

METODE PEKERJAAN DINDING PENAHAN TANAH PADA PEMBANGUNAN JALAN AKSES TURYAPADA TOWER

Johanes Prasetyo Nugroho Melkisedek¹ dan Edison Leo²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
johanes.325200025@stu.untar.ac.id

²Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
edisonl@ft.untar.ac.id

Masuk: 14-10-2023, revisi: 03-11-2023, diterima untuk diterbitkan: 06-11-2023

ABSTRACT

The construction of access road infrastructure in mountainous areas with steep topography often requires the construction of strong and efficient retaining walls. Retaining walls play a crucial role in maintaining the stability of the road and its surrounding environment. This research aims to investigate the construction methods used in the development of retaining walls for the Turyapada Tower access road. The research methodology involves interviews with site supervisors, construction staff and managers, as well as conducting on-site surveys. Factors such as the type of the wall material, structural design and construction planning were examined. The results of this study identify construction methods for the development of retaining walls for the Turyapada Tower access road. The selection of appropriate materials, such as reinforced concrete, for mountainous geotechnical conditions proved to be a prudent decision. The method constructing retaining walls utilizes a terracing system to adapt to mountainous terrain and employs brick walls as temporary retaining walls before the construction of the permanent retaining wall.

Keywords: retaining walls; access road; construction methods

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jalan akses di daerah pegunungan yang memiliki topografi sangat curam memerlukan konstruksi dinding penahan tanah yang kuat dan efisien. Dinding penahan tanah berfungsi dalam menjaga stabilitas jalan dan lingkungan sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki metode pekerjaan yang digunakan dalam pembangunan dinding penahan tanah pada jalan akses Turyapada Tower. Metodologi penelitian melibatkan wawancara terhadap pelaksana lapangan, staff, manajer konstruksi dan melakukan survei di lapangan secara langsung. Faktor-faktor yang ditinjau seperti jenis material dinding, desain struktur dinding dan perencanaan konstruksi. Hasil penelitian ini mengidentifikasi metode pekerjaan dalam pembangunan dinding penahan tanah untuk jalan akses Turyapada Tower. Pemilihan material yang tepat, seperti beton bertulang, untuk kondisi geoteknik pegunungan membuktikan menjadi keputusan yang tepat. Metode pembangunan dinding penahan tanah menggunakan sistem berundak untuk menyesuaikan dengan wilayah pegunungan serta menggunakan dinding bata sebagai dinding penahan tanah sementara sebelum dilakukan pembangunan dinding penahan tanah.

Kata kunci: dinding penahan tanah; jalan akses; metode pekerjaan

1. PENDAHULUAN

Infrastruktur jalan akses merupakan tulang punggung dari pengembangan ekonomi dan penghubung antarwilayah, terutama pada daerah yang memiliki topografi bergelombang pada daerah pegunungan. Pembangunan jalan adalah suatu tantangan yang mewajibkan perencanaan konstruksi yang tepat. Dalam konteks ini, dinding penahan tanah menjadi unsur penting dalam menjaga stabilitas jalan akses tersebut.

Pembangunan dinding penahan tanah adalah langkah krusial dalam mengatasi tantangan topografi yang curam dan berbukit pada daerah pegunungan. Dinding penahan tanah tidak hanya berfungsi sebagai struktur pendukung dalam menjaga ketahanan jalan akses terhadap topografi, tetapi juga berfungsi sebagai pencegahan longsor.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis metode pekerjaan dinding penahan tanah dalam pembangunan jalan akses Turyapada Tower yang berada di daerah pegunungan. Dengan pemahaman yang mendalam tentang metode pekerjaan ini, kita diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembangunan dinding penahan tanah, mendukung pengembangan infrastruktur di masa yang akan datang dan mengurangi resiko kerusakan.

2. DASAR TEORI

Definisi dinding penahan tanah

Dinding penahan tanah adalah suatu konstruksi yang dibangun untuk menahan tanah yang mempunyai kemiringan dimana kemantapan tanah tersebut tidak dapat dijamin oleh tanah itu sendiri. Bangunan dinding penahan tanah berfungsi untuk menahan tekanan lateral yang ditimbulkan oleh tanah urugan atau tanah asli yang labil akibat kondisi topografinya (Setiawan, 2011). Struktur pada dinding penahan tanah umumnya dapat berupa beton bertulang dan batu kali. Fungsi utama pada dinding penahan tanah adalah untuk menahan beban lateral yang disebabkan oleh pergerakan tanah pada suatu wilayah. Dinding penahan tanah umumnya dibangun sebelum jalan raya dibangun. Dinding penahan tanah biasanya disebut dengan turap.

