

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perencanaan pembangunan rumah, gedung pertokoan, perkantoran, serta infrastruktur gedung lainnya pada daerah perkotaan, lahan kosong terbilang semakin langka diakibatkan banyaknya pembangunan serta meningkatnya populasi manusia yang menyebabkan keterbatasan lahan dan nilai jual lahan yang semakin tinggi. Umumnya bangunan gedung sendiri membutuhkan lahan parkir yang cukup luas dan tentunya hal tersebut dapat menjadi permasalahan bagi pemilik rumah maupun pengembang suatu perusahaan karena tidak memungkinkannya untuk memperluas bangunan lagi secara horizontal.

Menanggapi hal tersebut, banyak dari pengembang mencari inovasi lain agar penggunaan lahan lebih optimal untuk bangunan yang akan mereka rencanakan, salah satunya yaitu pembangunan *basement*, dimana pembangunan *basement* ini menjadi salah satu pilihan yang sangat populer untuk menambah ruang fungsional salah satunya untuk parkir ataupun untuk tempat utilitas bangunan (Hardjasaputra dalam Roejanto & Hardjasaputra, 2021).

Tahap awal pembangunan *basement* gedung yaitu tahap pekerjaan galian. Galian merupakan proses tindakan menggali batuan, tanah, atau bahan lainnya dari muka bumi. Galian biasanya dilakukan pada tahap awal sebagai persiapan konstruksi seperti fondasi, landasan, dan lain sebagainya. Saat penggalian, tanah menjadi rentan terhadap kelongsoran diakibatkan adanya pergerakan tanah yang menyebabkan tegangan dan regangan tanah menjadi berubah. Oleh karena itu, untuk meninjau kemungkinan terjadinya keruntuhan (*failure*) dan untuk menjamin keamanan konstruksi galian, diperlukannya analisis stabilitas galian.

Kinerja galian harus diverifikasi oleh *monitoring* instrumentasi guna memastikan tidak terjadi dampak negatif terhadap keselamatan pekerja dan/atau gangguan terhadap bangunan di sekitarnya termasuk penurunan (*settlement*), *ground loss*, dan deformasi lateral yang bisa disebabkan oleh pekerjaan *dewatering* dan stabilitas dinding penahan itu sendiri (SNI 8460, 2017). Stabilitas masa tanah pada sekitar area galian serta penurunan fondasi pada struktur di sekitar galian tanah

tersebut menjadi permasalahan utama yang menjadi perhatian dalam pelaksanaan konstruksi galian (Hashash & Whittle, 1996).

Selain itu, untuk menghindari terjadinya keruntuhan atau kelongsoran, diperlukannya konstruksi pengaman galian yaitu bangunan dinding penahan tanah dan/atau *embedded walls*. Dinding penahan tanah adalah struktur yang direncanakan untuk menjaga dan mempertahankan dua muka elevasi tanah yang berbeda (Coduto, 2001). Dinding penahan tanah harus dilaksanakan sesuai prosedur standar pelaksanaan dengan memperhitungkan stabilitas dan faktor keamanan yang sesuai dengan mutu perhitungan perkuatan dinding penahan tanah. Pengamanan galian dapat dilakukan dengan beberapa metode, seperti *diaphragm wall*, *sheet pile*, *soldier pile*, *contiguous bored pile*, dan *secant pile*.

Laporan analisis ini, membahas stabilitas pengamanan galian menggunakan metode *secant pile* dengan mempertimbangkan faktor keamanan sehingga tidak akan terjadi keruntuhan pada saat melaksanakan konstruksi penggalian. *Secant pile* merupakan salah satu jenis dinding penahan tanah dimana jarak di antara *pile* saling berdempetan maupun saling bersinggungan satu sama lain yang berguna untuk mendapatkan daya tanah terhadap tekanan tanah lateral (Putrato dkk., 2022).

Stabilitas konstruksi galian pada studi kasus gedung di daerah Bandung ini menggunakan proteksi galian dengan *secant pile* D60 yang digunakan untuk mengantisipasi keruntuhan dan menjaga kestabilan tanah saat melakukan penggalian dengan mekanisme menahan pergerakan tanah ke arah lateral maupun horizontal. Metode *secant pile* D60 dipilih karena dinilai memiliki kemampuan menembus tanah keras, fleksibel, artinya dapat menyesuaikan dengan berbagai kondisi tanah, serta mampu menahan tekanan tanah lateral dengan baik. Dalam pembangunannya, tidak memerlukan lahan yang luas serta minim getaran, cocok dengan lokasi penelitian yang padat penduduk. Diameter 60 juga dipilih karena mampu memberikan kekakuan lateral yang cukup untuk menahan tekanan tanah pada kedalaman galian, serta menjaga deformasi tanah dan bangunan eksisting di sekitarnya dalam batas aman. Apabila digunakan diameter yang lebih kecil, kekakuan dinding akan berkurang secara signifikan sehingga deformasi lateral maupun vertikal tanah akan lebih besar.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan ini adalah:

1. Bagaimana kondisi tanah pada lokasi penelitian?
2. Bagaimana analisis faktor keamanan (FK) stabilitas galian dengan menggunakan perkuatan *secant pile*?
3. Bagaimana pengaruh galian menggunakan perkuatan *secant pile* terhadap deformasi lateral yang terjadi pada *secant pile* itu sendiri?
4. Bagaimana deformasi aksial (penurunan) yang terjadi pada area sekitar galian?

1.3 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan, yaitu:

1. Menganalisis kondisi lapisan tanah dan *soil properties* pada lokasi penelitian.
2. Mengevaluasi faktor keamanan (FK) yang terjadi pada stabilitas galian menggunakan perkuatan *secant pile*.
3. Mengevaluasi deformasi lateral akibat galian menggunakan *secant pile* yang terjadi pada *secant pile* itu sendiri.
4. Mengevaluasi deformasi aksial (penurunan) yang terjadi pada area sekitar galian.

1.4 Batasan Masalah

Supaya penelitian tidak terlalu meluas, adapun beberapa batasan permasalahan yang ada pada penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian ini hanya menganalisis mengenai stabilitas dari galian dengan dinding penahan tanah *secant pile*.
2. Analisis dalam penelitian ini menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan perangkat lunak berbasis numerik.
3. Analisis biaya tidak diperhitungkan, penelitian hanya pada aspek teknis tanpa mempertimbangkan efisiensi biaya.
4. Faktor curah hujan sebagai aspek hidrologi tidak diperhitungkan.
5. Kondisi air keseluruhan tidak diperhitungkan, penelitian hanya memperhitungkan saat kondisi air ekstrem saja.