



**COMPARISON OF COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE USING BROKEN
STONE AND ROUND STONE OF THE SIBAU RIVER IN PUTUSIBAU**

**PERBANDINGAN KUAT TEKAN BETON MENGGUNAKAN BATU PECAH
DAN BATU BULAT SUNGAI SIBAU DI PUTUSIBAU**

H. Zeldi Muhandi¹, Pramudya Kurniawan², Wandu Rusfiandi³

^{1,2,3} Proram Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Politeknik Negeri Pontianak

E-mail: wanditea@gmail.com³

ARTICLE INFO

Correspondent:

Wandu Rusfiandi
wanditea@gmail.com

Key words:

*press concrete, crushed
stone, cobblestone, Sibau
River.*

Website:

[https://idm.or.id/JSCR/in
dex.ph
p/JSCR](https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR)

Page: 551 - 556

ABSTRACT

To understand the properties of concrete, it is necessary to understand its characteristics. Some communities around the Sibau River use cobblestone as a concrete mixture, although in the civil engineering field this is not allowed because cobblestone is not as good as crushed stone. However, crushed stone is quite expensive because it is processed using a stone crusher. Around the city of Putusibau, the Sibau River has quite a lot of gravel deposits. The stone in this river seems quite good as a concrete mixture, as does the sand. The price difference between crushed stone and cobblestone is quite significant, so it is important to know the difference in concrete quality using these two types of stone. The important question is whether the use of cobblestone from the Sibau River without prior processing is permitted and suitable for use in concrete construction? How much does the compressive strength of concrete decrease if cobblestones are used? Does the stone from the Sibau River have a hardness level good enough to be used as a concrete material? Can cobblestones be directly mixed with cement and sand to make concrete without processing first? Can concrete quality K 225 be achieved if using these cobblestones? This research aims to compare the compressive strength of concrete cubes using crushed stone with concrete cubes using cobblestone from the Sibau River without prior processing, by analyzing and comparing the results of compressive strength tests for both.

Copyright © 2023 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Koresponden Wandi Rusfiandi <i>wanditea@gmail.co</i> Kata kunci: tekan beton, batu pecah, batu bulat, Sungai Sibau Website: <i>https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR</i> Hal: 551 - 556	Untuk memahami sifat beton, perlu dipahami karakteristiknya. Sebagian masyarakat di sekitar Sungai Sibau menggunakan batu bulat sebagai campuran beton, meskipun dalam bidang teknik sipil hal ini tidak diperbolehkan karena batu bulat tidak sebaik batu pecah. Namun, batu pecah memiliki harga yang cukup mahal karena diproses menggunakan stone crusher. Di sekitar Kota Putusibau, Sungai Sibau memiliki deposit batu kerikil yang cukup banyak. Batu di sungai ini tampaknya cukup baik sebagai bahan campuran beton, begitu pula dengan pasirnya. Perbedaan harga antara batu pecah dan batu bulat cukup signifikan, sehingga penting untuk mengetahui perbedaan mutu beton yang menggunakan kedua jenis batu tersebut. Pertanyaan pentingnya adalah apakah penggunaan batu bulat dari Sungai Sibau tanpa diproses terlebih dahulu diperbolehkan dan layak untuk digunakan dalam konstruksi beton? Seberapa besar penurunan kekuatan tekan beton jika menggunakan batu bulat? Apakah batu dari Sungai Sibau ini memiliki tingkat kekerasan yang cukup baik untuk digunakan sebagai bahan beton? Dapatkah batu bulat langsung dicampur dengan semen dan pasir untuk membuat beton tanpa diproses terlebih dahulu? Dapatkah mutu beton K 225 tercapai jika menggunakan batu bulat ini? Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kuat tekan kubus beton yang menggunakan batu pecah dengan kubus beton yang menggunakan batu bulat dari Sungai Sibau tanpa diproses terlebih dahulu, dengan melakukan analisis dan perbandingan hasil dari uji kuat tekan keduanya. <i>Copyright © 2023 JSCR. All rights reserved.</i>

