069@gmail.com¹, dinaputrisianingsih@gmail.com²

Abstract: *The quality of an aggregate in a concrete mixture is one of the factors that affect the quality of the concrete. Geographically, Payakumbuh City and District 50 cities are passed by several rivers where the river's products are used by the local community as building material. This research uses a quantitative approach, the research method uses experiment. The results of this study found that the average compressive strength of normal fc concrete was 19.3 Mpa at the age of 14 days using coarse aggregate from Halaban river, the compressive strength value was 21.68 Mpa. The average compressive strength of normal concrete using the coarse aggregate mixture of Halaban and Bukik Limbuku river is 20.98 MPa and the average compressive strength of normal concrete using a mixture of coarse aggregate Halaban and Batang Agam river is 20.35 Mpa. The conclusion of this study is that coarse aggregate from Bukik Limbuku and Batang Agam river, although the quality of the gradation not include in the SNI standart, but after mixing the coarse aggregate from Halaban - Limbuku and Halaban - Batang Agam, the compressive strength more than fc. '19.3 Mpa.*

Keywords: *Material, Concrete Quality, Compressive Strength, Gradation.*

Abstrak: Kualitas suatu agregat dalam suatu campuran beton merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi mutu beton. Secara geografis, Kota Payakumbuh dan Kabupaten Lima Puluh Kota dilalui oleh beberapa sungai dimana hasil sungai tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat mendapatkan sumber material bangunan menggunakan campuran agregat halus dan kasar yang berasal dari sungai di Kota Paykumbuh dan Kabupaten Lima Puluh Kota. Penelitian ini menggunakan pedekatan kuantitatif, metode penelitian menggunakan eksperimen. Hasil penelitian ini mendapati hasil bahwa rata-rata kuat tekan beton normal fc 19,3 Mpa pada umur 14 hari dengan menggunakan agregat kasar dari Halaban nilai kuat tekannya adalah 21,68 Mpa. Rata-rata kuat tekan beton normal dengan menggunakan campuran agregat kasar Halaban dan Bukik Limbuku adalah 20,98 Mpa dan Rata-rata kuat tekan beton normal dengan menggunakan campuran agregat kasar Halaban dan Batang Agam adalah 20,35 Mpa. Kesimpulan dari penelitian ini adalah agregat kasar yang berasal dari Bukik Limbuku dan Batang Agam walaupun mutu Gradasinya tidak masuk SNI (tidak masuk grafik ukuran maksimum 40 mm) namun setelah dilakukan pencampuran agregat kasar dari Halaban – Limbuku dan Halaban – Batang Agam niai kuat tekan melebihi fc' 19,3 Mpa.

Kata kunci: Material, Mutu beton, Kuat tekan, Gradasi.

A. Pendahuluan

Seperti yang diketahui beton adalah hasil campuran yang diperoleh dengan cara mencampurkan Semen, pasir, kerikil dan air setelah dicampur dengan spek yang telah dilakukan menggunakan design campuran beton dan menghasilkan suatu mutu beton yang diharapkan atau disyaratkan sehingga campuran beton dapat di tuang ke dalam cetakan, untuk membentuknya menjadi bentuk yang diinginkan setelah menjadi keras/padat. Faktor yang mempengaruhi mutu beton diantaranya jumlah semen, faktor air semen, gradasi agregat, kekerasan agregat, kebersihan agregat, kualitas semen, cara pengadukan, pemadatan, finishing dan transport, temperature, dan pemeliharaan. Dengan memperhatikan hal-hal tersebut di atas, maka beton sesuai dengan mutu yang ditentukan menjadi mudah (Nawy, 1985).

Pada umumnya, kandungan agregat dalam campuran beton biasanya sangat tinggi. komposisi agregat tersebut berkisar 60% - 70% dari berat campuran beton. Walaupun fungsinya hanya sebagai pengisi, tetapi karena komposisinya yang cukup besar, agregat ini pun menjadi penting. Agregat yang digunakan dalam campuran beton dapat berupa agregat

alam atau agregat buatan (*artificial aggregates*). Agregat dapat dibedakan berdasarkan ukurannya yaitu, agregat kasar dan agregat halus (Hariyani, 2020).

