

PEMANFAATAN LIMBAH MARMER DARI GUNUNG BATU NAITAPAN DESA TUNUA KABUPATEN TIMOR TENGAH SELATAN PROVINSI NTT UNTUK PEMBUATAN BATA BETON

Feronika Naatonis¹, Hrc. Priyosulistyo², Ashar Saputra²

INTISARI

Di Provinsi Nusa Tenggara Timur pada Kabupaten Timor Tengah Selatan Kecamatan Fatumnasi di Desa Tunua terdapat penambangan batu marmer pada gunung batu Naitapan yang proses penambangan menghasilkan limbah berupa serbuk gergajian batu marmer yang belum dimanfaatkan secara optimal dan tepat sehingga menimbulkan dampak negatif yang merusak lingkungan sekitar. Untuk mengatasi hal tersebut limbah serbuk gergajian batu marmer dimanfaatkan sebagai bahan bangunan alternatif yakni sebagai agregat halus pengganti pasir dalam pembuatan bata beton.

Serbuk gergajian batu marmer disaring dengan ayakan 4,8 mm. Perbandingan volume adukan semen dan serbuk gergajian batu marmer adalah 1:4, 1:6 dan 1:8 dengan tekanan pemadatan masing-masing variasi volume adukan adalah 0,33 kg/cm², 0,43 kg/cm² dan 0,53 kg/cm². Benda uji yang dibuat dalam dua bentuk yakni kubus ukuran 10 cm x 10 cm x 10 cm dan bata beton ukuran 30 cm x 15 cm x 10 cm. Jumlah benda uji masing-masing variasi volume adukan dalam bentuk kubus bata beton dibuat 15 buah dan bata beton dibuat 18 buah. Pembuatan benda uji diawali dengan penimbangan bahan susun (semen dan serbuk gergajian batu marmer) sesuai dengan kebutuhan tiap variasi volume adukan. Bahan susun dicampur dalam keadaan kering hingga merata, kemudian ditambah air sedikit demi sedikit sambil diaduk secara merata sehingga diperoleh kelecakan sebesar 75% - 115% sesuai persyaratan ASTM C 270-02. Kondisi kelecakan diketahui dengan cara uji sebar. Adukan yang telah jadi dimasukkan kedalam cetakan kemudian dirojok dengan tongkat baja secara manual untuk pemadatan awal, dilanjutkan dengan penekanan menggunakan alat pengempa modifikasi selama 60 detik. Benda uji yang telah jadi dipindahkan ke tempat perawatan sampai 28 hari sebelum dilakukan pengujian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada variasi volume adukan 1 : 4 dengan tekanan pemadatan sebesar 0,33 kg/cm²; 0,43 kg/cm²; 0,53 kg/cm², menghasilkan kuat tekan sebesar 6,03 MPa; 7,38 MPa; 10,45 MPa untuk kubus bata beton sedangkan untuk bata beton menghasilkan kuat tekan sebesar 3,28 MPa; 4,57 MPa; 7,07 MPa, kuat lentur sebesar 1,77 MPa; 2,30 MPa; 2,86 MPa, serapan air sebesar 8,62%; 8,37%; 8,23%. Pada variasi volume adukan 1 : 6 dengan tekanan pemadatan sebesar 0,33 kg/cm²; 0,43 kg/cm²; 0,53 kg/cm², menghasilkan kuat tekan sebesar 2,99 MPa; 3,96 MPa; 6,16 MPa untuk kubus bata beton sedangkan bata beton menghasilkan kuat tekan sebesar 2,15 MPa; 2,60 MPa; 4,24 MPa, kuat lentur sebesar 1,18 MPa; 1,52 MPa; 2,06 MPa, serapan air sebesar 11,46 %; 10,17%; 9,47%. Pada variasi volume adukan 1 : 8 dengan tekanan pemadatan sebesar 0,33 kg/cm²; 0,43 kg/cm²; 0,53 kg/cm², menghasilkan kuat tekan sebesar 2,43 MPa; 3,27 MPa; 3,57 MPa untuk kubus bata beton sedangkan bata beton menghasilkan kuat tekan 2,04 MPa; 2,51 MPa; 2,83 MPa, kuat lentur sebesar 0,96 MPa; 1,17 MPa; 1,40 MPa, serapan air sebesar 14,92%; 11,08%; 9,66%. Semakin kecil tekanan pemadatan dan semakin besar perbandingan volume adukan maka harga per m³ bata beton serbuk batu marmer semakin murah sebanding dengan nilai kuat tekan yang dihasilkan semakin kecil.

