



## Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

Alamat Prosiding: [snip.eng.unila.ac.id](http://snip.eng.unila.ac.id)



### Analisa Kebutuhan Casing Untuk Pekerjaan Bore Pile Pada Penanganan Longsoran

D. Deden Lesmana<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>PT. Laras Sembada, Gedung Perkantoran EightyEight@Kasablanka Office Tower Lt. 10, Jl. Menteng Pulo II No.31, RT.16/RW.5, Kuningan, Menteng Dalam, Tebet, South Jakarta City, Jakarta 12960

#### INFORMASI ARTIKEL

#### ABSTRAK

##### Riwayat artikel:

Diterima ... Maret 2022

##### Kata kunci:

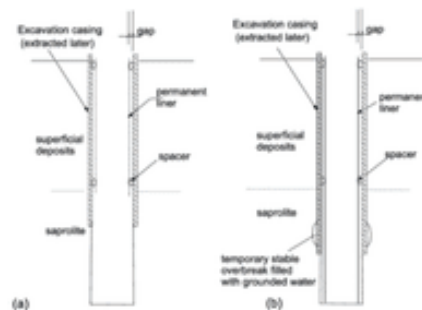
Longsoran atau tanah longsor secara umum merupakan berpindahnya material lereng berupa bebatun atau tanah ke bawah atau keluar dari pembentuk lereng longsor merupakan gerakan massa tanah di sepanjang bidang longsoran. Gerakan massa tanah sendiri merupakan bergerak material jatuh ke bawah mengikuti arah kemiringan lereng. Proses gerakan massa yaitu pindahnya suatu massa tanah dan batuan akibat gaya pendorong dari gaya gravitasi. Penanganan longsoran salah satunya dengan proteksi dinding / retaining wall dengan pondasi bore pile. Pondasi bore pile adalah tiang pondasi dalam yang berbentuk tabung, yaitu berfungsi meneruskan beban struktur bangunan di atasnya dari permukaan tanah sampai lapisan tanah keras di bawahnya. Pondasi bore pile memiliki fungsi yang sama dengan pondasi tiang pancang atau pondasi dalam lainnya. Perbedaan di antara keduanya adalah pada cara pelaksanaan pengerjaannya. Pelaksanaan Pondasi Bor pile dimulai dari pembuatan lubang di tanah dengan cara tanah di bor terlebih dahulu kemudian penginstalasian besi tulangan ke dalam lubang yang dilanjutkan dengan pengecoran bore pile. Apabila tanah mengandung air, maka dibutuhkan pipa besi atau yang biasa disebut dengan temporary casing untuk menahan dinding lubang agar tidak terjadi kelongsoran, dan pipa ini akan dikeluarkan pada waktu pengecoran beton.

#### 1. Pendahuluan

Dokumen Casing atau penutup selubung pada pekerjaan bore pile berdasar fungsinya terdiri dari dua tipe atau jenis, sebagai berikut :

##### 1.1. Permanent Casing

Casing permanent dipasang bersamaan dengan proses pelaksanaan pembuatan lubang bored pile. Proses ini diulang sampai lubang bor telah mencapai kedalaman yang dibutuhkan. Saat proses pengeboran berlangsung, lapisan penampang tipis dimasukkan ke dalam lubang untuk mencegah keruntuhannya (Nama, 2018). Atau lubang bor dapat dibentuk dengan metode putar di mana bor putar beroperasi di dalam selubung atau lapisan. Casing permanen ini diaplikasikan pada proses kosntruksi bored pile jika dilapangan ditemukan lapisan pasir longgar (loose sand layer) atau jika dijumpai adanya aliran air tanah pada suatu lapisan (water loss).(Mukhtar, 2021)

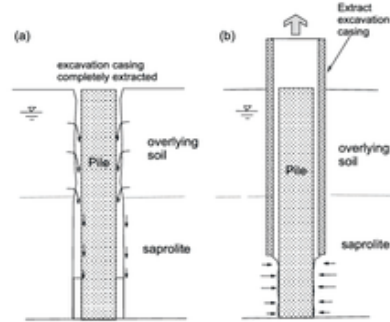


Gambar 1. Permanent Casing.

