

PEMANFAATAN TRAS ALAM NGBEL PONOROGO SEBAGAI SUBSTITUSI PASIR PADA BETON NORMAL

Oleh : Fuad al Fajri¹⁾, Triwiyono²⁾, Muslikh³⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Magister Teknologi Bahan Bangunan

^{2,3)} Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

INTISARI

Kabupaten Ponorogo mempunyai tiga Sungai sebagai quarry pasir, yaitu Sungai Keyang, Slahung, dan Sungkur. Dari ketiga Sungai tersebut Sungai Sungkur yang pasirnya paling baik, kadar lumpur rendah dan tidak bercampur dengan kerikil, tetapi pasir dari Sungai sungkur jumlahnya sangat terbatas sehingga akan habis begitu ditambah beberapa bulan, dan harus menunggu banjir berikutnya untuk mendapatkan pasir yang diharapkan. Pembangunan di Kabupaten Ponorogo terus berlangsung dan membutuhkan pasir yang sangat besar, Sungai Sungkur sebagai sumber pasir mempunyai cadangan yang terbatas sehingga masyarakat banyak yang mendatangkan pasir dari luar daerah, yaitu dari Kabupaten Tulungagung, sehingga harga pasir semakin mahal. Tras alam di Kabupaten Ponorogo terdapat di wilayah timur, meliputi kecamatan Ngebel, Jenangan, Pulung, Sooko, Pudak dan Sawoo. Secara tradisional Tras alam telah digunakan oleh masyarakat Ponorogo sebagai pengganti pasir pada pembuatan batako, tegel, gorong-gorong dan pembuatan mortar untuk spesi pada pasangan batu bata, tetapi penelitian dan pengujian tentang sifat sifat dan kekuatannya belum pernah dilakukan.

Dalam penelitian ini tras alam yang digunakan berasal dari kecamatan Ngebel, Ponorogo sedangkan pasir dan batu pecah yang digunakan berasal dari Sungai Sungkur, Badegan Ponorogo. Pada penelitian ini tras alam digunakan sebagai substitusi pasir dengan variasi substitusi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%. Rancangan adukan ditetapkan dengan nilai fas 0,5 dan nilai slump 10 ± 2 cm. Jumlah variasi ada 5, setiap variasi ada 9 silinder untuk uji tekan, 3 kubus untuk serapan, dan 3 balok untuk kuat lentur.

Dari hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa tras alam mempunyai nilai berat jenis $2,234 \text{ gr/cm}^3$, berat jenis SSD $2,365 \text{ gr/cm}^3$, daya serap air 5,854%, kandungan lumpur 10,46% dan modulus halus butir 2,70. Pasir mempunyai nilai berat jenis $2,413 \text{ gr/cm}^3$, berat jenis SSD $2,569 \text{ gr/cm}^3$, daya serap air 6,474%, kandungan lumpur 7,16% dan modulus halus butir 2,29. Batu pecah mempunyai nilai berat jenis $2,54 \text{ gr/cm}^3$, berat jenis SSD $2,598 \text{ gr/cm}^3$, daya serap air 2,26%, modulus halus butir 7,40, kekerasan dengan Bejana Rudeloff 13,567% dan ketahanan aus dengan Los Angeles 25,55%. Melihat karakteristik agregat tersebut memenuhi syarat sebagai bahan pembuatan beton normal kelas III. Beton dengan substitusi tras alam mempunyai kandungan semen berturut-turut $421,6 \text{ kg/m}^3$, $427,8 \text{ kg/m}^3$, $428,2 \text{ kg/m}^3$, $424,5 \text{ kg/m}^3$ dan $436,6 \text{ kg/m}^3$ diperoleh kuat tekan 31,46 MPa, 30,57 MPa, 29,75 MPa, 31,27 MPa dan 33,19 MPa. Modulus elastisitas secara berurutan adalah 23020 MPa, 26693 MPa, 22862 MPa, 21232 MPa dan 23360 MPa. Nilai serapan air untuk perendaman 10 menit berkisar antara 0,57% - 1,35% sedangkan yang untuk perendaman 24 jam berkisar antara 1,15% - 2,69% sehingga termasuk beton yang kedap air. Kuat lentur beton secara berurutan adalah 3,855 MPa, 3,233 MPa, 3,480 MPa, 3,007 MPa dan 3,569 MPa

