

ABSTRACT

PT. Prima Multi Terminal as the owner of Port of Kuala Tanjung Development Project is planning to use curtain wall breakwater as an option that is considered able to reduce the wave effect on the terminal, especially to decrease the wave height, to make safer loading-unloading process. Nonetheless, this option gives additional force to the structure and has not been analyzed yet because the original breakwater in this port is a rip-rap breakwater, so the capacity of the structure especially the pile foundation toward additional wave force from curtainwall breakwater is not yet known.

Therefore, the research is conducted to obtain the structure capacity of the built structure and the force at the curtainwall breakwater itself. The structure is analyzed using software SAP2000 to obtain the internal forces caused by several loads at the structure. The structure modelling parameter refers to master plan of Port of Kuala Tanjung. Furthermore, the wave pressure at the curtainwall is calculated using Stoke's first order theory which gives a conservative result. The wave height and period used a 50 years return period as a representative of the extreme condition.

The additional force due to the breakwater gives quite high internal forces to the structure. The soil resistance (58,06 kN) and the limit strength of the foundation ($\frac{P_u}{\phi P_n} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi_b M_{ny}} \right) = 0,766 \leq 1,0$) can still accommodate the forces without the curtain wall (56,03 kN). Nonetheless, the limit strength of the pile material especially bending and compression interaction limit ($\frac{P_u}{\phi P_n} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi_b M_{ny}} \right) = 1,076 \geq 1,0$) could not accommodate the forces with additional force from curtain wall at the extreme wave condition (wave height = 9,01 m). Increasing lateral stiffness of the pile is necessary such as by putting lateral bracing or batter piles.

Keywords: SAP2000, wave pressure, steel pile foundation, jetty

ABSTRAK

PT. Prima Multi Terminal sebagai pemilik Proyek Pembangunan Pelabuhan Kuala Tanjung merencanakan penggunaan pemecah gelombang berupa *curtainwall* sebagai pereduksi gelombang pada terminal pelabuhan, khususnya dalam mereduksi tinggi gelombang sehingga aman dalam melakukan bongkar muat barang. Akan tetapi, hal tersebut akan menambah gaya luar terhadap struktur. Penambahan gaya tersebut belum dianalisa lagi dikarenakan desain awal dari pelabuhan ini menggunakan *rip-rap breakwater*, oleh karena itu kapasitas struktur khususnya fondasi tiang akibat penambahan gaya gelombang belum diketahui secara pasti.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan besarnya kapasitas struktur yang dibangun dan besarnya gaya gelombang pada *curtainwall* itu sendiri. Struktur dianalisa menggunakan program SAP2000 untuk mendapatkan besarnya gaya dalam akibat dari beberapa beban luar terhadap struktur. Parameter pemodelan struktur diambil dari desai perencanaan Pelabuhan Kuala Tanjung. Selanjutnya, tekanan gelombang pada *curtainwall* dihitung menggunakan teori Stoke orde pertama yang dengan hasil yang konservatif. Tinggi dan perioda gelombang menggunakan kala ulang 50 tahun yang mewakili kondisi ekstrim.

Penambahan gaya gelombang menghasilkan gaya dalam yang cukup tinggi terhadap struktur. Tahanan gesek tanah (58,06 kN) dan kekuatan bahan dari fondasi ($0,766 < 1$) masih dapat mengakomodasi gaya luar tanpa adanya *curtainwall* (56,03 kN). Akan tetapi, kekuatan bahan dari tiang pancang khususnya interaksi balok kolom ($1,076 > 1,0$) tidak dapat mengakomodasi gaya tambahan dari *curtainwall* pada keadaan yang ekstrim (tinggi gelombang=9,01 m). Peningkatan kekakuan lateral dari tiang dibutuhkan seperti pengaku lateral atau tiang miring.

Keywords: SAP2000, tekanan gelombang, fondasi tiang, jetty