PENDAHULUAN

Banyak hal yang dapat dilakukan dengan beton dalam bangunan, contohnya dalam struktur beton yang terdiri dari balok, kolom, pondasi atau pelat. Selain itu dalam hal bangunan airpun beton dapat digunakan untuk membuat saluran, drainase, bendung, atau bendungan. Bahkan dalam bidang jalan raya dan jembatan beton dapat digunakan untuk membuat jembatan, gorong-gorong atau yang lainnya. Jadi, hampir semua itu banyak yang memanfaatkan beton. Karena beton mempunyai karakteristik yang cocok untuk hal infra struktur pembangunan.

Untuk lebih mengenal karakteristik beton, itu diperlukan pemahamannya tentang beton. Hal ini berguna untuk agar dalam pengerjaannya beton dapat digunakan sesuai dengan ketentuan dan efektifnya suatu beton dari awal proses hingga akhirnya.

Seiring kemajuan teknologi, hal ini pula memperbaiki kendala-kendala pengerjaan beton dan juga banyak inovasi beton untuk pengerjaan struktur. Sehingga pemanfaatan beton tersebut semakin lebih baik dalam struktur bangunan dan yang lainnya.

Teknologi Beton mencakup tentang bahan penyusun beton, proses pembetonan, syarat - syarat dalam memenuhi pembetonan, pengaruh terhadap beberapa faktor, dan proses akhir dalam pembetonan

Sudah disebutkan diatas kegunaan beton sudah sedemikian merata ke seluruh pelosok namun pemahaman ilmu beton sebagai konstruksi masih sangat kurang terutama di kampung- kampung Kota Putusibau.

Dari pengamatan penulis banyak masyarakat di sekitar sungai sibau menggunakan bahan batu bulat dijadikan sebagai campuran beton meskipun dalam bidang teknik sipil hal demikian tidak boleh dilakukan dengan alasan daya ikat batuan bulat tidak sebaik batu pecah, namun demikian bahan material Batu Pecah harganya cukup mahal ini dimaklumi karena bahan batu dipecah menggunakan *stone crusher*, disisi lain di dekat Kota Putusibau ada sungai Sibau dimana di sungai tersebut cukup banyak deposit batu kerikil sungai keras dan berpori, melihat warna, ciri, dan tekstur sepertinya batu di sungai Sibau ini cukup baik sebagai bahan campuran beton demikian pula dengan pasirnya. Perbedaan harga batu pecah dengan batu bulat (Tanpa dipecah) cukup jauh, dari hal inilah penulis ingin mengetahui seberapa jauh perbedaan mutu beton yang menggunakan batu pecah dan beton tanpa dipecah atau bulat.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan data merupakan kegiatan yang sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dari analisis yang dilakukan, hal ini dapat dipahami karena seluruh tahap-tahap dalam suatu analisis maupun perencanaan transportasi sangat tergantung pada keadaan data.

Pada dasarnya tahap ini merupakan tahap yang paling banyak membutuhkan sumber daya, baik sumber daya manusia, dana, maupun waktu. Keberadaan dan kualitas sumber daya yang ada akan sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan pengumpulan data.

Oleh karena itu diperlukan suatu perhatian dan perencanaan yang cermat dalam pengumpulan data tersebut sehingga penggunaan dari sumber daya dapat efektif dan efisien.

Beberapa kegiatan yang termasuk dalam tahap pengumpulan data ini antara lain identifikasi jenis dan tipe data yang diperlukan, perumusan metodologi pengumpulan data, dan pelaksanaan pengumpulan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uraian Umum

Beton tersusun dari bahan penyusun utama yaitu semen, agregat, dan air. Jika diperlukan biasanya dipakai bahan tambahan (*admixture*). Semen merupakan bahan campuran yang secara kimiawi aktif setelah berhubungan dengan air. Semen berfungsi sebagai perekat agregat dan juga sebagai bahan pengisi.

