

# THE USE OF SAND AND SPLIT TAKEN FROM THE RIVER BATANG ANAI, PADANG PARIAMAN DISTRICT AS MATERIALS IN NORMAL CONCRETE CONSTRUCTION

By: Budi Mulya <sup>1)</sup>, Prof. Dr. Iman Satyarno, ME <sup>2)</sup>, Ir. Kardiyono Tjokrodimuljo, M.E <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Student at MTBB Graduate Program, Civil and Env. Eng, Fac.of Engineering – Gadjah Mada University

<sup>2)</sup> Lecturer at Civil and Env. Engineering Dept., Fac. of Engineering, – Gadjah Mada University

<sup>3)</sup> Lecturer at Civil and Env. Engineering Dept., Fac. of Engineering, – Gadjah Mada University

## ABSTRACT

In compliance with the 2008 Government Regulation (PP) Number 79 on the capital relocation of Padang district to Nagari Parit Malintang of Enam Lingkung sub-district, there has been increasing demand on the construction materials from local natural resources for the infrastructure development of the new district capital. Observing numerous infrastructure development activities, the River Batang Anai has been the source of fine aggregates (sand) and coarse aggregates (splits) in concrete construction with its closest proximity to the area of district capital relocation. To obtain good quality of concrete in the infrastructure development, research on such materials should be conducted to further investigate their properties of materials and concrete.

This research utilized sand and splits taken from the River Batang Anai and water from the construction material laboratory of Gadjah Mada University. Mixing design was decided with the *fas* values of 0.4, 0.5 and 0.6 with slump variable values of 6±2 cm and 10±2 cm. Total variations were 6 units with each consisted of 9 units of cylindrical material tests and 3 units of cuboid material tests; specifically, for *fas* 0.4, there were 3 units of block test materials.

Based on the testing, it was shown that sand had the density of 2.42 gr/cm<sup>3</sup>, SSD density of 2.53 gr/cm<sup>3</sup>, water absorbability at SSD condition of 4,26%, slump content of 7.34% and fine grain modulus of 2,89. Splits had the density of 2.48 gr/cm<sup>3</sup>, SSD density of 2.55 gr/cm<sup>3</sup>, water absorbability of 3.01%, fine grain modulus of 7.23, hardness with Rudeloff Container of 15.34% and wear resistance with Los Angeles of 34.06%. Observing their characteristics, the aggregates met material conditions in producing normal concrete. In the concrete with *fas* 0.4 and mortar contents of 480.24 kg/m<sup>3</sup> and 534.90 kg/m<sup>3</sup>, the pressure strength of 45.29 MPa and 36.65 MPa were obtained, respectively; in the concrete with *fas* 0.5 and mortar contents of 388.57 kg/m<sup>3</sup> and 394.51 kg/m<sup>3</sup>, the pressure strength of 23.59 MPa and 23.40 MPa were obtained, respectively; in the concrete with *fas* 0.6 and mortar contents of 306.61 kg/m<sup>3</sup> and 351.77 kg/m<sup>3</sup>, the pressure strength of 23.01 MPa and 23.20 MPa were obtained, respectively. Based on their pressure strength, then the concrete were classified as normal concrete of grades II and III. The concrete elasticity strength with *fas* of 0.4 ranged between 3.67 MPa – 5.52 MPa. Based on the research, the concrete elasticity modulus between 20282 MPa - 32029 MPa was obtained with the elasticity modulus formula of  $E = 4452 \sqrt{f^c}$ . Water absorbability values of concrete at 10 minute soaking ranged between 0.46%-1.26% and 24 hour soaking, the water absorbability values of concrete ranged between 0.95% - 2.61%; hence, the concrete was classified as water resistant.