Perencanaan dinding penahan tanah

Menurut Hardiyatmo (2002) dalam Kuningsih et al. (2018) perencanaan dinding penahan tanah tidak selalu sama pada wilayah-wilayah tertentu. Beberapa tahapan dalam merencanakan dinding penahan tanah yang perlu diperhatikan, meliputi:

1. Menentukan jenis dinding penahan tanah yang sesuai dengan kondisi lapangan.
Dengan menentukan jenis dinding yang tepat, dapat dipastikan bahwa konstruksi dinding penahan tanah akan berfungsi secara efektif dalam menjaga stabilitas tanah, mencegah erosi dan melindungi lingkungan disekitarnya.
2. Merencanakan dimensi dinding penahan tanah yang diperlukan.
Perencanaan dimensi yang cermat memainkan peran kunci dalam memastikan tekanan lateral dari tanah atau material penahan lainnya dan menjaga stabilitas struktur dinding
3. Memperhitungkan tekanan yang akan dialami oleh dinding penahan tanah.
Dengan memperhitungkan tekanan yang tepat, perancangan dan pembangunan dinding penahan tanah dengan ketebalan, kekuatan, dan struktur dapat disesuaikan untuk mengatasi beban dengan efektif.
4. Menentukan letak resultan gaya-gaya yang bekerja untuk mengetahui kestabilan dinding penahan tanah
Dengan mengetahui letak dan besarnya resultan gaya, evaluasi terhadap kemampuan dinding penahan tanah untuk menahan tekanan lateral tanah dan beban lainnya dapat dilakukan. Dengan pendekatan perhitungan yang tepat, pekerjaan perancangan dinding penahan tanah menjadi lebih efisien dan aman untuk jangka panjang.
5. Mengontrol stabilitas dinding penahan tanah terhadap bahaya guling, geser dan kelongsoran daya dukung.
Upaya pengontrolan stabilitas melibatkan penerapan langkah-langkah perbaikan yang sesuai, seperti penggunaan dinding tambahan atau penggunaan material yang lebih kuat jika diperlukan. Dengan mengontrol stabilitas secara efektif, kita dapat meminimalkan risiko terjadinya bahaya yang dapat mengganggu integritas dinding penahan tanah
6. Merencanakan struktur atau konstruksi sehingga dinding penahan tanah mampu memikul segala beban atau muatan.
Dengan perencanaan yang baik, kami dapat memastikan bahwa dinding penahan tanah akan mampu memikul beban dan menjaga keamanan serta integritas strukturalnya selama jangka waktu yang panjang.

Analisis stabilitas dinding penahan tanah

Menurut Suryolelono & Dip (1994) dalam Djunaedi (2020) analisis stabilitas dinding penahan tanah yang diperlukan pada pembangunan dinding penahan tanah, antara lain:

1. Faktor keamanan guling
Faktor ini mencakup upaya-upaya untuk mencegah terjadinya bahaya guling atau penurunan dinding yang dapat mengancam keselamatan lingkungan di sekitarnya.
2. Faktor keamanan terhadap geser
Faktor keamanan geser adalah pertimbangan yang krusial dalam perencanaan dan konstruksi dinding penahan tanah. Geser adalah fenomena pergeseran atau perubahan posisi tanah yang dapat mengakibatkan keruntuhan dinding.
3. Faktor keamanan daya dukung tanah
Perhitungan yang tepat tentang daya dukung tanah menjadi kunci dalam memastikan bahwa dinding penahan tanah akan stabil dan aman selama masa penggunaannya. Upaya untuk meningkatkan daya dukung tanah termasuk penggunaan fondasi yang lebih kokoh.