Kata kunci : *serbuk gergajian batu marmer, tekanan pemadatan, bata beton, kuat tekan*

¹ Badan Pengawas Provinsi NTT, Jl. Raya El Tari No. 52 Kupang

² Staf Pengajar Magister Teknologi Bahan Bangunan Program Magister Teknik Sipil JTSL FT UGM

THE USE OF MARBLE WASTE FROM THE MOUNTAIN BATU NAITAPAN IN THE TUNUA VILLAGE, MIDDLE-SOUTH TIMOR REGENCY, EAST NUSA TENGGARA PROVINCE FOR MAKING CONCRETE BRICK

Feronika Naatonis, Hrc. Priyosulistyo, Ashar Saputra

ABSTRACT

In the East Nusa Tenggara Province, Middle-South Timor Regency, Fatumnasi Sub-district, Tunua Village there is a marble rock mining in the Naitapan that the mining process result wastes in the form of marble rock saw that is not used yet optimally and properly thus causes negative impacts as it will disturb the environment surrounding. To overcome the problem then the waste of marble rock saw can be used as an alternative construction material that is as a fine aggregate for a sand substitution in making concrete brick.

Marble rock saw waste sieved in a sieve of 4,8 mm. Volume ratios for cement mixture to marble rock saw waste as follows: 1:4, 1:6 and 1:8 with pressure for each mixture volume variation that is 0,33 kg/cm²; 0,43 kg/cm² and 0,53 kg/cm². The specimen are made in two forms that are cubes of 10 cm x 10 cm x 10 cm and concrete bricks of 30 cm x 15 cm x 10 cm. The amount of each specimen in the mixture volume variation in the form of concrete brick cube and the concrete brick are 15 and 18 respectively. The making of specimen began by weighing the composed materials (cement and marble rock saw waste) according to the need of each mixture volume variation. The composed materials are mixed in a dry condition until spread evenly, then it was added with water gradually while stirring evenly. It is obtained a workability condition of 75% - 115% according to the requirement of ASTM C 270-02. The workability condition will be known by using a flow table test. When mixture had been ready then it is poured into moulds and pounded by using a steel stick manually for preliminary compaction and continued by compaction using a modified compacting tool for 60 seconds. After all the mould is opened then it was moved into a treatment place for 28 days before doing the testing.

Results of research showed that in the mixture volume variation 1:4 having a compaction of 0,33 kg/cm²; 0,43 kg/cm²; 0,53 kg/cm² resulted compressive strength of 6,03 MPa; 7,38 MPa; 10,45 MPa for concrete brick cubes while for the concrete brick resulted a compressive strength of 3,28 MPa; 4,57 MPa; 7,07 MPa; flexural strength of 1,77 MPa; 2,30 MPa; 2,86 MPa, water absorption of 11,46%; 10,17%; 9,47%. For the mixture volume variation of 1:8 having compaction of 0,33 kg/cm²; 0,43 kg/cm²; 0,53 kg/cm² resulted compressive strength of 2,43 MPa; 3,27 MPa; 3,57 MPa for the concrete brick cubes while for the concrete brick resulted compressive strength of 2,04 MPa; 2,51 MPa; 2,83 MPa, flexural strength of 0,96 MPa; 1,17 MPa; 1,40 MPa, water absorption of 14,92%; 11,8%; 9,66%. The lesser the compaction but the bigger the mixture volume resulted in the less expensive the price per m³ of marble saw waste concrete brick will be, but the compressive strength results will reduce.

Key words: *marble rock saw waste, pressure, concrete brick, compressive strength*