##### 1.2. Temporary Casing

Hampir sama dengan proses permanent casing, biasanya lubang bor ditopang oleh lapisan baja sambungan ulir yang dilepas baik selama atau setelah beton dicor. Tabung dapat ditarik atau didongkrak dari tanah. Pengeboran flush menggunakan cairan seperti bentonit untuk menyiram material (Martinus, 2017) dari lubang, yang telah dilonggarkan dengan pengeboran. Cairan dapat dituangkan dari atas (pembilasan terbalik) atau dipompa melalui batang pengeboran (pembilasan langsung). Lubang bor dilapisi dengan selubung baja sementara untuk mencegah runtuhnya tanah permukaan yang gembur (Zulmiftahul, 2020). Saat pengeboran berlangsung, bentonit terus menerus dimasukkan ke dalam lubang (Sulistiyanti, 2020). Pada kedalaman yang diperlukan, tulangan diturunkan melalui bentonit dan beton dituangkan. Bentonit dipindahkan oleh beton dan dipompa

kembali keluar dari lubang. Saat beton mencapai tingkat atas lubang, selubung sementara ditarik. (Widyadana, 2009)



Gambar 2. Temporary Casing.

**2. Analisis Kebutuhan Casing Baja Pada Pekerjaan Penahan Longsor**

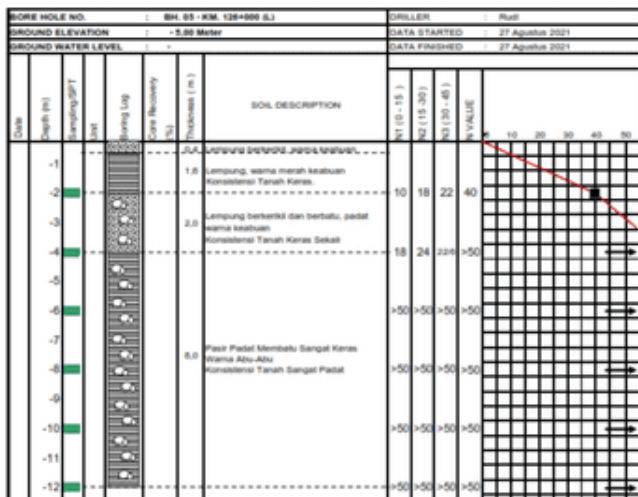
Berdasar hasil analisis terhadap desain awal dari kegiatan pembangunan konstruksi dinding penahan tanah, maka untuk memastikan hasil desain tersebut, perlu dilakukan kembali penyelidikan tanah untuk memastikan apakah pemakaian casing benar-benar diperlukan atau tidak. (Sadat, 2018)

Tabel 1. Standar Penetrasi Test Tanah Tak Berkohesi

Penetrasi Standar [N]	Deskripsi
0 – 4	Sangat Lepas
4 – 10	Lepas
10 – 30	Sedang
30 – 50	Padat
> 50	Sangat Padat

Tabel 2. Standar Penetrasi Test Tanah Berkohesi

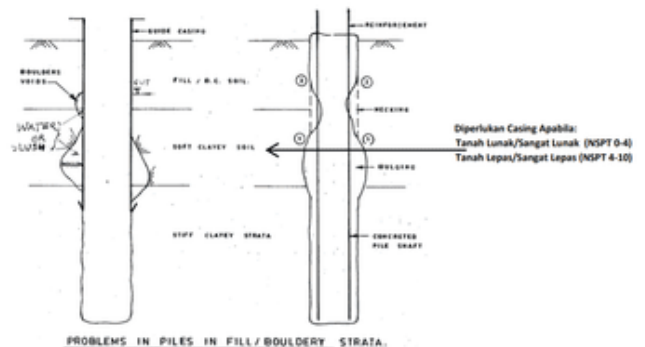
Penetrasi Standar [N]	Deskripsi/Konsistensi
0 – 2	Sangat Lunak
2 – 4	Lunak
4 – 8	Sedang
8 – 16	Kenyal
16 – 32	Sangat Kenyal
32 – 50	Keras
> 50	Keras Sekali



Gambar 3. Contoh Data hasil uji borlog NSPT

Berikut merupakan tabel Standard Penetrasi Test pada Tanah Tak Berkohesi dan Tanah Berkohesi:

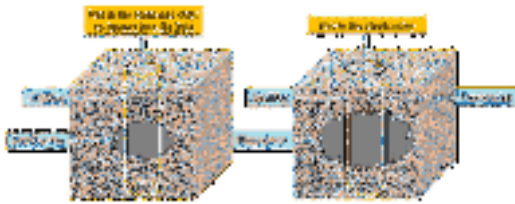
Berdasarkan hasil bore log dan pengujian Standard Penetrasi Test (SPT) data yang diperoleh: merupakan lapisan dengan konsistensi kenyal atau sedang (NSPT 14) sampai dengan konsistensi sangat padat atau keras sekali (NSPT > 50). Pemakaian casing diperlukan pada lapisan tanah dengan konsistensi sangat lepas dan lepas pada tanah tak berkohesi (pasir) dan konsistensi sangat lunak dan lunak pada tanah berkohesi (lanau lempung) atau pada kondisi tanah berrongga (waterloss).



Gambar 4. Penggunaan casing sementara atau permanen untuk kondisi lapisan tanah dan posisi muka air tanah.

Ketika tanah di sekitarnya tidak cukup padat/kaku, setelah pengeboran poros, dinding dapat runtuh, meninggalkan

volume yang lebih besar dari silinder yang dimaksud dan kotoran di sekitarnya akan terus tidak stabil. Juga beberapa tiang dirancang sebagai tiang gesekan, yang berarti tiang tersebut mengembangkan ketahanan vertikal terhadap beban struktural di atasnya (Despa, 2020). Ketika sisi tanah di sekitarnya tidak stabil, kekuatan pendukung ini tidak dapat berkembang. TL/DR: untuk alasan yang berbeda, tiang yang dituang (berlawanan dengan yang didorong) membutuhkan permukaan yang kohesif dan mendukung di sekitarnya. Bila dijumpai lokasi dengan kondisi tanah yang buruk (NSPT 0-10 pada tanah tak berkohesi/NSPT 0-4 pada tanah berkohesi) maka casing baja diperlukan untuk dapat mengatasi masalah tersebut. (Fadilah, 2018)



**Gambar 5.** Ilustrasi konsisi penggunaan casing pada pekerjaan bored pile

### 3. Hasil dan pembahasan

Pada paket penanganan longsor di Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah II Provinsi Lampung, didapatkan hasil pengujian bore log, standard penetrate test dan laboratorium mekanika tanah di beberapa lokasi penanganan, dengan kesimpulan sebagai berikut :