Daerah Payakumbuh merupakan daerah yang banyak di kelilingi oleh pengunungan dan sungai – sungai, terdapat beberapa sungai seperti sungai Batang Agam, sungai Halaban, dan sungai Bukik Limbuku beberapa daerah – daerah tertentu yang memiliki sumber material seperti pasir (agregat halus) dan kerikil (agregat kasar), walaupun material tersebut sudah umum digunakan pada proyek kontruksi tetapi penelitian untuk jenis dan sumber suatu agregat dalam mempengaruhi mutu beton masih kurang, oleh karena itu berdasarkan uraian latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Rancangan Beton Normal Fc’19,3Mpa menggunakan Agregat Halus Daerah Gradasi No.2 dengan Campuran Variasi Agregat Kasar dari Sungai Halaban, Sungai Bukik Limbuku, Sungai Batang Agam”.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pedekatan kuantitatif, metode penelitian menggunakan eksperimen untuk mengetahui kuat tekan beton. Penelitian secara eksperimental yang dilakukan di Laboratorium Beton Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh. Pengujian bahan pembentuk beton dimaksudkan untuk mengetahui kelayakan karakteristik bahan penyusun beton yang nantinya akan digunakan dalam rancang campur (*Mix design*). Kadar air dan kadar lumpur di perlukan dalam mendesain campuran beton. Hasil pengujian kadar air dan kadar lumpur pada agregat kasar dan agregat halus

C. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 Hasil pengujian kadar air dan kadar lumpur Agregat Halus

	Bahan	Kadar Air %	Kadar Lumpur %
1	Sungai Halaban	3,03	4,5
2	Sungai Bukik Limbuku	6,46	4

Tabel 2 Hasil pengujian kadar air dan kadar lumpur Agregat Kasar

No	Bahan	Kadar Air %	Kadar Lumpur %
1	Sungai Bukik Limbuku	3.94	0,4
2	Sungai Halaban	2.62	0
3	Sungai Batang Agam	1.83	0

Berat jenis dan Penyerapan Air pada Agregat

Berat jenis dan penyerapan air diperlukan dalam mendesain campuran beton.

Tabel 3 Hasil Pengujian Material dari Sungai Halaban

Sifat agregat	Material Sungai Halaban	
	Pasir (Agregat Halus)	Kerikil (Agregat Kasar)
Berat jenis SSD	2,45	2,50
Penyerapan air (%)	2,64	2,60
Kadar air (%)	3,04	2,62

Tabel 4 Hasil Pengujian Material dari Sungai Bukik Limbuku

	Material Sungai Bukik Limbuku	
	Pasir (Agregat Halus)	Kerikil (Agregat Kasar)
Berat Jenis SSD	2,11	2,42
Penyerapan Air (%)	2,44	2,68
Kadar Air (%)	6,46	3,94

Tabel 5 Hasil Pengujian Material Dari Sungai Batang Agam

Sifat Agregat	Material Sungai Batang Agam	
	Kerikil (Agregat Kasar)	
Berat jenis	2,50	

Penyerapan air (%)	2,50
Kadar air (%)	1,83

Bobot Isi pada Agregat

Berat isi terdiri dari berat isi padat dan berat isi gembur di perlukan dalam mendesain beton campuran beton.

Table 6 Bobot isi pada agregat Material sungai Halaban

No	Bahan	Berat Isi Gembur (gr/cm ³)	Berat Isi Padat (gr/cm ³)
1	Pasir	1,454	1,581
2	Kerikil Saring	1,632	1,760

Table 7 Bobot isi pada agregat Material sungai Bukit Limbuku

No	Bahan	Berat isi Gembur (gr/cm ³)	Berat isi Padat (gr/cm ³)
1	Pasir	0,995	1,224
2	Kerikil	1,785	1,862

Table 8 Bobot isi pada agregat Material sungai Batang Agam

No	Bahan	Berat isi Gembur (gr/cm ³)	Berat isi Padat (gr/cm ³)
1	Kerikil	1,505	1,658

Analisa Saringan

Pengujian dilakukan untuk menentukan pembagian butir atau gradasi agregat dengan menggunakan SNI dengan nomor urutan saringan (mm) 75, 63, 50, 38.1, 25, 19, 12.5, 9.5, 4.75, 2.36, 1.18, 0.6, 0.5, 0.75, pan didapat hasil analisa saringan.

