

PEMANFAATAN BATU PECAH ASAL GUNUNG GAMALAMA (BATU ANGUS) PULAU TERNATE SEBAGAI AGREGAT DALAM PEMBUATAN BETON NON PASIR

Muhammad Yunus ¹⁾, Ir.Kardiyono Tjokrodimuljo, M.E. ²⁾, Prof.Dr.Ir.Iman Satyarno, M.E. ³⁾

¹⁾ Mahasiswa Pasca Sarjana Program Studi MTBB, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan Universitas Gadjah Mada

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

³⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada

INTISARI

Pulau Ternate merupakan salah satu dari gugusan pulau dari wilayah Provinsi Maluku Utara yang memiliki gunung berapi yang masih aktif yaitu Gunung Gamalama. Gunung Gamalama pernah beberapa kali meletuskan semburannya yang mengakibatkan aliran lahar dari puncak hingga mencapai laut kemudian terbentuk batuan yang sekarang dikenal dengan nama *batu angus*. Batu angus memiliki deposit yang cukup besar, namun karena karakteristik dan sifat teknisnya yang belum banyak diinformasikan sehingga pemanfaatannya masih terbatas. Sehubungan dengan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk memperjelas potensinya sebagai bahan bangunan dalam menunjang pembangunan di Kota Ternate dan Provinsi Maluku Utara pada umumnya. Dengan memperhatikan tingkat kekerasannya, maka penelitian terfokus pada pemanfaatannya untuk pembuatan beton non pasir.

Lingkup penelitian meliputi pemeriksaan dan pengujian terhadap batu angus dan beton non pasir berbahan batu angus. Besar butir batu angus yang digunakan dibatasi pada fraksi butir 5-10 mm dan 10-20 mm, komposisi campuran beton non pasir dibuat dengan variasi perbandingan antara semen dan agregat adalah 1 : 2, 1 : 4, 1 : 6, 1 : 8, dan 1 : 10 dengan faktor air semen yang tetap sebesar 0,40. Dari masing-masing perbandingan volume semen-agregat dibuat benda uji 5 silinder dengan dimensi diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Benda uji digunakan untuk mengetahui pengaruh sifat dasar batu angus dalam menentukan sifat teknis beton non pasir.

Hasil penelitian menunjukkan sifat teknis batu angus adalah sebagai berikut : berat jenis kering mutlak sebesar 2,35, berat jenis SSD sebesar 2,42. Nilai serapan air 2,97%, berat satuan agregat 1213 kg/m³ (5-10 mm) dan 1241 kg/m³ (10-20 mm), kekerasan agregat 31,51% dan ketahanan aus 68% (10-20 mm). Sifat teknis beton non pasir yang dihasilkan adalah sebagai berikut : berat jenis 1700-2300 kg/m³ dan rongga udara antara 0,1–24%. Kuat tekan beton non pasir untuk fraksi 5-10 mm dengan rasio agregat terhadap semen 2, 4, 6, 8, 10 adalah 59,86 MPa, 27,66 MPa, 13,17 MPa, 8,33 MPa, 4,52 MPa, sedangkan untuk fraksi butir 10-20 mm adalah 54,17 MPa, 32,10 MPa, 18,54 MPa, 12,74 MPa, 9,80 MPa. Modulus elastisitas untuk fraksi 5-10 mm dengan rasio agregat terhadap semen 2, 4, 6, 8, 10 adalah 21464 MPa, 16991 MPa, 12578 MPa, 7950 MPa, 5399 MPa, sedangkan untuk fraksi 10-20 mm adalah 17611 MPa, 15891 MPa, 15539 MPa, 9673 MPa, 9403 MPa (fraksi butir 10-20 mm).

Kata kunci : batu angus, beton non pasir.

USING OF CRUSHED STONE FROM MOUNT GAMALAMA (BATU ANGUS) TERNATE ISLAND AS AGGREGATE FOR THE MAKING OF NON-FINES CONCRETE

Muhammad Yunus ¹⁾, Ir.Kardiyono Tjokrodikuljo,M.E. ²⁾, Prof.Dr.Ir.Iman Satyarno,M.E. ³⁾

- 1) Student of Master Program on Construction Material Technology Department of Civil Engineering Gadjah Mada University
- 2) Lecturer of Master Program Department of Civil Engineering Gadjah Mada University
- 3) Lecturer of Master Program Department of Civil Engineering Gadjah Mada University

ABSTRACT

Ternate Island is one of a few islands of North Maluku province that has an active volcano which is still active called Gamalama. Mount Gamalama has popped a few times which resulted lava flow from the top to reach the sea and formed the rock now known as the batu angus. Batu angus has a large deposit, but due to technical characteristics and properties that have not been informed, that their use is still limited. Therefore, a research has been conducted to clarify its potential as a building material in supporting development in the city of Ternate and North Maluku Province in general. By considering the level of hardness, the research focused on the utilization for the manufacture of non-fines concrete.

The scope of research includes examining and testing of batu angus and non-fines concrete made from batu angus. The grain size which used is limited to 5-10 mm and 10-20 mm, the composition of non-fines concrete mix made with variations of the ratio between the cement and aggregate is 1:2, 1:4, 1:6, 1:8, and 1:10 with water cement content that determine at 0,40. From each cement-aggregate volume ratio, it was made 5 cylinders which has diameter are 150 mm and 300 mm high. The sample are used to determine the basic characteristic of batu angus influence in determining the basic characteristic of the non-fines concrete.

The results show the basic characteristic of batu angus is as follows: absolute specific gravity is 2,35, apparent specific gravity is 2,42. The value of water absorption is 2,97%, unit weight are 1213 kg/m³ (5-10 mm) and 1241 kg/m³ (10-20 mm), aggregate hardness is 31,51% and wear resistance 68% (10-20 mm) . The results of basic characteristic of non-fines concrete are as follows: density 1700-2300 kg/m³ and the air void between 0,1-24%. The strength of non-fines concrete for grain size 5-10 mm of aggregate to cement ratio of 2, 4, 6, 8, 10 are 59,86 MPa, 27,66 MPa, 13,17 MPa, 8,33 MPa, 4,52 MPa , while for the grain size 10-20 mm are 54,17 MPa, 32,10 MPa, 18,54 MPa, 12,74 MPa, 9,80 MPa. Modulus of elasticity for the 5-10 mm aggregate to cement ratio of 2, 4, 6, 8, 10 are 21464 MPa, 16991 MPa, 12578 MPa, 7950 MPa, 5399 MPa, while for the 10-20 mm are 17611 MPa, 15891 MPa, 15539 MPa, 9673 MPa, 9403 MPa.

Keywords: batu angus, non-fines concrete.