

# Studi Eksperimental Balok Beton Bertulang dengan Campuran Cangkang Kelapa Sawit (OPS) Menggunakan Semen OPC (Ordinary Portland Cement) = Experimental Study of Reinforced Beams with a Mixture of Palm Kernel Shell (OPS) Using Ordinary Portland Cement (OPC)

Agung Gita Manohara, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525045&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Penggunaan cangkang kelapa sawit (OPS) sebagai pengganti agregat kasar alami dalam campuran beton akan membantu mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan dari sisa produksi industri minyak kelapa sawit. Objek studi pada penelitian ini adalah beton dengan substitusi 100% cangkang kelapa sawit (OPS) sebagai pengganti agregat kasar dengan penggunaan semen OPC. Penggunaan semen OPC dipilih untuk melihat perbedaan karakteristik beton OPS jika digunakan semen portland murni dengan mengacu pada proporsi campuran beton yang sudah pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Pengujian karakteristik beton yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengujian kuat tekan, kuat tarik lentur, kuat tarik belah, susut beton, dan permeabilitas. Pada penelitian ini juga akan dilakukan pengujian untuk mengetahui respon struktur balok beton bertulang dengan menggunakan sampel balok berukuran 15x25x300 cm<sup>3</sup>. Pengujian sampel balok OPS dilakukan dengan metode four-point loading dengan alat pencetak respons 3D berupa Digital Image Correlation (DIC) untuk menganalisa respon struktur, distribusi pola retak, dan bukaan yang terjadi pada balok beton OPS. Metode pembebanan pada penelitian ini dilakukan secara bertahap (semi-siklik) dalam 4 siklus, yaitu siklus 2 ton, 4 ton, 6 ton, dan 8 ton. Hasil pengujian menunjukkan kuat tekan maksimum beton OPS dengan semen OPC mencapai 19.84 MPa. Selain itu, berdasarkan hasil pengujian permeabilitas, beton OPS dengan semen OPC tidak tahan terhadap penetrasi air. Kuat tarik beton OPS dengan semen OPC berkisar 5- 8% dari kuat tekannya. Balok beton OPS dengan campuran semen OPC dapat menahan beban hingga 7300 kg dan menghasilkan lendutan sebesar 26.7 mm. Pola retak pada balok terdistribusi merata di sepanjang bentang dan dapat diamati dengan metode Digital Image Correlation (DIC). Hasil dari penelitian ini, beton campuran cangkang kelapa sawit dengan semen OPC dapat dijadikan sebagai beton struktural sederhana karena mampu menahan beban yang cukup besar dan menghasilkan kuat tekan yang tinggi serta lendutan yang tidak terlalu besar.

.....The use of palm kernel shell (OPS) as a substitute for natural coarse aggregates in concrete mixtures will help reduce the amount of waste generated from palm oil industry. The object of study in this research is concrete with 100% substitution of palm kernel shell (OPS) as a replacement for coarse aggregate using Ordinary Portland Cement (OPC). The used of Ordinary Portland Cement (OPC) was chosen to observe the differences in OPS concrete characteristics when pure Portland Cement is used, referring to the concrete mix proportions previously research. The concrete characteristics tested in this research include compressive strength, flexural tensile strength, split tensile strength, shrinkage, and permeability. This research also conducted tests to determine the structural response used a sample of reinforced concrete beams 15x25x300 cm<sup>3</sup>. The testing of OPS beam samples is perfomed using four-point loading method with 3D response printing tool called Digital Image Correlation (DIC) to analyze the structural response, crack pattern distribution, and crack opening in the OPS concrete beams. The loading method in this research is semi-

cyclic in 4 cycles, namely 2 tons, 4 tons, 6 tons, and 8 tons. The test results show that the maximum compressive strength of OPS concrete with OPC reaches 19.84 MPa. Furthermore, based on the permeability test result, OPS concrete with OPC not resistant to water penetration. The tensile strength of OPS concrete with OPC reaches 5-8% of its compressive strength. OPS concrete beams with the OPC can withstand loads of up to 7300 kg and produce a deflection of 26.7 mm. The crack pattern is evenly distributed along the span of beams and can be observed using the Digital Image Correlation (DIC) method. The results of this research indicate that the mixture of palm kernel shells and Ordinary Portland Cement (OPC) can be used as a simple structural concrete because it can withstand significant loads and has high compressive strength, as well as moderate deflection.