

## Studi pemodelan repair sambungan spun pile-pile cap dengan software opensees = Modeling study of a spun pile-pile cap connection repair using opensees software

Muhammad Hasbar Hasrullah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523000&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Kerjasama penelitian UI-Wika Beton dalam pengujian pada struktur spun pile yang tersambung ke pile cap dan dibebani secara siklik sampai mencapai keruntuhan guna mempelajari perilaku sambungan. Meskipun telah mencapai keruntuhan dan secara fisik struktur sudah masuk ke tahap damage atau non repairable, namun studi lanjutan dilakukan untuk mempelajari perilaku dari ketiga benda uji dengan memberikan perbaikan cepat berupa SikaPlate/SikaRod dan FRP Wrap. Studi lanjutan dengan pemodelan OpenSees dilakukan untuk mensimulasikan benda uji repair tersebut untuk mengkaji lebih dalam stress dan strain development yang terjadi pada penampang spun pile. Pemodelan dilakukan dalam 2 dimensi menggunakan software OpenSees. Non-linier fiber element digunakan untuk mensimulasikan penampang spun pile yang mengalami repair. Ditemukan bahwa OpenSees mampu memodelkan benda uji eksperimen dengan sangat baik pada fase linear sampai kondisi maksimum, namun kurang mampu menggambarkan fase damage pasca maksimum. Dari beberapa sensitivity analysis yang dilakukan, pemodelan yang paling mendekati benda uji yang mengalami rusak dan di-repair dengan memodelkan cross section tanpa memodelkan tulangan PC wire yang putus, menggunakan material steel01, memodelkan sambungan dengan bond slip, reduksi mutu beton sejauh 50% sebagai representasi berkurangnya kepadatan beton, serta reduksi tulangan infill 20% sebagai representasi regangan sisa. Hasil analisa menunjukkan bahwa repair terhadap sambungan spun pile mengakibatkan terjadinya tambahan plastic hinge yang semula berada pada daerah sambungan dengan pile cap ke bagian atas dengan tambahan plastic hinge baru di daerah berbatasan perkuatan. Hal yang menarik lainnya yang ditemukan dari studi pemodelan OpenSees ini adalah nilai curvature yang terjadi pada spunpile dengan tulangan dan beton pengisi mampu mencapai curvature demand yang dibutuhkan pile untuk bertahan terhadap beban gempa.

.....A collaboration of research between UI-Wika Beton did a spun pile structure testing, where a spun pile that was attached to a pile cap was given cyclical load until it reached failure, in order to understand the behavior of connections. Although had reached failure, and physically entered the damage or non-repairable stage, further studies were conducted to study the behavior from 3 test specimens by giving rapid repair in the form of SikaPlate/SikaRod and FRP Wrap. A further study with OpenSees modeling is conducted to simulate the repair test specimen to have a deeper insight regarding the stress and strain development on spun pile cross sections. The modeling is done in 2 dimensions using OpenSees software. Non-linear fiber element was used to simulate spun pile cross section enduring the repair. It was discovered that OpenSees were able to excellently model experimental test specimens on a linear phase up until maximum condition, but are not able to illustrate the post-maximum damage phase. From several sensitivity analysis done, the closest modeling is obtained by modeling the cross section without modeling the snapped PC reinforcement, using steel01 material, modeling connections with bond slip, concrete quality reduction to 50% as void representation, and infill reinforcement reduction by 20% as residual strain representation. The analysis shows that a repair to a spun pile connection causes an increase of plastic hinge that was before located on a

connection area from pile cap to the upper area, but now is included with the additional new plastic hinges in the area adjacent to the reinforcement. Another interesting thing discovered in the OpenSees modeling is that the curvature value for the spun pile is within the curvature demand range needed to survive seismic load.