1. KM 126+000 (L) Hasil Bore Log: Pada kedalaman 0–2 Meter merupakan lapisan lempung berwarna keabuan konsistensi tanah sudah keras dengan nilai 40 NSPT, pada kedalaman 2–4 Meter merupakan lapisan lempung berkerikil dan berbatu padat warna keabuan konsistensi tanah keras sekali dengan nilai >50 NSPT, pada kedalaman 4–12 Meter merupakan lapisan pasir padat membatu sangat keras warna abu-abu dengan nilai >50 NSPT. Sehingga desain rencana bore pile dengan kedalaman min. 12 Meter dari elevasi Bore Log, pondasi bore pile telah terjepit sempurna mulai kedalaman 2 meter dengan nilai NSPT >50. Pada KM 126+000 (L) kondisi tanah kokoh sehingga tidak diperlukan casing.
2. KM 127+700 (L) Hasil Bore Log: Pada kedalaman 0–12 Meter merupakan lapisan lempung padat membatu dengan nilai NSPT pada kedalaman 2–12 Meter sudah mencapai NSPT >50. Sehingga desain rencana bore pile dengan kedalaman min. 8 Meter dari elevasi Bore Log, pondasi bore pile telah terjepit sempurna mulai kedalaman 2 meter dengan nilai NSPT >50. Pada KM 127+700 (L) kondisi tanah kokoh sehingga tidak diperlukan casing.
3. KM 129+175 (L) Hasil Bore Log: Pada kedalaman 0–2 Meter merupakan lapisan lempung berpasir berkerikil dengan nilai 30 NSPT, pada kedalaman 2–4 Meter merupakan lapisan pasir berlempung berkerikil dengan nilai 32 NSPT, dan pada kedalaman 4–12 Meter merupakan lapisan lempung berpasir berkerikil padat dengan nilai >50 NSPT. Sehingga desain rencana bore pile dengan kedalaman min. 8 Meter dari elevasi Bore Log, pondasi bore pile telah terjepit sempurna mulai kedalaman 6 meter dengan nilai NSPT >50. Pada KM 129+175 (L) kondisi tanah kokoh sehingga tidak diperlukan casing
4. KM 130+127 (L) – Elevasi Nol Jalan (Lokasi Baru) Hasil Bore Log: Pada kedalaman 0–2 Meter merupakan lapisan lempung berkerikil warna coklat kemerahan konsistensi tanah sedang dengan nilai 8 NSPT, pada kedalaman 2–6 Meter merupakan lapisan lempung warna coklat kemerahan konsistensi tanah kenyal dengan nilai 15 - 32 NSPT, pada kedalaman 6–14 Meter merupakan lapisan lempung sangat padat warna coklat kemerahan konsistensi tanah keras sekali dengan nilai >50 NSPT. Berdasarkan hasil soil test pada lokasi tersebut, penanganan konstruksi yang cocok digunakan adalah pondasi bore pile dengan dinding penahan tanah.
5. KM 131+400 (L) Hasil Bore Log: Pada kedalaman 0–4 Meter merupakan lapisan lempung berkerikil, padat, warna coklat konsistensi tanah keras sekali dengan nilai >50 NSPT, dan pada kedalaman 4–14 Meter merupakan lapisan lempung berpasir berkerikil dan batuan sangat padat warna hitam keabuan konsistensi tanah keras sekali dengan nilai >50 NSPT. Sehingga desain rencana bore pile dengan kedalaman min. 12 Meter dari elevasi Bore Log, pondasi bore pile telah terjepit sempurna mulai kedalaman 2 meter dengan nilai NSPT >50. Pada KM 131+400 (L) kondisi tanah kokoh sehingga tidak diperlukan casing
6. KM 184+850 (R) Hasil Bore Log: Pada kedalaman 1–4 Meter merupakan lapisan lempung berpasir dengan nilai 14–21 NSPT, dan pada kedalaman 4–10 Meter merupakan lapisan lempung berpasir berkerikil dengan nilai 28–47 NSPT dan pada kedalaman 10–16 Meter merupakan lapisan lempung bernapal dan berkerikil padat dengan nilai >50 NSPT. Sehingga desain rencana bore pile dengan kedalaman min. 8 Meter dari elevasi Bore Log, pondasi bore pile belum mencapai nilai NSPT >50 (tanah keras). Pada KM 184+850 (R) kondisi tanah kokoh sehingga tidak diperlukan casing.
7. KM 228+350 (R) Hasil Bore Log: Pada kedalaman 1–4 Meter merupakan lapisan lempung berpasir warna coklat dengan konsistensi sedang dengan nilai 18–22 NSPT, dan pada kedalaman 4–8 Meter merupakan lapisan pasir berlempung warna coklat keabuan konsistensi sedang dengan nilai 30 NSPT dan pada kedalaman 8–12 Meter merupakan lapisan pasir berlempung berkerikil sangat padat warna hitam keabuan konsistensi sangat padat. Sehingga desain rencana bore pile dengan kedalaman min. 8 Meter dari elevasi Bore Log, pondasi bore pile duduk pada tanah keras dengan nilai NSPT >50. Pada KM 228+350 (R) kondisi tanah kokoh sehingga tidak diperlukan casing.
8. KM 256+300 (R) Hasil Bore Log: Pada kedalaman 1–2 Meter merupakan lapisan lempung berkerikil berbatu warna kuning dengan konsistensi tanah sangat kenyal dengan nilai 16 NSPT, pada kedalaman 2–4 Meter merupakan lapisan lempung berpasir warna kuning keabuan konsistensi tanah keras dengan nilai 46 NSPT dan pada kedalaman 4–10 Meter merupakan lempung

berkerikil dan berbatuan padat warna kuning keabuan konsistensi tanah keras sekali. Sehingga desain rencana bore pile dengan kedalaman min. 8 Meter dari elevasi Bore Log, pondasi bore pile telah terjepit sempurna mulai kedalaman 6 meter dengan nilai NSPT >50. Pada KM 256+300 (R) kondisi tanah kokoh sehingga tidak diperlukan casing.

