

UTILIZATION OF WAIKELO BEACH SAND AND CRUSHED AGGREGATE OF WANUKAKA AS COMPONENTS OF NORMAL CONCRETE MAKER

Jeni Herlina Loru Billy¹⁾ Kardiyono Tjokrodinuljo²⁾ Andreas Triwiyono³⁾

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

²⁾³⁾ Lecture of Master Program Department of Civil Engineering Gadjah Mada University

ABSTRACT

Concrete is a material commonly used in constructing physical structures and infrastructures, such as buildings, roads and bridges. It is relatively cheaper than timber and steel. Beach sand as a material of fine aggregate has long been utilized by the people of Sumba Barat and surroundings to make normal concrete, especially for houses. So far, there has not been any research on its characteristics as material of normal concrete. Thus, it is required a study to identify normal concrete characteristics, such as compressive strength, water absorbency, elasticity modulus and flexural strength, of Waikelo beach sand and crushed aggregate of Wanukaka, as well as concrete characteristics made from these materials.

Materials used in this research were Waikelo beach sand, crushed aggregate of Wanukaka of Sumba Barat Regency, and Portland Type I Cement of Gresik Brand as material that was commonly used in the area. Physical observation of coarse and fine aggregate was given to salinity, specific gravity, weight of unit, gradation, compactness test, and gravel attrition resistance test and concrete compressive strength of 7 days and 28 days, and also water absorbency test. The f_c values determined were 0.45; 0.5; 0.55; 0.6 with slump values of 6 ± 2 cm and 10 ± 2 cm. There were variations of 6 cylinders and 3 cubes. For beam bending test using water cement ratio (w/c) 0.45 with variable slump values of 6 ± 2 cm and 10 ± 2 cm.

Results of this research for Waikelo beach sand showed values of fineness modulus, SSD specific gravity, weight of unit, sludge content of 1.627; 2.6; 1.382 ; and 2,78%, respectively. Crushed aggregate of Wanukaka showed values of fineness modulus, SSD specific gravity, weight of unit, and sludge content of 6.965 ; 2.54 ; 1.4 ; and 1,42%, respectively. Concrete resulted from these materials showed specific gravity that ranged between 2.28 – 2.32. The compressive strength concrete at 28 days with slump 4cm and 10 cm at water cement ratio 0.45; slump 5 cm and 10,5 cm at water cement ratio 0.5; slump 4.5 cm and 9,5 cm at water cement ratio 0.55; slump 7 cm and 8,5 cm at water cement ratio 0.6 showed compressive strength of: 41.52 MPa; 36.80 MPa; 31.99 MPa ; 31.04 MPa; 35,76 MPa; 29,72 MPa; 34,01 MPa; 29,06 MPa, respectively. The elasticity modulus of concrete ranging between 25972.7 MPa to 28680 MPa with elasticity modulus formula of $E = 4712.9\sqrt{f_c}$. As for the increasing velocity values of concrete compressive strength in 7 and 28 days were 83% and 100%, respectively. Flexural strengths resulted from slump 4 cm and 10 cm at water cement ratio 0.45 were 5.05 MPa and 4.46 MPa. It can be concluded from this research that Waikelo beach sand and crushed aggregate of Wanukaka are feasible to be used as concrete materials.

Keywords : Waikelo beach sand, crushed aggregate of Wanukaka, aggregate characteristics, concrete strength.

INTISARI

Dalam pembangunan sarana dan prasarana fisik seperti gedung, jalan dan jembatan, beton sebagai komponen bangunan banyak digunakan. Beton relatif lebih murah jika dibandingkan dengan penggunaan bahan kayu ataupun baja. Pasir Pantai sebagai bahan agregat halus telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat Sumba Barat dan sekitarnya untuk pembuatan beton normal, khususnya pada bangunan tempat tinggal. Sejauh ini belum ada penelitian mengenai sifat-sifatnya sebagai bahan pembuat beton normal. Untuk itu perlu dilakukan pengujian dengan tujuan untuk mengetahui sifat-sifat karakteristik beton normal yaitu kuat tekan, serapan air, modulus elastisitas dan kuat lentur beton dengan menggunakan pasir pantai Waikelo dan batu pecah asal Wanukaka serta sifat-sifat beton yang dibuat dari bahan tersebut.

Pada penelitian ini bahan-bahan yang digunakan adalah pasir Pantai Waikelo dan batu pecah asal Wanukaka Kabupaten Sumba Barat, sedangkan semen yang digunakan adalah Semen Portland Type I merk Gresik yang biasa digunakan di Kabupaten Sumba Barat. Pemeriksaan sifat fisik dari agregat kasar dan agregat halus terdiri dari : pemeriksaan kadar garam, berat jenis, berat satuan, gradasi, pengujian kekerasan dan ketahanan aus kerikil serta pengujian kuat tekan beton pada umur 7 dan 28 hari dan pengujian serapan air. Nilai fas ditetapkan 0,45 ; 0,5 ; 0,55 ; 0,6 dan nilai slump 6 ± 2 cm dan 10 ± 2 cm. Total variasi ada 6 buah silinder dan 3 buah kubus. Untuk uji lentur balok menggunakan fas 0,45 slump 6 ± 2 cm dan 10 ± 2 cm.

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa pasir pantai Waikelo mempunyai nilai modulus halus butir (mhb) 1,627 ; berat jenis SSD 2,6 ; berat satuan 1,382 ; kandungan lumpur 2,78%. Batu pecah asal Wanukaka mempunyai nilai modulus halus butir (mhb) 6,965 ; berat jenis SSD 2,54 ; berat satuan 1,4 ; kandungan lumpur 1,42%. Beton yang dihasilkan mempunyai berat jenis berkisar antara 2,28-2,32. Kuat tekan beton pada umur 28 hari untuk nilai fas 0,45 slump 4 cm dan 10 cm ; fas 0,5 slump 5 cm dan 10,5 cm ; fas 0,55 slump 4,5 cm dan 9,5 cm ; fas 0,6 slump 7 cm dan 8,5 cm berturut-turut adalah : 41,52 MPa; 36,80 MPa; 31,99 MPa ; 31,04 MPa; 35,76 MPa; 29,72 MPa; 34,01 MPa; 29,06 MPa. Dari hasil penelitian ini modulus elastisitas beton yang dihasilkan berkisar antara 25972,7 MPa sampai dengan 28680 MPa dengan rumus modulus elastisitas yang didapat $E = 4712,9\sqrt{f'_c}$, sedangkan laju kenaikan kuat tekan beton pada umur 7 dan 28 hari berturut-turut adalah 83% dan 100%. Kuat lentur yang dihasilkan dengan nilai fas 0,45 slump 4 cm dan 10 cm berturut-turut adalah 5,05 MPa dan 4,46 MPa. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pasir pantai Waikelo dan batu pecah asal Wanukaka layak untuk dijadikan bahan pembuat beton.

Kata kunci : Pasir Pantai Waikelo, batu pecah asal Wanukaka, sifat agregat, kekuatan beton.