

# Studi Eksperimental Balok Beton Bertulang dengan Campuran Cangkang Kelapa Sawit menggunakan Semen Portland Komposit (PCC) = Experimental Study On Beam With Oil Palm Shell Mixture Using Portland Composite Cement (PCC)

Dini Rahmadhanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525120&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Cangkang kelapa sawit merupakan limbah hasil sektor pertanian yang memiliki potensi produksi yang tinggi namun belum dimanfaatkan secara maksimal di Indonesia. Penggunaan cangkang kelapa sawit sebagai pengganti agregat kasar pada beton telah banyak dilakukan. Dengan berat isi yang cukup ringan, cangkang kelapa sawit dapat menghasilkan beton ringan dengan berat jenis  $\pm 1900$  kg/m<sup>3</sup>. Portland Composite Cement (PCC) merupakan semen umum yang digunakan dipasaran. Semen ini memiliki butiran yang lebih halus sehingga menghasilkan panas hidrasi yang lebih rendah. Pada penelitian ini akan dilakukan studi eksperimen pada balok yang menggunakan cangkang kelapa sawit dari berbagai campuran jenis dan semen PCC sebagai pengikatnya. Pengujian yang dilakukan adalah uji karakteristik beton (uji kuat tekan, kuat tarik belah, kuat lentur, permeabilitas, dan susut) serta pengujian pembebanan terhadap balok berukuran 300 x 15 x 25 cm<sup>3</sup> menggunakan four-point loading serta pengamatan dengan metode Digital Image Correlation (DIC). Analisis yang dilakukan meliputi respon struktur balok akibat pembebanan, pola retak yang dihasilkan, serta bukaan retak yang terjadi selama proses pembebanan dilakukan. Hasil eksperimen menunjukkan karakteristik beton yang kurang memuaskan dimana hanya diperoleh kuat tekan sebesar 12,41 MPa. Balok beton bertulang cangkang kelapa sawit pada penelitian ini mampu menerima beban hingga 7000 kg. Pola retak yang terbentuk sudah sesuai dengan pembebanan yang dilakukan dan evolusi dari pembukaan retak yang diamati dapat terlihat dengan baik menggunakan metode DIC. Bukaan retak yang dihasilkan berkisar antara 100-300  $\mu$ m. Meskipun menghasilkan respon struktur yang cukup baik, balok beton bertulang cangkang kelapa sawit tidak dapat dijadikan sebagai komponen struktural karena kecilnya kuat tekan yang dihasilkan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan penggunaan cangkang kelapa sawit sebagai pengganti agregat kasar dalam campuran beton untuk komponen non-struktural.

.....Oil palm shells are agricultural waste with high production potential that has not been fully utilized in Indonesia. The use of oil palm shells as a replacement for coarse aggregates in concrete has been widely explored. With its relatively low density, oil palm shells can produce lightweight concrete with a density of approximately 1900 kg/m<sup>3</sup>. Portland Composite Cement (PCC) is a commonly used cement in the market. It has finer particles, resulting in lower hydration heat. This study aims to conduct experimental studies on beams using oil palm shells in various mixtures and PCC as the binder. The testing includes characterization of the concrete (compressive strength, splitting tensile strength, flexural strength, permeability, and shrinkage), as well as load testing on 300 x 15 x 25 cm<sup>3</sup> beams using four-point loading and observation using Digital Image Correlation (DIC) method. The analysis includes studying the structural response of the beams under loading, crack patterns, and crack opening during the loading process. The experimental results indicate unsatisfactory characteristics of the concrete, as only a compressive strength of 12.41 MPa was obtained. The reinforced concrete beams with oil palm shells in this study can sustain loads up to 7000 kg. The crack patterns formed are consistent with the applied loading, and the evolution of crack opening can be

well observed using the DIC method. The crack openings range from 100 to 300  $\mu$ m. Although the beams exhibit satisfactory structural response, they cannot be used as structural components due to their low compressive strength. Further research is needed regarding the use of palm kernel shells as a substitute for coarse aggregate in concrete mixtures for non-structural components.