

ABSTRAK

PEMANFAATAN LIMBAH CANGKANG KERANG SEBAGAI PENGANTI SEMEN PADA MATERIAL BETON

RENDI REZALDI

22170004

Bahan utama struktur bangunan yang paling sering digunakan adalah beton. Beton menjadi salah satu pilihan yang paling diminati karena beton dapat dicetak sesuai desain dan keperluan. Namun, material pada campuran beton adalah material yang berasal dari alam sehingga pada suatu saat akan habis. Salah satu material pada campuran beton yang ketersediannya terbatas adalah semen. Untuk itu, diperlukan inovasi material pengganti semen sebagai bahan dasar beton. Di sisi lain banyak limbah yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi semen. Salah limbah yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti semen adalah cangkang kerang yang berbentuk bubuk. Diketahui bahwa cangkang kerang memiliki kandungan CaO yang bersifat sebagai pengikat seperti sifat dari semen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan tekan beton dengan penggunaan bubuk cangkang kerang sebagai substitusi semen. Jenis cangkang kerang yang digunakan adalah kerang Mutiara (*Pinctada Maxima*).

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen berupa pengujian kuat tekan beton dengan kekuatan rencana K-225 (18,68 MPa). Benda uji terdiri dari beton normal dan beton dengan bubuk cangkang kerang pengganti semen pada persentase substitusi sebesar 3%, 6%, dan 9%. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada usia beton 14, 21, dan 28 hari dengan alat *Compression Testing*. Pada proses pembuatan benda uji perlu dilakukan pengujian kadar lumpur pada agregat terlebih dahulu, yang bertujuan untuk memastikan *mix design* dapat memenuhi kuat tekan rencana.

Hasil pengujian menunjukkan substitusi bubuk cangkang kerang sebesar 3% dan 9% mengalami penurunan kuat tekan beton pada hari ke 28. Namun benda uji beton dengan substitusi bubuk cangkang kerang sebanyak 6% terus mengalami kenaikan hingga hari ke 28 dan melebihi kuat tekan rencana yaitu sebesar 23,53 MPa. Kuat tekan benda uji dengan substitusi bubuk cangkang kerang 6% lebih kecil dari benda uji normal. Dengan demikian penggunaan beton dengan material semen yang digantikan bubuk cangkang kerang sebesar 6% dapat digunakan dalam proyek konstruksi, namun disarankan tidak untuk kebutuhan struktural. Beton dengan substitusi bubuk cangkang kerang memiliki harga yang lebih mahal karena material bubuk kerang berbayar. Dengan menggunakan penelitian ini dapat mengurangi emisi gas CO₂ 14,9 kg per 1m³ beton.

Kata Kunci: konstruksi, beton, semen, kuat tekan, kerang mutiara

ABSTRACT

APPLICATION OF SHELL WASTE AS A REPLACEMENT OF CEMENT IN CONCRETE MATERIALS

RENDI REZALDI

22170004

The main material used in building structures is concrete. Concrete is one of the most popular choices because it can be molded according to your design and needs. However, the material in the concrete mixture is a material that comes from nature so that one day it will run out. One of the materials in concrete mixtures whose availability is limited is cement. For this reason, it is necessary to innovate cement substitute materials as the basic material for concrete. On the other hand, there is a lot of waste that can be used as a substitute for cement. One of the wastes that can be used as an alternative to cement is shellfish in the form of powder. It is known that clam shells contain CaO which acts as a binder like the properties of cement. This study aims to determine the compressive strength of concrete with the use of shells powder as a substitute for cement. The type of shell used is pearl shells (*Pinctada maxima*).

The research was conducted using an experimental method in the form of testing the compressive strength of concrete with a design strength of K-225 (18.68 MPa). The specimens consisted of normal concrete and concrete with shell powder as a substitute for cement at the substitution percentage of 3%, 6%, and 9%. The compressive strength test of concrete was carried out at the age of 14, 21, and 28 days using *Compression Testing Machine*. In the process of making the specimens, it is necessary to test the slurry content in the aggregate first, which aims to ensure the *mix design* can meet the compressive strength of the plan.

The test results showed that the substitution of 3% shellfish powder and 9% decreased the compressive strength of the concrete on day 28. However, the concrete specimens with the substitution of 6% shellfish powder continued to increase until day 28 and exceeded the design compressive strength of 23,53 MPa. The compressive strength of the test object with 6% shellfish powder substitution is smaller than the normal test object. But, the use of concrete with cement material replaced by 6% shellfish powder can be used in construction projects, but it is recommended not for structural needs. Concrete with shell powder substitution has a more expensive price because the shell powder material is paid for. By using this research to reduce emissions of CO₂ of 14.9 kg per 1 m³ of concrete.

Keywords: construction, concrete, cement, compressive strength, pearl oyster