

## ABSTRAK

*Pile cap* merupakan struktur yang berfungsi menyalurkan beban dari struktur atas ke struktur bawah. Seringkali perencanaan *pile cap* didekati sebagai *two-way slab* atau *beam* dengan *pile* sebagai tumpuannya, dengan meninjau lentur dan geser secara terpisah. Seperti halnya pada metode konvensional yang meninjau geser 1 arah, geser 2 arah, dan lentur secara terpisah. *Strut-and-tie model* (STM) dapat digunakan sebagai metode alternatif dalam perancangan *pile cap*, dengan mendekati trayektori tegangan dengan model rangka batang. Pada penelitian ini akan dirancang *pile cap* menggunakan metode konvensional dan STM.

*Pile cap* yang ditinjau merupakan *pile cap* dengan 3 tiang dan beban eksentris dari pusat kolom, agar menghasilkan momen pada *pile cap*, tetapi tidak menimbulkan gaya tarik pada tiang. Perancangan tulangan menggunakan metode konvensional dan *strut-and-tie model* yang didasarkan SNI 2847:2013, kemudian hasilnya diuji secara eksperimental dan numerik.

Perancangan dengan beban rencana 400 kN menghasilkan tulangan metode STM sebanyak 13D10 dan metode konvensional sebanyak 8D10. Berdasarkan uji numerik tulangan utama metode STM mengalami tegangan lebih merata dari pada metode konvensional, sementara tegangan maksimum pada beton ketika beban 200 kN adalah 3,13 MPa dan -1,92 MPa untuk metode STM dan 3,30 MPa dan -2,03 MPa untuk metode konvensional. Sementara berdasarkan uji eksperimental beban yang dibutuhkan untuk melelehkan tulangan utama metode *strut-and-tie model* adalah 621,67 kN untuk a3 dan 684,85 kN untuk c2, sementara metode konvensional adalah 373,48 kN untuk y3 dan 297,39 kN untuk x1. Juga pada akhir pembebanan lebar retak metode STM berupa retak rambut ( $<1$  mm) dan lebar retak metode konvensional relatif besar dengan kisaran 0,90 mm sampai  $>10,00$  mm.

**Kata kunci:** *strut-and-tie model*, *pile cap*, beban eksentris, abaqus.

## **ABSTRACT**

*Pile cap is a structure that functions to distribute the load from superstructure to substructure. Frequently pile cap designing is approached as a two-way slab or beam with pile as its support, by consider the bending and shearing separately. As in conventional methods which consider the one way shear, two ways shear, and bending separately. Strut-and-tie model (STM) can be used as an alternative method in pile cap design, by approaching the stress of trajectory with truss model. In this study, the pile cap will be designed using conventional method and STM.*

*The Pile cap reviewed is a pile cap with 3 piles and eccentric loads from the center of column, in order to produce a moment on the pile cap, but does not cause tensile stress on the pile. The reinforcement design using conventional method and strut-and-tie model is based on SNI 2847:2013, then the results are examined experimentally and numerically.*

*The design with a design load of 400 kN produces as much as 13D10 of reinforcement STM methods and 8D10 of conventional method. According to numerical test, the main reinforcement of STM method experience more even stress than conventional method, while the maximum stress on concrete when given 200 kN load is 3.13 MPa and -1.92 MPa for the STM method and 3.30 MPa and -2.03 MPa for conventional method. While based on experimental test, the load required to yield the main reinforcement of strut-and-tie model method is 621.67 kN for  $a_3$  and 684.85 kN for  $c_2$ , while in conventional method is 373.48 kN for  $y_3$  and 297.39 kN for  $x_1$ . And at the end of crack width loading, the STM method in form of hairline crack ( $<1$  mm) and the crack width of conventional method is relatively large with a range of 0.90 mm to  $>10.00$  mm.*

**Keyword:** *strut-and-tie model, pile cap, eccentric load, abaqus.*