

PEMANFAATAN PASIR SUNGAI SERAYU DARI KECAMATAN KESUGIHAN DAN LIMBAH BATU PECAH KECAMATAN JERUKLEGI KABUPATEN CILACAP UNTUK PEMBUATAN BETON

Indra Krisdiyanto¹, Muslikh², Ashar Saputra²

INTISARI

Pemanfaatan batu pecah di Kecamatan Jeruklegi dan pasir dari Sungai Serayu Kecamatan Kesugihan Kabupaten Cilacap sebagai bahan pembuatan beton belum diaplikasikan oleh masyarakat umum maupun jasa konstruksi. Sampai saat ini masyarakat beranggapan bahwa jenis material yang berada di Kecamatan Jeruklegi tidak termasuk batuan keras dan pasir Sungai Serayu Kecamatan Kesugihan terlalu lembut butirannya. Anggapan ini belum terbukti secara ilmiah sehingga perlu penelitian di laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat fisik dari kedua jenis material ini, mengetahui sifat-sifat fisik dan mekanik dari beton yang dihasilkan serta perbandingan harga pembuatan beton dengan material yang biasa digunakan untuk pekerjaan konstruksi di Kabupaten Cilacap.

Dalam penelitian ini digunakan pasir asal Sungai Serayu Kecamatan Kesugihan dan batu pecah asal Kecamatan Jeruklegi, semen Portland Type PPC merk Gresik dan air dari laboratorium bahan bangunan UGM sebagai bahan pembuatan beton. Benda uji silinder untuk pengujian kuat tekan dengan tinggi 30 cm diameter 15 cm berjumlah 36 buah. Benda uji kubus untuk pengujian serapan air dengan ukuran sisi 15 cm x 15 cm x 15 cm berjumlah 18 buah. Benda uji balok untuk pengujian kuat lentur dengan ukuran 15 cm x 15 cm x 600 cm berjumlah 6 buah. Cara pengujian mengacu pada metode pengujian Standar Nasional Indonesia. Perancangan adukan beton berdasarkan SNI 03-2834-1993. Rancangan adukan ditetapkan dengan nilai fas 0,4; 0,5; 0,6 dengan variabel nilai *slump* 6±2 dan 10 ±2.

Dari hasil pemeriksaan sifat fisik pasir Sungai Serayu diperoleh berat jenis (SSD) 2,45, berat satuan 1,31 gr/cm³, kandungan lumpur 1,04%, daya serap air 8,62%, modulus halus butir 2,17 atau masuk daerah III (agak halus). Hasil pemeriksaan sifat fisik batu pecah asal Kecamatan Jeruklegi diperoleh berat jenis (SSD) 2,18, daya serap air 16,21%, modulus halus butir 7,48 (diatas batas kasar). Sesuai dengan SNI 03-6861.1-2002 agregat kasar dengan ketahanan aus 47,8% dan kekerasan 24,76% bisa dipakai untuk beton kelas I. Kuat tekan beton yang dihasilkan antara 11,97 MPa sampai 19,21 MPa. Nilai modulus Elastisitas beton dari hasil perhitungan diperoleh rumus $E = 3284 \sqrt{f_c}$ atau di bawah rumus nilai modulus elastisitas beton normal menurut SNI 03-2847-2002 yaitu $E = 4700 \sqrt{f_c}$. Nilai modulus keruntuhan lentur dari penelitian didapat berkisar antara 2,91 MPa sampai 3,07 MPa dengan persamaan $f_r = 0,33 \sqrt{f_c}$ atau dibawah standar SNI $f_r = 0,7 \sqrt{f_c}$. Besarnya serapan air 1,77% sampai 2,99% untuk perendaman selama 10 menit dan 3,73% sampai 5,95% untuk perendaman selama 24 jam. Kajian ekonomi menunjukkan bahwa pembuatan beton dengan material penelitian lebih mahal dari pada pembuatan beton dengan material yang biasa digunakan di Kabupaten Cilacap.

Kata kunci : pasir alami, kerikil alami, beton normal, kuat tekan

¹ Dinas PU Kab. Cilacap

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

THE UTILIZATION OF SAND FROM SERAYU RIVER OF SUB-DISTRICT KESUGIHAN AND CRUSHED STONE WASTE IN SUB-DISTRICT JERUKLEGI OF THE REGENCY OF CILACAP FOR CONCRETE PRODUCTION

ABSTRACT

The utilization of crushed stone in Sub-district Jeruklegi and sand from Serayu river in Sub-district Kesugihan of the Regency of Cilacap for concrete material have not been widely applied either by the people or construction services. Up to now, aside from hard stones, people assume that materials in Sub-district Jeruklegi and sand from Serayu river have too fine granules. However, such assumption has never been scientifically proven. It requires laboratory analysis in order to identify the physical characteristics of the two types of materials. In addition, laboratory analysis is also required to identify the physical and mechanical characteristics of concrete made from these types of materials, as well as to compare the production costs between these two types material and commonly used materials for construction works in the Regency of Cilacap.

This study used sand from Serayu River of Sub-district Kesugihan and crushed stone from Sub-district Kecamatan Jeruklegi, Portland cement of Gresik Brand Type PPC and water from the Construction Material Laboratory of Gadjah Mada University for concrete materials. Thirty six cylinder specimens of 30 cm height and 15 cm diameter were used for test of compressive strength. Eighteen cube specimens of 15 cm x 15 cm x 15cm were used for test of water absorbency. Six beam specimens of 15 cm x 15 cm x 600 cm were used for test of flexural strength. The test method referred to Indonesian National Standard for concrete mixture design based on SNI 03-2834-1993. The designed mixture was set in water cement ratio valued of 0.4; 0.5; 0.6 with slump variables of 6 ± 2 and 10 ± 2 .

Results of physical observation of Serayu River indicated specific gravity (SSD) of 2.45, unit weight of 1.31 gr/cm³, mud content of 1.04%, water absorbency of 8.62%, and granule fine modulus of 2.17 or classified on quadrant III (rather fine). Results of physical characteristics of crushed stone from Sub-district Jeruklegi indicated specific gravity (SSD) of 2.18, water absorbency of 16.21%, and granule fine modulus of 7.48 (above the coarse limit). Based on SNI 03-6861.1-2002, coarse aggregate with wear resistance of 47.8% and hardness of 24.76% can be used for concrete of class I. Concrete compressive strength was resulted between 11.97 MPa to 19.21 MPa. Concrete elasticity modulus value from calculation resulted in a formula of $E = 3284 \sqrt{f_c}$ or below the elasticity modulus value formula of normal concrete based on SNI 03-2847-2002 which were $E = 4700 \sqrt{f_c}$. Flexural modulus indicated values between 2.91 MPa to 3.07 MPa under an equation of $f_r = 0,33 \sqrt{f_c}$ or below the SNI $f_r = 0,7 \sqrt{f_c}$. Water absorbency of 1.77% to 2.99% was obtained for 10 minutes of immersion and 3.73% to 5.95% for 24 hours of immersion. Economic study showed that concrete produced from materials in this study was more costly than the one made from commonly used materials in the Regency of Cilacap.

Keywords: natural sand, natural gravel, normal concrete, compressive strength