**Keyword:** *sand, splits, the properties of aggregates and concrete*

# PEMANFAATAN PASIR DAN BATU PECAH ASAL SUNGAI BATANG ANAI KABUPATEN PADANG PARIAMAN SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN BETON NORMAL

Oleh : Budi Mulya <sup>1)</sup>, Prof. Dr. Ir. Iman Satyarno, ME <sup>2)</sup>, Ir. Kardiyono Tjokrodimuljo, M.E <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Pasca Sarjana Program Studi MTBB, FT. Teknik Sipil dan Lingkungan – Universitas Gadjah Mada

<sup>2)</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

<sup>3)</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

## INTISARI

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah (PP) No. 79 tahun 2008 tentang pemindahan Ibukota Kabupaten Padang Pariaman ke Nagari Parit Malintang Kec. Enam Lingkung, maka akan semakin tingginya tuntutan pemanfaatan bahan bangunan dari sumber daya alam lokal untuk pembangunan infrastruktur di kawasan ibukota kabupaten baru. Sungai Batang Anai merupakan tempat asal pengambilan material agregat halus (pasir) dan agregat kasar (batu pecah) sebagai bahan pembuatan beton yang memiliki jarak terdekat dengan kawasan pemindahan ibukota kabupaten tersebut. Untuk mendapatkan beton yang berkualitas baik dalam pembangunan infrastruktur tersebut, maka material tersebut perlu diteliti untuk mengetahui sifat - sifat materialnya dan sifat beton yang lebih mendalam.

Dalam penelitian ini menggunakan pasir dan Batu pecah asal Sungai Batang Anai dan air dari laboratorium bahan bangunan UGM. Rancangan adukan ditetapkan dengan nilai fas 0,4; 0,5 dan 0,6 dengan variable nilai slump  $6\pm 2$  cm dan  $10\pm 2$  cm. Total variasi ada 6 buah, setiap variasi ada 9 buah benda uji silinder dan 3 buah benda uji kubus, khusus pada fas 0,4 terdapat variasi 3 buah benda uji balok.

Dari hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa pasir mempunyai nilai berat jenis  $2,42 \text{ gr/cm}^3$ , berat jenis SSD  $2,53 \text{ gr/cm}^3$ , daya serap air kondisi SSD 4,26%, kandungan lumpur 7,34% dan modulus halus butir 2,89. Batu pecah mempunyai nilai berat jenis  $2,48 \text{ gr/cm}^3$ , berat jenis SSD  $2,55 \text{ gr/cm}^3$ , daya serap air 3,01%, modulus halus butir 7,23, kekerasan dengan Bejana Rudeloff 15,34% dan ketahanan aus dengan Los Angeles 34,06%. Melihat karakteristik sifat agregat tersebut maka memenuhi syarat sebagai bahan pembuatan beton normal. Beton dengan fas 0,4 dengan kandungan semen berturut-turut  $480,24 \text{ kg/m}^3$  dan  $534,90 \text{ kg/m}^3$  diperoleh kuat tekan  $45,29 \text{ MPa}$  dan  $36,65 \text{ MPa}$ , untuk fas 0,5 kandungan semen berturut-turut  $388,57 \text{ kg/m}^3$  dan  $394,51 \text{ kg/m}^3$  diperoleh kuat tekan  $23,59 \text{ MPa}$  dan  $23,40 \text{ MPa}$ , untuk fas 0,6 kandungan semen berturut-turut  $306,61 \text{ kg/m}^3$  dan  $351,77 \text{ kg/m}^3$  diperoleh kuat tekan  $23,01 \text{ MPa}$  dan  $23,20 \text{ MPa}$ . Dari hasil kuat tekan maka beton tersebut termasuk beton normal mutu kelas II dan kelas III. Kuat lentur beton dengan fas 0,4 berkisar antara  $3,67 \text{ MPa}$  –  $5,52 \text{ MPa}$ . Dari hasil pengujian diperoleh modulus elastisitas beton berkisar antara  $20282 \text{ MPa}$  –  $32029 \text{ MPa}$  dengan rumus modulus elastisitas yang didapat  $E = 4452\sqrt{f'c}$ . Nilai serapan air beton yang didapat untuk perendaman selama 10 menit berkisar antara 0,46% - 1,26% sedangkan yang untuk perendaman selama 24 jam berkisar antara 0,95% - 2,61% sehingga termasuk beton yang kedap air.

**Kata kunci** : Pasir, batu pecah, sifat agregat dan sifat beton.