3. METODE PENELITIAN

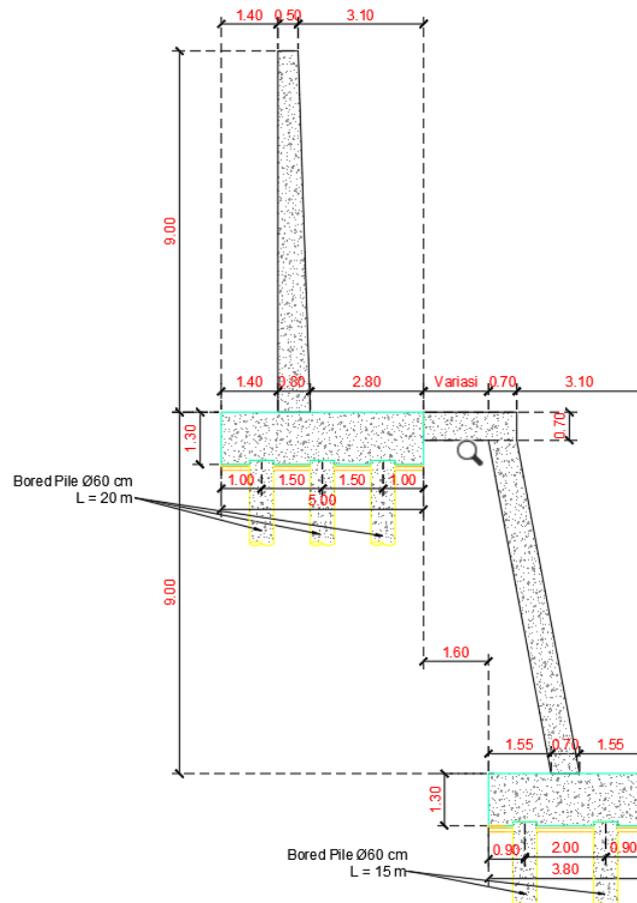
Untuk mendapatkan data-data serta informasi, terdapat beberapa metode penelitian yang dilakukan untuk penulisan jurnal meliputi:

1. Metode Pengamatan
Metode pengamatan ini dilakukan dengan mengamati proses pekerjaan secara langsung di proyek Turyapada Tower, KSO PT. Utama Karya (Persero) dan PT. Yodya Karya.
2. Metode Wawancara
Metode wawancara ini dilaksanakan dengan memberikan pertanyaan secara langsung kepada pihak yang terlibat dalam proses pembangunan di proyek Turyapada Tower.
3. Referensi studi pustaka
Mencari referensi yang ada di internet, buku, tugas akhir, serta jurnal penelitian untuk mendukung penulisan jurnal.
4. Metode Instrumen
Metode instrumen dilakukan dengan menggunakan alat bantu kamera untuk mengambil gambar proses pekerjaan dan alat tulis yang berguna untuk mencatat informasi yang diperoleh pada saat wawancara.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain rencana dinding penahan tanah

Dinding penahan tanah pada proyek Turyapada Tower terbagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu atas dan bawah. Desain struktur dinding penahan tanah pada proyek Turyapada Tower dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Dinding Penahan Tanah

Metode pekerjaan dinding penahan tanah

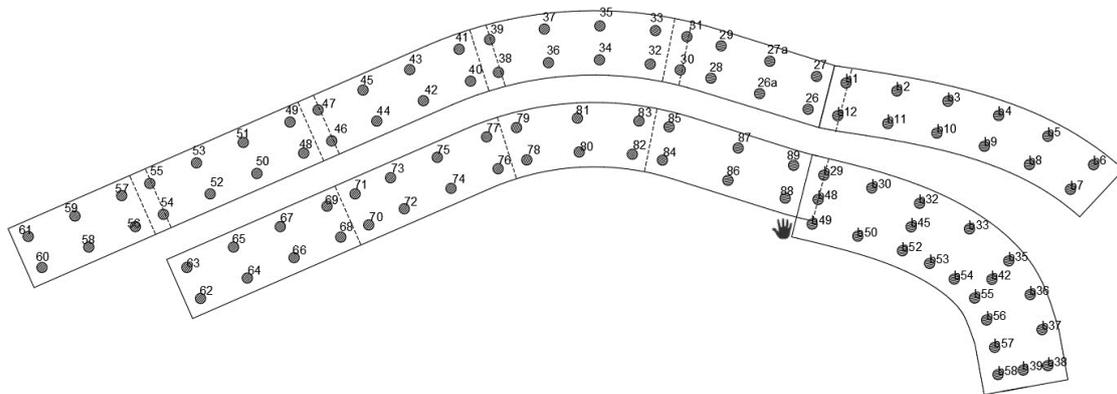
Metode pekerjaan dinding penahan tanah pada proyek Turyapada Tower dibagi menjadi 2 pekerjaan, yaitu:

