

## Studi permodelan numerik menggunakan elemen multi-fiber timoshenko pada kasus balok beton cangkang kelapa sawit = Numerical modelling study of oil palm shell concrete beam using timoshenko's multi-fiber element.

Delima Nurjulita, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20517349&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

.....As one of the top producers of crude palm oil in the world, Indonesia also become a country with huge amount of by-products as a result of palm extraction process. In order to anticipate environment contamination and to preserve natural resources, one of the palm oil by-products, which is oil palm shell, is utilized as natural coarse aggregate substitute in lightweight concrete mix. Based on prior laboratory test results, reinforced lightweight OPS concrete has capacity up to 6 tons. In this research, numerical modelling is implemented on the reinforced lightweight OPS concrete and the experimental result serves as the validation. The models are built using CAST3M software and the OPS concrete beams are modelled with Timoshenko's multi-fiber beam element approach. The analysis focuses on material non-linearity and done up to non-linear phase. The result of this research consists of OPS concrete beam behavior while loaded which observed up to its failure, force vs displacement graph, stress field, and non-linear strain pattern. In conclusion, the OPS concrete beam model reached its non-linear phase after loading surpassed 5 tons and able to withstand loads up to 6 tons while endured great deformation. This indicates that OPS concrete is a ductile material and can be implemented as structural component in simple buildings, like simple 2-storey houses. Overall, modelling result shows similarities with experimental result, giving the conclusion that the models are validated and succeeded at simulating OPS concrete beam.

.....Sebagai salah satu negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia, Indonesia juga menjadi negara yang menghasilkan banyak limbah dari proses ekstraksi minyak kelapa sawit. Dalam rangka mengantisipasi pencemaran lingkungan dan juga mempreservasi sumber daya alam, salah satu limbah produksi kelapa sawit yaitu cangkang kelapa sawit atau oil palm shell (OPS) dimanfaatkan sebagai pengganti agregat kasar alami pada campuran beton ringan. Berdasarkan uji laboratorium terdahulu, didapatkan hasil bahwa balok beton ringan OPS bertulang memiliki kapasitas mencapai 6 ton. Pada penelitian kali ini, dilakukan permodelan numerik pada struktur balok beton OPS bertulang dengan hasil eksperimen tersebut sebagai validasi. Permodelan dilakukan menggunakan software CAST3M dan balok beton OPS tersebut dimodelkan menggunakan pendekatan elemen balok multi-fiber Timoshenko. Analisis yang dilakukan berfokus pada tipe non-linearitas material dan mencapai fase non-linear. Hasil penelitian ini meliputi perilaku dari balok beton OPS saat pembebanan yang diamati hingga sebelum kegagalan, grafik gaya vs defleksi, pola tegangan, hingga pola regangan non-linear. Disimpulkan bahwa balok beton OPS hasil permodelan memasuki fase non-linear setelah pembebanan melebihi 5 ton dan mampu mempertahankan beban hingga 6 ton dengan defleksi yang besar. Hal ini mengindikasikan bahwa beton OPS merupakan material yang cukup daktil dan mampu untuk diaplikasikan sebagai komponen struktur pada bangunan sederhana, seperti rumah 2 lantai sederhana. Hasil permodelan menunjukkan hasil yang menyerupai dengan hasil eksperimen, memberikan konklusi bahwa model tervalidasi dan berhasil mensimulasikan balok beton OPS.