

# PEMANFAATAN BATU PECAH BUKIT ROBAN DAN PASIR PUTIH KOTA SINGKAWANG UNTUK BAHAN PEMBUATAN BETON NORMAL

Hery Hermawan<sup>1</sup>, Iman Satyarno<sup>2</sup>, Andreas Triwiyono<sup>2</sup>

## INTISARI

Berdasarkan Peraturan Walikota Singkawang nomor 44 tahun 2009 tentang lokasi dan jenis tambang galian c legal di Singkawang, ditetapkan untuk lokasi *quarry* pasir putih berada di belakang Dodiklat Singkawang Selatan seluas 36 hektar, dan *quarry* batu pecah berada di Jalan Baru (Bukit Roban) seluas 24 hektar. Sebagai tindak lanjut dari peraturan tersebut maka material pada *quarry* perlu diteliti untuk mengetahui sifat-sifat materialnya dan sifat beton normal dari material local tersebut berupa kuat tekan, kuat lentur, modulus elastisitas dan sifat kedap air pada beton.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah batu pecah bukit Roban, pasir putih kota Singkawang dan semen tipe PCC (*Portland Composite Cement*). Variasi perbandingan antara air dan semen (fas) adalah 0,4; 0,5 dan 0,6 dengan nilai slump  $6 \pm 2$  cm dan  $10 \pm 2$  cm. Uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder pada umur 3,7 dan 28 hari. Uji serapan air dengan benda uji kubus dan uji kuat lentur balok dilakukan pada umur 28 hari.

Hasil pemeriksaan menunjukkan batu pecah bukit Roban mempunyai nilai modulus halus butir (mhb) 7,62; berat jenis SSD 2,82; berat satuan tanpa pemadatan  $1,59 \text{ gr/cm}^3$ ; daya serap air 0,41%. Sedangkan untuk pasir putih kota Singkawang mempunyai modulus halus butir (mhb) 1,55; berat jenis SSD 2,59; berat satuan tanpa pemadatan  $1,44 \text{ gr/cm}^3$ ; daya serap air 1,50%. Perbandingan aggregate halus dan agregat kasar dalam penelitian ini adalah 32% pasir: 68% batu pecah. Beton dengan fas 0,4 kandungan semen berturut-turut  $431 \text{ kg/m}^3$  dan  $470 \text{ kg/m}^3$  mempunyai kuat tekan rata-rata 39,49 MPa dan 33,26 MPa. Untuk fas 0,5 kandungan semen berturut-turut  $343 \text{ kg/m}^3$  dan  $375 \text{ kg/m}^3$  mempunyai kuat tekan rata-rata 25,67 MPa dan 32,09 MPa. Untuk fas 0,6 kandungan semen berturut-turut  $285 \text{ kg/m}^3$  dan  $311 \text{ kg/m}^3$  mempunyai kuat tekan rata-rata 25,11 MPa dan 22,26 MPa. Laju kenaikan kuat tekan beton pada umur 3,7 dan 28 hari berturut-turut 64%, 81% dan 100%. Berdasarkan pengujian serapan air beton ini dinyatakan memenuhi standar beton kedap air normal (SNI 03-2914-1992). Modulus elastisitas beton berkisar antara 29019 MPa– 33838 MPa dengan rumus modulus elastisitas beton  $E = 5800,7 \sqrt{f_c}$ . Kandungan Ion klorida (*Cl*) pada beton berkisar antara 1,05% - 1,91% (terhadap berat semen) sehingga untuk mengatasi kandungan Ion klorida (*Cl*) yang besar tersebut campuran beton yang dibuat harus menggunakan jumlah semen minimal  $500 \text{ kg/m}^3$  dengan fas 0,4 dan hanya terbatas untuk jenis beton bertulang yang selalu kering/terlindung dari lembab.

**Kata kunci** : batu pecah, pasir putih kota Singkawang, beton normal, kuat tekan

---

<sup>1</sup> Dinas Tata Kota Pertanahan dan Cipta Karya Kota Singkawang

<sup>2</sup> Staf Pengajar Magister Teknologi Bahan Bangunan Prodi S2 Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan FT UGM

**UTILIZATION SPLIT OF ROBAN HILLS  
AND WHITE SAND FROM SINGKAWANG CITY  
FOR NORMAL CONCRETE MATERIALS**

**ABSTRACT**

*Based on Regulation of Mayor of Singkawang No 44, 2009 about location and type C of mine material in Singkawang, it was stated that the white sand quarry site is located behind of Dodiklat (South of Singkawang), covering an area of 36 hectares, and for split quarry is located of Roban Hill, covering area of 24 hectares. As the follow up of this regulation, the quarry material needs to observed in order to know its material nature and normal concrete characteristic of those local materials, such as compressive strength, flexural strength, modulus of elasticity and water resistant concrete.*

*The material used in this research is split from Roban hill, Singkawang white sand and PCC type cement (Portland Composite Cement). The variation of water cement ratio (w/c) is 0,4; 0,5 and 0,6 by slump value of  $6\pm 2$  cm and  $10\pm 2$  cm. Compressive strength test of concrete with cylinder specimen at age 3.7 and 28 days and the water absorption test with cube specimens and flexural beam test performed at 28 days.*

*The result of research showed that split of Roban hill has fineness modulus 7,62; SSD density of 2,82; unit weight of  $1,59\text{ gr/cm}^3$ ; the water absorption of 0,41%. Whereas, white sand of Singkawang has a fineness modulus 1,55; SSD density of 2,59; unit weight of  $1,44\text{ gr/cm}^3$ ; and the water absorption of 1,50%. The proportion of aggregate mixture was based on the ratio of 32% of sand and 68% split of Roban Hill. The w/c 0,4 with cement contain of  $431\text{ kg/m}^3$  and  $470\text{ kg/m}^3$  produced compressive strength of 39,49 MPa and 33,26 MPa. Respectively, The w/c 0,5 with cement contain of  $343\text{ kg/m}^3$  and  $375\text{ kg/m}^3$  produced compressive strength of 25,67 MPa and 32,09 MPa. The w/c 0,6 with cement contain of  $285\text{ kg/m}^3$  and  $311\text{ kg/m}^3$  produced compressive strength of 25,11 MPa and 22,26 MPa. The increasing rate of concrete compressive strength were 3,7 and 28 days, respectively is 64%, 81% and 100%. Based on the test of concrete water absorption, it is stated that it meets the standard of concrete of normal water resistant (SNI 03-2914-1992). Modulus elasticity of concrete ranges between 29019 MPa - 33838 MPa by formulation  $E = 5800,7 \sqrt{f_c}$ . The contain of Chloride ion (Cl) on the concrete ranges between 1,05% - 1,91% (upon cement's weight), so that to handle the bigger contain of Chloride ion (Cl) of making concrete mixture should use the minimum amount of cement of  $500\text{ kg/m}^3$  with w/c 0,4 and only limits for type of reinforced concrete that is always dry /protected from moist.*

**Keywords :** *split, white sand of Singkawang, normal concrete, compressive strength*