1. Pekerjaan *Bored pile*
Pekerjaan *borepile* dilakukan pada elevasi yang berbeda dikarenakan lokasi pekerjaan pada daerah pegunungan. Penerapan pembangunan dengan sistem berundak dilakukan pada pekerjaan *bored pile* terlebih dahulu.
2. Pekerjaan Struktur Pile Cap dan Dinding Penahan Tanah
Pekerjaan struktur *Pile Cap* dan dinding dilakukan setelah pekerjaan *bored pile* selesai. Pada pekerjaan ini terdapat pekerjaan penulangan besi untuk *Pile Cap* dan dinding.

Pekerjaan borepile

Metode Pelaksanaan Pekerjaan *Bored pile* meliputi:

1. Pemberian titik koordinat untuk *bored pile*
Pemberian titik koordinat ini dibuat untuk acuan dilakukannya pengeboran. Gambar 2 menunjukkan denah titik *bored pile*.



Gambar 2. Titik *Bored pile*

2. Pengeboran sesuai koordinat dan kedalaman yang telah direncanakan
Titik yang telah direncanakan selanjutnya akan dilakukan pengeboran dengan alat pengeboran dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengeboran titik *bored pile*

3. Pemasangan pipa *casing bored pile*
Pemasangan pipa *casing* ke dalam lubang yang telah dibor dengan kedalaman yang telah direncanakan. Pipa *casing* berguna untuk menopang lubang dari kelongsoran tanah.
4. Pemasangan besi yang sudah difabrikasi terlebih dahulu
Sebelum besi dimasukkan ke dalam lubang, besi difabrikasi terlebih dahulu di tempat yang telah disediakan. Setelah besi sudah dibentuk sedemikian rupa, dilanjutkan dengan memasukkan besi ke dalam lubang.
5. Pemberian besi gantungan sesuai kedalaman lubang
Pada tahap ini, besi gantungan akan ditempatkan ke dalam lubang dengan kedalaman yang telah direncanakan sebelumnya. Proses ini menggunakan bantuan alat berat seperti alat pengeboran.
6. Pengecoran
Pengecoran menggunakan tremi (sepanjang tinggi jatuh beton 1.5 meter dari dasar *bored pile*) serta menggunakan *mixer* ke corong dan pipa pompa ke corong dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengecoran dengan *mixer truck*

Pekerjaan pile cap dan dinding penahan tanah

Metode pelaksanaan pekerjaan *Pile Cap* dan dinding penahan tanah meliputi:

1. Penggalian tanah untuk *pile cap*.
Proses penggalian adalah tahap awal dalam pembuatan struktur *pile cap* dengan tujuan untuk mendukung struktur yang berada di atasnya. Kedalaman penggalian tergantung pada kedalaman yang sudah direncanakan terlebih dahulu.
2. Pembobokan kepala borepile sesuai elevasi *pile cap*.
Bored pile yang telah tercor di dalam tanah akan diubah pada bagian atasnya sesuai dengan tinggi yang telah direncanakan untuk *pile cap* yang merupakan struktur di atasnya. Metode pembobokan umumnya melibatkan pemotongan, perataan, dan penghalusan pada bagian atas *bored pile*. Dengan melaksanakan tahap ini dengan akurat, pondasi dapat secara efektif mendistribusikan beban struktur ke dalam tanah. Pekerjaan pembobokan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pembobokan oleh pekerja

3. Perapihan dan pepadatan tanah menggunakan alat *stemper*. Area tanah yang telah digali, alat *stemper* digunakan untuk meratakan permukaan tanah dengan tekanan dan getaran yang seragam. Proses ini bertujuan agar permukaan tanah kokoh, datar, dan sesuai dengan ketinggian yang direncanakan.
4. Pemberian lantai kerja. Proses pemberian lantai kerja ini melibatkan penyebaran campuran beton, pelapisan, dan penghalusan permukaan. Pemberian lantai kerja juga melibatkan pepadatan dan penyelesaian agar lantai memiliki kekuatan untuk menopang beban yang ada di atasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Lantai kerja