Perhitungan Job mix Hasil Kuat Tekan Beton Normal

Hasil perbandingan rata-rata kuat tekan beton normal f_c 19,3 Mpa pada umur 14 hari dengan menggunakan agregat kasar dari Halaban di dapati nilai kuat tekan rata 21,46 Mpa. Rata-rata kuat tekan beton normal dengan menggunakan campuran agregat kasar Halaban dan Bukik Limbuku adalah 20.98 Mpa dan Rata – rata kuat tekan beton normal dengan menggunakan campuran agregat kasar Halaban dan Batang Agam adalah 20,35 Mpa.

Tabel 9 Rata – Rata Kuat Tekan Pada Umur 7 dan 14 hari Berdasarkan Variasi Campuran Material

Variasi Material Agregat Kasar	Kuat Tekan (Mpa) 7 hari	Kuat Tekan (Mpa) 14 hari
Halaban	21.46	21,68
Halaban - Limbuku	25.58	20,98
Halaban – Bt. Agam	25.43	20,35

D. Penutup

Berdasarkan dari hasil pengamatan, perhitungan dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka didapatkan beberapa kesimpulan yaitu: Hasil uji karakteristik Agregat halus Halaban masuk daerah gradasi no. 1 (kasar) dan Agregat halus Bukik Limbuku masuk daerah gradasi no.3 (agak halus). Agregat Kasar Halaban masuk grafik butiran maksimum 40 mm (SNI 03-2834-2000), Agregat kasar Batang Agam tidak masuk (SNI 03-2834-2000) dan setelah di campur dengan kerikil Halaban Masuk grafik ukuran maksimum 40 mm, sedangkan Agregat kasar Bukik Limbuku tidak masuk (SNI 03-2834-2000) dan setelah di campur dengan kerikil Halaban Masuk grafik ukuran maksimum 40 mm. Dan agregat kasar yang berasal dari bukik limbuku dan batang agam walaupun mutu gradasimya tidak masuk SNI (tidak masuk grafik ukuran maksimum 40 mm) namun setelah dilakukan pencampuran Agregat Kasar dari halaban – Limbuku dan halaban – batang agam nilai kuat tekannya

melebihi memenuhi f_c 19,3 MPa dengan nilai kuat tekan rata – rata 21,46 MPa dan 20,98 MPa.

Daftar Pustaka

- Asroni, A. 2017. *Teori Dan Desain Balok Plat Beton Bertulang*. Surakarta : Muhammadiyah University Press.
- ASTM Committee C09. ASTM C 805-02. 2002. *Standard Test Method for Method for Rebound Number of Hardened Concrete* . ASTM Internal.
- Badan Standarisasi Nasional SNI-M-12-1989. 1989. *Metode pengujian Slump Beton*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional SNI-T-15-1991-03. 1991. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional SNI 03-2847-2002. 2002. *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional SNI 1974-2011. 2011. *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional SNI ASTM C136-2012. 2012. *Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat dan Agregat Kasar*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional SNI 2847-2013. 2013. *Persyaratan Beton Struktur Untuk Bangunan Gedung*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional.
- Bumulo, N., & Rusnadin, N. W. 2018. Analisa Agregat Halus Pasir Zona III Dengan Agregat Kasar Ukuran 20 mm Dan 40 mm Untuk Uji Kuat Tekan Mutu Beton Pada Campuran Beton Normal. *Gorontalo Journal of Infrastructure and Science Engineering*, 1(1), 11-23.
- Hariyani, S., & Asmadi, A. (2020). Pemanfaatan Limbah Pengolahan Bauksit Untuk Pembuatan Agregat Buatan. *Jurnal Retensi*, 1(1), 32-36.
- Haristha, Yosi, and Elfania Bastian. "ANALISIS PENGARUH PENAMBAHAN IJUK 0, 25% DAN 0, 5% PADA CAMPURAN BETON f_c '14, 5 MPa (NON STRUKTUR)." *Rang Teknik Journal* 5.1 (2022): 77-82.
- Nawy, 1985, *Teknologi Beton*, Andi Offset, Yogyakarta.
- Tri Mulyono. 2005. *Teknologi Beton*. Yogyakarta : Andi Offset