

## INTISARI

Pada umumnya perancangan struktur *pile cap* masih menggunakan metode konvensional dengan asumsi semua daerah mengalami regangan linier serta dilakukan perancangan lentur dan geser secara terpisah. Akan tetapi pada kenyataannya distribusi regangan pada penampang struktur tidak selalu linier, sehingga diperlukan suatu metode perancangan yang memperhatikan kondisi tersebut yaitu menggunakan metode *strut and tie model*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil perancangan dan perilaku struktur *pile cap* yang dirancang dengan metode *strut and tie model* dibandingkan dengan metode konvensional berdasarkan pengujian secara eksperimen dan numerik.

Perancangan benda uji *pile cap* dengan metode *strut and tie model* dilakukan berdasarkan pada SNI 2847:2013 Lampiran A, sedangkan pada metode konvensional dengan berdasarkan pada SNI 2847:2013 Pasal 15. Untuk setiap metode diuji tiga buah benda uji *pile cap* tiga tiang dengan beban sentris. Pembebanan berupa beban statis yang disalurkan melalui kolom yang terletak sentris terhadap struktur *pile cap*. Pengamatan yang dilakukan dari pengujian secara eksperimen meliputi: nilai beban saat terjadi retak pertama, nilai beban saat tercapai regangan leleh pada baja tulangan lentur, jenis kegagalan, dan lebar retak. Selain itu juga dilakukan pengujian secara numerik menggunakan program *ABAQUS CAE*.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kebutuhan baja tulangan lentur antara hasil perancangan benda uji *pile cap* dengan metode *strut and tie model* dibandingkan metode konvensional sebesar 50%. Beban rata-rata saat terjadi retak pertama ( $P_{cr}$ ) pada benda uji *pile cap* dengan metode *strut and tie model* dan metode konvensional secara eksperimen berturut-turut sebesar 239 kN dan 193,7 kN, sedangkan secara numerik berturut-turut sebesar 255,3 kN dan 228 kN. Beban rata-rata saat tercapai regangan leleh pada baja tulangan lentur ( $P_y$ ) pada benda uji *pile cap* dengan metode *strut and tie model* dan metode konvensional secara eksperimen berturut-turut sebesar 626,9 kN dan 425,1 kN, sedangkan secara numerik berturut-turut sebesar 580 kN dan 410 kN. Semua benda uji *pile cap* dengan metode *strut and tie model* dan metode konvensional secara eksperimen dan numerik didominasi oleh kegagalan lentur (*flexural failure*). Lebar retak rata-rata pada benda uji *pile cap* dengan metode *strut and tie model* dan metode konvensional berturut-turut sebesar 0,68 mm dan 3,88 mm.

Kata kunci : *pile cap*, tiga tiang, *strut and tie model*

## ABSTRACT

*In general, the design of the pile cap structure still uses the conventional method assuming all regions experience linear strain and the design of flexural and shear separately. However, in reality the strain distribution in the cross section of the structure is not always linear, so that a design method is needed that pays attention to these condition using the strut and tie model. This study aims to determine the design results and behavior of the structure of the pile cap designed using the strut and tie model method compared to the conventional method with experimentally and numerically.*

*The design of the pile cap using the strut and tie model method based on SNI 2847:2013 Appendix A, whereas the strut and tie model method is based on SNI 2847:2013 Article 15. Each method consists of three specimens are the pile cap with three-piles and centric load. Loading is a static load that is channeled through a column located centric toward the pile cap. Observations of experimental testing include: the load of the first crack condition, the load of the yield strain condition in the bending reinforcement, the type of failure, and the crack width. In addition, a numerical analysis will also be carried out using the ABAQUS CAE program.*

*The results show that increasing in reinforcement requirements from the design of a pile cap using the strut and tie model method compared to the conventional method was 50%. The average load of the first crack condition ( $P_{cr}$ ) on the pile cap of the strut and tie model and conventional methods experimentally were 239 kN and 193.7 kN, whereas numerically were 255.3 kN and 228 kN. Then the average load of the yield strain condition ( $P_y$ ) on the pile cap of the strut and tie model and the conventional methods experimentally were 626.9 kN and 425.1 kN, whereas numerically were 580 kN and 410 kN. All the pile caps of the strut and tie model and conventional methods experimentally and numerically were dominated by flexural failure. Next the average of crack width on the pile cap using the strut and tie model and the conventional methods were 0.68 mm and 3.88 mm.*

*Keywords: pile cap, three-piles, strut and tie model*