Pada umumnya, beton mengandung rongga udara sekitar 1% - 2%, pasta semen (semen air) sekitar 25% - 40%, dan agregat (agregat halus dan agregat kasar) sekitar 60% - 75%. Untuk mendapatkan hasil yang baik dari kekuatan, sifat, dan karakteristik dari masing-masing penyusun tersebut perlu dipelajari.

Jenis Semen

Semen dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu :

a. Semen non-hidrolik

Semen non-hidrolik tidak dapat mengikat dan mengeras di dalam air, akan tetapi dapat mengeras di udara. Contoh utama adalah kapur.

b. Semen hidrolik

Semen hidrolik mempunyai kemampuan untuk mengikat dan mengeras didalam air.

- 1) Kapur hidrolik, sebagian besar (65%-75%) bahan kapur hidrolik terbuat dari batu gamping, yaitu kalsium karbonat berserta bahan pengikutnya berupa silika, alumina, magnesia, dan oksida besi.
- 2) Semen pozollan, sejenis bahan yang mengandung silisium atau aluminium, yang tidak mempunyai sifat penyemenan. Butirannya halus dan dapat bereaksi dengan kalsium hidroksida pada suhu ruang serta membentuk senyawa-senyawa yang mempunyai sifat-sifat semen.
- 3) Semen terak, semen hidrolik yang sebagian besar terdiri dari suatu campuran seragam serta kuat dari terak tanur kapur tinggi dan kapur tohor. Sekitar 60% beratnya berasal terak tanur tinggi. Campuran ini biasanya tidak dibakar. Jenis semen terak ada dua yaitu: a. bahan yang dapat digunakan sebagai kombinasi portland cement dalam pembuatan beton dan sebagai kombinasi kapur dalam pembuatan adukan tembok, b. bahan yang mengandung bahan pembantu berupa udara, yang digunakan seperti halnya jenis pertama.
- 4) Semen alam, dihasilkan melalui pembakaran batu kapur yang mengandung lempung pada suhu lebih rendah dari suhu pengerasan. Hasil pembakaran kemudian digiling menjadi serbuk halus. Semen alam dibedakan menjadi dua jenis, yaitu: a. semen alam yang digunakan bersama-sama dengan portland cement dalam suatu konstruksi, b. semen alam yang telah dibubuhi bahan pembantu, yaitu udara yang ungsinya sama dengan jenis pertama.
- 5) Semen portland, bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam pekerjaan beton. Semen portland adalah semen hidrolik yang dihasilkan dengan menggiling klinker yang terdiri dari kalsium silikat hidrolik, yang umumnya mengandung satu atau lebih bentuk kalsium sulfat sebagai bahan tambahan yang digiling bersama-sama dengan bahan utamanya.
- 6) Semen portland pozollan, campuran semen portland dan bahan-bahan yang bersifat pozollan seperti terak tanur tinggi dan hasil residu.
- 7) Semen putih, semen portland yang kadar oksida besinya rendah, kurang dari 0,5%.
- 8) Semen alumina, dihasilkan melalui pembakaran batu kapur dan bauksit yang telah digiling halus pada temperatur 1600°C. Hasil pembakaran tersebut berbentuk klinker dan selanjutnya dihaluskan hingga menyerupai bubuk. Jadilah semen alumina yang berwarna abu-abu.

Syarat Mutu Semen

- 1) Semen harus memenuhi salah satu dari ketentuan berikut:
 - a) SNI 15-2049-1994, Semen portland.

- b) "Spesifikasi semen blended hidrolis" (ASTM C 595), kecuali tipe S dan SA yang tidak diperuntukkan sebagai unsur pengikat utama struktur beton. c) "Spesifikasi semen hidrolis ekspansif" (ASTM C 845).
- 2) Semen yang digunakan pada pekerjaan konstruksi harus sesuai dengan semen yang digunakan pada perancangan proporsi campuran.