9. KM 263+000 (R) Hasil Bore Log: Pada kedalaman 1–4 Meter merupakan lapisan pasir dan kerikil warna hitam konsistensi sangat padat dengan nilai >50 NSPT, pada kedalaman 4-8 Meter merupakan lapisan Napal berbatu gravel warna hitam kecoklatan konsistensi tanah keras sekali dengan nilai >50 NSPT. Sehingga desain rencana bore pile dengan kedalaman min. 8 Meter dari elevasi Bore Log, pondasi bore pile telah terjepit sempurna mulai kedalaman 2 meter dengan nilai NSPT >50. Pada KM 263+000 (R) kondisi tanah kokoh sehingga tidak diperlukan casing.

#### 4. Kesimpulan

Apabila terjadi perubahan kondisi tanah dikarenakan iklim atau hujan dan tanah menjadi jenuh dan tidak stabil maka casing temporary atau permanent tetap diperlukan.

Hasil penelitian bore log berfokus pada metodologi proses pelaksanaan pembangunan pondasi tiang bore (bore pile) memerlukan casing atau tidak (untuk dimensi dan detail tulangan mengikuti desain).

#### Daftar Pustaka

- [1] Mukhtar, M. Nushron Ali, et al. "ANALISIS DESAIN STATOR GENERATOR TIPE MAGNET PERMANEN FLUKS AKSIAL MENGGUNAKAN METODE FINITE ELEMENT ANALYSIS (FEA)." *Jurnal Teknik Mesin* 8.2 (2021): 149-156.
- [2] Widyadana, Gede Agus. "Multi objective model for balancing U-type assembly line with permanent and temporary workers." *Jurnal Teknik Industri* 11.1 (2009): 33-42.
- [3] Fadilah, Ully Nurul, and Halimah Tunafiah. "Analisa Daya Dukung Pondasi Bored Pile Berdasarkan Data N-SPT Menurut Rumus Reese&Wright Dan Penurunan." *IKRA-ITH Teknologi: Jurnal Sains & Teknologi* 2.3 (2018): 7-13.
- [4] Sadat, Bambang A., Muhammad Isya, and Hafnidar A. Rani. "ANALISIS EFISIENSI DINDING PENAHAN TANAH TYPE KANTILEVER DI KECAMATAN BABAHROT KABUPATEN ACEH BARAT DAYA." *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan* 1.1 (2018): 18-26.
- [5] Nama, G. F., Rasyidy, F. H., & Arum SP, R. (2018). A Real-time Schoolchild Shuttle Vehicle Tracking System Base on Android Mobile-apps. *International Journal of Engineering & Technology (IJET)*, 7(3.36), 40-44.
- [6] Martinus; Djausal, Anshori; Djausal, Gita Paramita (2017) Ecoroad: A Sustainable Infrastructure For Road Development In National Park. In: International Conference Asean Golden Anniversary, 22-23 Agustus 2017, Malang.
- [7] Sulistiyanti, Sri Ratna and Aryanti, Nina Yudha and Muhammad, Meizano Ardhi and Djausal, Gita Paramita (2021) Prosiding Senapati 2021 Yang Berjudul Pelatihan Pemetaan Digital Potensi Desa Hanakau Jaya, Kecamatan Sungkai Utara, Kabupaten Lampung Utara. In: Senapati 2020, 22-23 September 2020, Daring, Universitas Lampung.
- [8] Zulmiftahul, Huda And Khairudin, Khairudin And Lukmanul, Hakim And Zebua, Osea (2020) Pelatihan Instalasi Sistem Plts Bagi Siswa-Siswi Di Smk 2 Mei Bandar Lampung. Prosiding Senapati Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Teknologi Dan Inovasi, 2. Pp. 285-288. Issn: 2685-0427
- [9] Despa, Dikpride and Widyawati, Ratna and Purba, Aleksander and Septiana, Trisya (2020) Edukasi Implementasi Undang – Undang Keinsinyuran Pada Aparatur Sipil Negara (Asn) Pemerintahan Kabupaten Di Lampung. Prosiding Senapati Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Teknologi Dan Inovasi Pengabdian Masyarakat Di Era Revolusi Industri 4.0 Dan Society 5.0. Pp. 47-50. Issn 2685-0427