

Rumah Sakit Hasan Sadikin pada tahun 2022 melaksanakan sebuah proyek baru, yaitu Proyek Pembangunan Rumah Sakit Ibu dan Anak Hasan Sadikin. Dalam proyek tersebut, *basement* dibangun untuk tempat parkir kendaraan pengunjung dan pengguna gedung. Galian *basement* direncanakan dengan *secant pile* sebagai dinding penahan tanah untuk melindungi *basement*. Perencanaan *secant pile* secara matang dan terukur diperlukan agar struktur tidak mengalami kegagalan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengetahui keamanan *secant pile* terkait faktor keamanan, defleksi horizontal, dan momen lalu ketiganya dibandingkan terhadap SNI 8460 tahun 2017 untuk faktor keamanan minimum dan defleksi horizontal maksimum atau izin dan SNI 2847 tahun 2019 untuk momen nominal sebagai kapasitas momen. Penelitian ini juga bertujuan memberikan desain angkur yang aman jika faktor keamanan, defleksi horizontal, dan momen belum aman menurut standar.

Secant pile dimodelkan dan disimulasikan dengan perangkat lunak Plaxis 2D. Jika faktor keamanan, defleksi horizontal, dan momen yang diperoleh dari Plaxis 2D belum memenuhi standar keamanan, angkur (*ground anchor*) ditambahkan sebagai perkuatan *secant pile*. Metode yang digunakan untuk desain angkur mengacu kepada FHWA tahun 1999. Angkur bersama *secant pile* lalu dimodelkan dan disimulasikan ulang. Desain angkur dengan faktor keamanan, defleksi horizontal, dan momen yang memenuhi standar keamanan dipilih sebagai desain akhir yang akan digunakan.

Faktor keamanan, defleksi horizontal, dan momen dari simulasi *secant pile* masing-masing adalah 1,276, 228,77 mm, dan 769,91 kNm/m. Faktor keamanan lebih kecil daripada faktor keamanan minimum ($1,276 < 1,5$), defleksi horizontal lebih besar daripada defleksi horizontal izin ($228,77 \text{ mm} > 90 \text{ mm}$), dan momen tersebut terfaktor menjadi 1231,86 kNm yang lebih besar daripada momen nominal dalam diagram interaksi kolom sehingga *secant pile* belum aman. Desain angkur yang aman adalah angkur dengan kedalaman 4,8 m, sudut kemiringan 30° , 4 *strand*, dan panjang total 13,4 m dengan faktor keamanan, defleksi horizontal, dan momen masing-masing menjadi 2,186, 89,14 mm, dan 192,51 kNm. Faktor keamanan lebih besar daripada faktor keamanan minimum ($2,186 > 1,5$), defleksi horizontal lebih kecil daripada defleksi horizontal izin ($89,14 \text{ mm} < 90 \text{ mm}$), dan momen terfaktor menjadi 308,02 kNm yang lebih kecil daripada momen nominal dalam diagram interaksi kolom sehingga *secant pile* sudah aman.

Kata Kunci: faktor keamanan, defleksi horizontal, momen, *secant pile*, angkur

ABSTRACT

Hasan Sadikin Hospital in 2022 carried out a new project, namely the Hasan Sadikin Mother and Child Hospital Development Project. In the project, the basement was built for parking for visitors and building users. The basement excavation was planned with a secant pile as a retaining wall to protect the basement. Careful and measured secant pile planning is needed so that the structure does not fail. Therefore, this study aims to determine the safety of secant piles related to safety factors, horizontal deflection, and moments, then all three are compared to SNI 8460 of 2017 for minimum safety factors and maximum or allowed horizontal deflection and SNI 2847 of 2019 for nominal moments as moments capacity. This study also aims to provide a safe anchor design if the safety factors, horizontal deflection, and moments are not yet safe according to standards.

Secant piles are modeled and simulated using Plaxis 2D software. If the safety factor, horizontal deflection, and moment obtained from Plaxis 2D do not meet the safety standards, anchors (ground anchors) are added as reinforcement for the secant pile. The method used for anchor design refers to FHWA 1999. The anchors together with the secant piles are then remodeled and resimulated. The anchor design with safety factors, horizontal deflection, and moments that meet the safety standards is selected as the final design to be used.

The safety factor, horizontal deflection, and moment from the secant pile simulation are 1.276, 228.77 mm, and 769.91 kNm/m, respectively. The safety factor is smaller than the minimum safety factor ($1.276 < 1.5$), the horizontal deflection is bigger than the allowed horizontal deflection ($228.77 \text{ mm} > 90 \text{ mm}$), and the moment is factored into 1231.86 kNm which is bigger than the nominal moment in the column interaction diagram so the secant pile is not yet safe. The safe anchor design is an anchor with a depth of 4.8 m, a slope angle of 30° , 4 strands, and a total length of 13.4 m with the safety factor, horizontal deflection, and moment become 2.186, 89.14 mm, and 192.51 kNm, respectively. The safety factor is greater than the minimum safety factor ($2.186 > 1.5$), the horizontal deflection is smaller than the allowed horizontal deflection ($89.14 \text{ mm} < 90 \text{ mm}$), and the factored moment is 308.02 kNm which is smaller than the nominal moment in the column interaction diagram so the secant pile is safe.

Keywords: *safety factor, horizontal deflection, moment, secant pile, anchor*