5. *Marking* panjang dan lebar *pile cap*, termasuk As Dinding Penahan Tanah. Area *pile cap* ditandai dengan akurat sesuai dengan ukuran yang telah direncanakan sebelumnya. Tanda-tanda ini akan berfungsi sebagai panduan bagi pekerja selama tahap konstruksi selanjutnya, termasuk pembesian, pemasangan bekisting, dan pengecoran.
6. Pembesian *pile cap* dan dilanjutkan pembesian dinding vertikal. Penulangan besi sangat penting pada struktur *pile cap*, karena untuk tempat merekatnya beton dan sebagai penguat struktur pada *pile cap*. Pada tahap pertama pembesian dilakukan untuk pembuatan struktur *pile cap* dan setelahnya dilanjutkan dengan pembesian dinding vertikal. Pekerjaan pembesian *pile cap* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pembesian *Pile Cap* oleh pekerja

7. Pemasangan bekisting pada *pile cap*.
Bekisting yang umumnya terbuat dari kayu dipasang secara hati-hati disekitar area *pile cap* sesuai dengan desain yang direncanakan. Pemasangan bekisting bertujuan untuk membentuk beton dengan dimensi yang akurat pada *pile cap* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Pemasangan bekisting pada sisi *pile cap*

8. Pengecoran *pile cap* menggunakan *mixer truck*.
Tahap setelah pemasangan bekisting pada area *pile cap*, dilanjutkan pengecoran dengan menggunakan *mixer truck* yang disambung dengan pipa sambungan menuju permukaan pembesian *pile cap*.
9. *Marking* dinding penahan tanah.
Marking pada dinding penahan tanah berfungsi untuk mematok dimensi ukuran dinding penahan tanah yang sudah direncanakan sebelum proses pembesian dimulai.
10. Pembesian dinding horisontal dan tulangan *ties*.
Tujuan pembesian ini adalah untuk memberikan kekuatan pada dinding penahan tanah yang akan menghadapi tekanan horisontal. Selain itu *ties* berfungsi untuk memastikan rangkaian besi tetap terhubung dengan baik di seluruh dinding. Pekerjaan pembesian dinding dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Pemesian horisontal

11. Pemasangan bekisting pada dinding vertikal

Pemasangan bekisting pada dinding vertikal ini sama halnya dengan pemasangan bekisting pada *pile cap*. Bekisting berfungsi untuk membentuk bentuk dan dimensi yang akurat dari dinding yang akan dicor dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Pemasangan bekisting pada dinding vertikal

12. Pengecoran dinding vertikal

Pengecoran pada dinding menggunakan alat *concrete pump* yang disambungkan dengan pipa-pipa penyambung menuju ke bagian atas permukaan pembesian dinding dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Pengecoran dinding vertikal

5. KESIMPULAN

Dinding penahan tanah pada Pembangunan jalan akses menuju Turyapada Tower dibangun dengan menggunakan sistem berundak dengan menyesuaikan dengan kondisi tanah serta elevasi pada lokasi proyek. Pada setiap elevasi diberi dinding bata yang berfungsi sebagai penahan tanah sementara sebelum *pile cap* tercor. Pada pelaksanaan pengecoran dilakukan dengan dua bantuan alat yaitu *mixer truck* dan *concrete pump*. *Mixer truck* digunakan untuk pengecoran pada *pile cap*, sedangkan *concrete pump* digunakan untuk pengecoran dinding vertikal. Bentuk dinding penahan tanah terbagi menjadi dua bentuk, pada bagian atas dinding berbentuk balok, sedangkan bagian bawah berbentuk balok trapesium.

DAFTAR PUSTAKA

- Djunaedi, R. R. (2020). Perencanaan Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi (Studi Kasus: Sdn Lio, Kecamatan Cireunghas). *Jurnal Student Teknik Sipil*, 2(1), 55-64.
- Hardiyatmo, H. C. (2002). *the Foundation Engineering 2. PT. Second Edition, Beta Offset, Yogyakarta.*
- Kuningsih, T. W., Putri, A. P., & Meiprastyo, X. (2018). Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Dengan Metode Numerik. *Jurnal Kajian Teknik Sipil*, 3(1), 10-21.
- Setiawan, H. (2011). Perbandingan penggunaan dinding penahan tanah tipe kantilever dan gravitasi dengan variasi ketinggian lereng. *Journal Teknik Sipil Dan Infrastruktur*, 1(2).
- Suryolelono, K. B., & Dip, H. E. (1994). teknik pondasi bagian I (pondasi telapak dan dinding penahan tanah). *Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.*