Kata kunci : *tras alam, pasir, batu pecah, sifat beton.*

THE USE OF TRAS ALAM NGBEL PONOROGO AS SAND SUBSTITUTION IN NORMAL CONCRETE

Oleh : Fuad al Fajri¹⁾, Triwiyono²⁾, Muslikh³⁾

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

^{2,3)} Lecturer at Civil and Env. Engineering Dept., Fac. of Engineering, – Gadjah Mada University

ABSTRACT

Kabupaten Ponorogo has three rivers as sand quarry, there are Keyang Slahung, and Sungkur. From that's river, Sungkur river which has best sand, there sand has low mud and gravel, but sand from Sungkur river very limited so that would be run out if mined in a few months, and must be awaiting the next floods to get sand expected. Development in Kabupaten Ponorogo always growing, that's thing will be require very big sand volume as raw material, Sungkur river as sand quarry has limited reserve, so that a lot people delivers sand from outside area, sand came from Kabupaten Tulungagung, so that sand price increasingly expensive. Tras alam Kabupaten Ponorogo there are in east region, Ngebel, Jenangan, Pulung, Sooko, Pudak and Sawoo district. Traditionally tras alam has applied by Ponorogo people as replace of sand at making batako, tegel, gorong-gorong and mortar for spesi at brick couple, but research and examination about properties and strength have never been done.

In this research, tras alam applied from Ngebel district Ponorogo while natural sand and split's applied from Sungkur river, Badegan Ponorogo. This research, tras alam applied as substitution of sand with various substitution as 0%, 25%, 50%, 75% and 100%. Mix design against specified with water cement ratio value 0,5 and slump value 10 ± 2 cm. Number of various is 5 specimen, every variation there are 9 cylindrical's specimen for compress test and 3 cube's specimen for absorption test, and 3 block's specimen for flexure test.

Properties test result of tras alam has dry density value is $2,234 \text{ gr/cm}^3$, density in SSD $2,365 \text{ gr/cm}^3$, water absorbtion 5,854%, mud content 10,46% and fine modulus 2,70. Sand has dry density value is $2,413 \text{ gr/cm}^3$, density in SSD $2,569 \text{ gr/cm}^3$, water absorbtion 6,474%, mud content 7,16% and fine modulus 2,29. Split has dry density value is $2,54 \text{ gr/cm}^3$, density in SSD $2,598 \text{ gr/cm}^3$, water absorbtion 2,26%, fine modulus 7,40, hardness test with Rudeloff container 13,567% and wear resistance with Los Angeles machine 25,55%. The aggregate characteristic hence up to standard component to make of normal concrete third class. Concrete with substitution of tras alam has cement content successively $421,6 \text{ kg/m}^3$, $427,8 \text{ kg/m}^3$, $428,2 \text{ kg/m}^3$, $424,5 \text{ kg/m}^3$ and $436,6 \text{ kg/m}^3$, obtained of compressive strength is 31,46 MPa, 30,57 MPa, 29,75 MPa, 31,27 MPa and 33,19 MPa. Sequentially elasticity modulus is 23020 MPa, 26693 MPa, 22862 MPa, 21232 MPa and 23360 MPa. Concrete water absorption value for soaking during 10 minutes ranges from 0,57% - 1,35% while which for soaking during 24 hours ranges from 1,15% - 2,69% hence, the concrete was classified as water resistant. The concrete elasticity strength is 3,855 MPa, 3,233 MPa, 3,480 MPa, 3,007 MPa and 3,569 MPa

Key word : *tras alam, sand, splits, properties of concrete.*