

INTISARI

Kerusakan perkerasan pelat beton terjadi karena deformasi tanah dasar. Penurunan tidak seragam pada tanah dasar menyebabkan terbentuk rongga antara tanah dasar dan perkerasan. Sistem pelat terpaku digunakan pada perkerasan yang dibangun pada tanah ekspansif. Sistem pelat terpaku didukung oleh tiang-tiang beton berukuran kecil (*mini*) yang bersifat menyatu dengan pelat beton untuk mencegah terbentuk rongga antara perkerasan dan tanah dasar. Perkerasan tetap kontak dengan tanah dasar dengan adanya tiang *mini*. Untuk analisis sistem pelat terpaku dibutuhkan nilai modulus reaksi tanah dasar. Modulus reaksi tanah dasar ekuivalen adalah modulus reaksi tanah dasar yang memperhatikan pengaruh tiang. Penurunan tiang disertai dengan penurunan tanah disekitarnya. Selisih antara penurunan tiang dan tanah bernilai kecil. Tahanan gesek antara interaksi tanah dan tiang tidak sepenuhnya dapat termobilisasi.

Dilakukan pengujian di laboratorium pada model sistem pelat terpaku dalam *box* uji berukuran $1.2 \times 1.2 \times 1.5 \text{ m}^3$. Pelat yang digunakan dalam pengujian ini berbentuk bujur sangkar dengan panjang sisi 12cm. Pada analisis Plaxis, bentuk bujur sangkar terlebih dahulu direduksi menjadi bentuk lingkaran dengan diameter 13,54cm dengan variasi panjang tiang 10cm, 15cm, dan 20cm. Parameter yang digunakan diperoleh dari pengujian sifat fisik dan mekanis tanah pasir. Pasir yang digunakan memiliki γ_d 1,9 gr/cm³, sudut gesek dalam sebesar 39°, dan modulus elastisitas sebesar 17000 kN/m², Modulus elastisitas beton untuk membuat benda uji sebesar 21000000 kN/m². Nilai hasil pemodelan dibandingkan dengan hasil pengujian. Dilakukan pendekatan selisih penurunan tiang dan tanah di sekitarnya (δ_0) diperoleh menggunakan hasil pemodelan Plaxis. Tahanan gesek yang termobilisasi dapat diketahui dengan menghitung faktor perpindahan tiang (α) dikalikan 100. Tahanan gesek yang termobilisasi dinyatakan dalam persen (%). Kemudian dilakukan perbandingan antara hasil yang didapat dari pengujian bujur sangkar dengan hasil pengujian pelat lingkaran dengan diameter 3”.

Hasil penelitian menunjukkan modulus reaksi tanah dasar semakin besar seiring pertambahan panjang tiang *mini*. Perbandingan hasil pengujian dan pemodelan menunjukkan selisih nilai kenaikan modulus reaksi tanah dasar terbesar adalah 10,69%. Nilai modulus reaksi tanah dasar ekuivalen terbesar adalah 2,94%. Tahanan gesek yang termobilisasi pada pelat berdiameter 13,54cm dengan tiang 10cm, 15 cm, dan 20 cm berturut-turut sebesar 7.25 %, 12.77 %, dan 14.24 %. Rasio δ/δ_0 semakin kecil seiring bertambahnya *vertical displacement* pada pelat. Faktor perpindahan tiang (α) semakin besar seiring bertambahnya *vertical displacement* pada pelat.

Kata kunci : Modulus reaksi tanah dasar, tahanan gesek termobilisasi, plaxis, pelat bujur sangkar

ABSTRACT

Damage of the concrete pavement commonly occurs due to subgrade deformation. Ununiform deformation of the subgrade forms a cavity between subgrade and pavement. Nailed slab system is used on pavement that was built on expansive soil. Nail slab system is supported by concrete small pile that is fused to the concrete slab. Small pile made a good contact between pavement and subgrade to avoid cavity between them. Value of the modulus of subgrade reaction is required for analysis of nailed slab system. Equivalent modulus of subgrade reaction is the modulus of subgrade reaction that considering the influence of pile. Vertical displacement of the pile is followed by vertical displacement of the surrounding soil. There was small difference between the vertical displacement of the pile and vertical displacement of the surrounding soil. These small value cause the frictional resistance on interaction between soil and pile can not be fully mobilized.

The tests were run in the laboratory on scaled nail slab system. Eksperiment was modeled in test box measuring $1.2 \times 1.2 \times 1.5 \text{ m}^3$. The plates form issquare with side of 12cm was used in eksperiment. The plates must be reductioned into round shape, with diameters of 13,54cm. The pile variations was 10cm, 15cm, and 20cm. Nailed slab system was also calculated using Hardiyatmo (2011) method and modeled by the computer program (Plaxis 8.5). Parameters were obtained from the testing of physical and mechanical properties of the soil. The dry density of sand was 1.9 gr/cm^3 , the friction angle was 39° , and the value of modulus of elasticity was 17000 kN/m^2 . Modulus of elasticity of the concrete is used to create a test object was 21000000 kN/m^2 . The result of laboratory test and computer modeling was compared. Approach of the difference between vertical displacement of the pile and surrounding soil (δ_0) obtained using computer modeling results. Mobilized frictional resistance can be determined by calculating the pile displacement factor (α) multiplied by 100. Mobilized friction resistance is expressed in percentage (%). The result of square plates laboratory test and computer modeling is compared with round plates with diameters of 3".

The results of test in laboratory shows modulus of subgrade reaction more greater with increasing of the length of pile. Comparison of modulus of subgrade equivalent reaction shows the largest difference in the value of the increase in modulus of subgrade reaction, which is 10,69%. The largest difference of modulus of subgrade reaction is 2,94%. Frictional resistance mobilized at the plate with a diameter of 13,54 cm with 10cm, 15 cm, and 20 cm pile long, respectively is 7.25%, 12.77%, and 14.24%. The Ratio of δ/δ_0 gets smaller with increasing of vertical displacement of the plate. Pile displacement factor gets (α) greater with increasing of pile vertical displacement.

Keyword : *modulus of subgrade reaction, mobilized friction, plaxis, square plates*