Penyimpanan Semen

Agar semen tetap memenuhi syarat meskipun disimpan dalam waktu lama, cara penyimpanan semen perlu diperhatikan (PB, 1989:13) yaitu:

- 1) Semen harus terbebas dari bahan kotoran dari luar.
- 2) Semen dalam kantong harus disimpan dalam gudang tertutup, terhindar dari basah dan lembab, dan tidak tercampur dengan bahan lain.
- 3) Semen dari jenis berbeda harus dikelompokkan sedemikian rupa untuk mencegah kemungkinan tertukarnya jenis semen yang satu dengan yang lainnya. Urutan penyimpanan harus diatur sehingga semen yang lebih dahulu masuk gudang terpakai lebih dahulu.
- 4) Semen curah harus disimpan didalam silo yang terbuat dari baja atau beton dan harus terhindar dari kemungkinan tercampur dengan bahan lainnya. Apabila semen telah disimpan terlalu lama, perlu dibuktikan dulu bahwa semen tersebut memenuhi syarat sebelum dipakai.

Untuk menghindari pecahnya kantong semen, tinggi maksimum timbunan zak semen adalah 2 meter atau sekitar 10 zak. Jarak bebas antara bidang dinding dan semen sekitar 50 cm, sedangkan jarak bebas antara lantai dan semen sekitar 30 cm.

SIMPULAN

Beton memiliki banyak aplikasi dalam konstruksi bangunan seperti struktur balok, kolom, pondasi, saluran air, bendung, jembatan, dan infrastruktur lainnya. Penggunaan beton sangat umum karena karakteristiknya yang cocok untuk berbagai proyek pembangunan.

Untuk memahami lebih dalam karakteristik beton, penting untuk memahami sifat dan penggunaannya dengan benar dari awal proses hingga selesai. Kemajuan teknologi telah memperbaiki kendala-kendala dalam pengerjaan beton dan memunculkan inovasi baru, meningkatkan kualitas struktur bangunan yang menggunakan beton. Teknologi beton melibatkan pemahaman tentang komposisi bahan, proses pengerjaan, persyaratan yang harus dipenuhi, pengaruh terhadap faktor-faktor tertentu, dan tahapan akhir dalam pengerjaan beton. Namun, pemahaman mengenai ilmu beton sebagai konstruksi masih kurang di beberapa wilayah seperti kota Putusibau, terutama terkait penggunaan bahan campuran beton.

Observasi menunjukkan bahwa beberapa masyarakat di sekitar sungai Sibau menggunakan batu bulat sebagai campuran beton, meskipun ini tidak disarankan dalam teknik sipil karena daya ikatnya tidak sebaik batu pecah. Namun, harga batu pecah yang cukup mahal membuat penggunaan batu bulat sebagai alternatif walaupun sungai Sibau memiliki banyak deposit batu kerikil sungai keras yang dapat dijadikan bahan campuran beton. Hal ini mendorong penulis untuk meneliti perbedaan mutu beton yang menggunakan batu pecah dan batu bulat untuk mengetahui seberapa signifikan perbedaan kualitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, R., dan Sefyet. (2015.) Menentukan Kuat Tekan Optimum Beton Dengan Perbandingan Komposisi Kerikil Asal Batang Kuantan dan Batu Pecah Asal Bangkinang. Skripsi. Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Riau.
- Arief, S., Mungok, C. D., & Samsurizal, E. 2014. Studi Eksperimen Kuat Tekan Beton Menggunakan Semen PPC Dengan Tambahan Sikament LN. Jurnal Teknik Sipil Universitas Tanjungpura.
- Dipohusodo, Istimawan. (1996). Struktur Beton Bertulang. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Kosmatka, S., Kerkhof, B., & Panarese, W. (2003.) Fly Ash, Slag, Silica Fume, and Natural Pozzolans. In Design and Control of Concrete Mixtures (14th ed). Skokie, Illinois: Portland Cement Association.