

INTISARI

DHINA NUGRAHANIE, 2023, Evaluasi Stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe *Diaphragm Wall Area Basement* di Zona D pada Proyek Pembangunan Gedung Gelanggang Inovasi Dan Kreativitas (GIK) Universitas Gadjah Mada. (dibimbing oleh Agus Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D.)

Perencanaan *basement* yang berfungsi sebagai lahan parkir di area Zona D gedung Gelanggang Inovasi dan Kreativitas (GIK) Universitas Gadjah Mada ini berjumlah satu lantai. Area Zona D ini dikelilingi oleh berbagai area eksisting seperti Zona *Boookstore*, Zona C, Zona F, dan juga area jalan sisi timur Universitas Gadjah Mada. Dengan tanah yang didominasi jenis *sand*, *medium sand*, hingga *clayey silt*, maka dibangunlah dinding penahan tanah tipe *diaphragm wall* sedalam 4,5 – 5 meter dengan perkuatan *soil nailing* dan *shotcrete* untuk mengurangi deformasi lateral akibat gedung di sekitaran Zona D. Oleh karena itu, diperlukan juga perhitungan terkait dengan stabilitas dinding penahan tanah sebagaimana sesuai dengan persyaratan SNI 8640:2017 tentang Persyaratan Geoteknik.

Penulis melakukan perhitungan secara analitis dan empiris untuk menghitung nilai deformasi lateral maksimum yang bisa dicapai pada tiap potongan *diaphragm wall* yang ditinjau. Perhitungan analitis ini menggunakan dasar teori oleh Rankine, untuk menghitung nilai stabilitas terhadap *push-in failure*, *basal heave*, guling, geser lateral, dan daya dukung tanah. Selain itu penulis juga menggunakan bantuan perangkat lunak Plaxis v.8.6. untuk pemodelan tiap potongan *diaphragm wall*. Pemanfaatan perangkat lunak Plaxis v.8.6. dalam analisis dinamis adalah untuk mendapatkan faktor aman terhadap stabilitas global dan juga keamanan terhadap gempa yang ditinjau pada interval 10, 30, dan 50 detik.

Hasil yang didapatkan dari analisis yang telah dilakukan adalah angka aman terhadap stabilitas tanah dasar galian terhadap *push-in failure* yaitu senilai 1,93; sedangkan untuk *basal heave* yaitu sebesar 2,63 (Sudah memenuhi syarat $SF > 1,5$). Sedangkan untuk faktor aman stabilitas *diaphragm wall* terhadap guling yaitu 3,86 (Sudah memenuhi syarat $SF > 2$). Sedangkan untuk faktor aman terhadap geser lateral didapatkan nilai 3,46 (Sudah memenuhi syarat $SF > 1,5$). Faktor aman terhadap daya dukung diapatkan nilai 3,87 (Sudah memenuhi syarat $SF > 3$). Faktor aman terhadap stabilitas global sebesar 2,45 (Sudah memenuhi syarat $SF > 2$). Selain itu, *diaphragm wall* sudah dinyatakan aman terhadap batas maksimum deformasi lateralnya setelah dilakukan perkuatan tambahan kombinasi antara *Diaphragm wall* dan *soil nailing* serta *shotcrete*. Evaluasi terhadap hasil perhitungan bahwa *diaphragm wall* dinyatakan kurang aman jika terdapat salah satu syarat yang belum terpenuhi. Oleh karena itu sebagai bahan evaluasi yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan penambahan dimensi tebal *diaphragm wall* atau penambahan dimensi panjang *soil nailing* yang ada di lapangan.

Kata kunci: Stabilitas, *Diaphragm Wall*, *Basement*, SNI 8640:2017, *Finite Element Method.*, *soil nailing* dan *shotcrete*.

ABSTRACT

DHINA NUGRAHANIE, 2023, Stability Evaluation of Diaphragm Wall in the basement area at Zone D of the Gelanggang Inovasi dan Kreativitas (GIK) Building Project Universitas Gadjah Mada. (Supervised by Agus Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D.)

The basement that planned as a parking area in the Zone D area of the Gadjah Mada University Innovation and Creativity Center (GIK) building has one floor. The Zone D area is surrounded by various existing areas such as the Bookstore Zone, C Zone, F Zone, and also the eastern side of Gadjah Mada University's road area. With soil dominated by types of sand, medium sand, to clayey silt, a diaphragm wall type retaining wall was built with a depth of 4.5 – 5 meters with soil nailing and shotcrete reinforcement to reduce lateral deformation due to buildings around Zone D. Therefore, it is also necessary to calculate the stability of the retaining wall in accordance with the requirements of SNI 8640:2017 concerning Geotechnical Requirements.

The author performs analytical and empirical calculations to calculate the maximum lateral deformation value that can be achieved in each section of the diaphragm wall under review. This analytical calculation uses the basic theory by Rankine, to calculate the value of stability against push-in failure, basal heave, overturning, lateral shear, and soil bearing capacity. In addition, the author also uses the help of Plaxis v.8.6 software. for modeling each piece of diaphragm wall. Utilization of Plaxis v.8.6 software. in dynamic analysis is to obtain the safety factor for global stability and also safety against earthquakes reviewed at intervals of 10, 30 and 50 seconds.

The results obtained from the analysis that has been carried out are the safety ratio for the stability of the subgrade soil against push-in failure, which is 1.93; 3.66; and 6.77 while for basal heave which is equal to 2.63 (Already fulfilled the SF requirements > 1.5). Meanwhile, the safety factor for the stability of the diaphragm wall against overturning is 3.86 (already fulfilling the SF requirements > 2). As for the safety factor against lateral shear, the value is 3.46 (already fulfilling the SF requirements > 1.5). The safety factor for carrying capacity is 3.87 (already fulfilling the SF requirements > 3). The safety factor for global stability is 2.45 (already fulfilled the SF requirements > 2). In addition, the diaphragm wall has been declared safe against its maximum lateral deformation limit. Evaluation of the calculation results shows that the diaphragm wall is declared unsafe if one of the conditions has not been met. Therefore as an evaluation material that can be done is to add the dimensions of the thickness of the diaphragm wall or add the long dimensions of soil nailing in the field.

Keywords: *Stability, Diaphragm Wall, Basement, SNI 8640:2017, Finite Element Method., soil nailing and shotcrete.*