



KAJIAN PENERAPAN SOIL NAILING EKONOMIS SEBAGAI PENGUAT SLOPE STABILITY PADA KAWASAN WISATA LEMBANG BANDUNG

<http://jurnal.universitaskebangsaan.ac.id/index.php/ensains>
Email: ensains@universitaskebangsaan.ac.id / ensainsjournal@gmail.com

ENSAINS: Vol. 2 Nomor. 3 September 2019

Nurcaweda Riztria Adinda

*Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala
Jalan Soekarno Hatta No. 597 Bandung, Jawa Barat
Email: wedha.adinda@gmail.com*

Abstract: *The increasing interest of urban communities to tour the slopes has resulted in the development of tourist areas, especially in the area of increased slopes. Like the tourist area of Lembang Bandung which has a tourist concept in the slope area. However, it is not only the beauty factor that is prioritized, but also the safe factors of the slope stability in the slope area are considered by the community. One form of anticipation towards the safe factor slope stability that can be applied is one of them is the application of soil nailing. The soil nailing method is currently highly developed, there are various methods of work on Soil Nailing. The work method of soil nailing applied to the Lembang Bandung tourist area project is a soil nailing method that uses bamboo material as nails and wire as a soil coating, then finishing by a cement mixture with the application of rough stucco technique. The nails material that is generally used is concrete iron, but this time bamboo material was chosen as a nails because the availability of bamboo material around the Lembang area of Bandung is quite large so the price is quite cheap. By replacing the \varnothing 10 mm concrete iron material into bamboo \varnothing 7-10 cm as nails, then the cost that can be cut reaches Rp. 73,014 / m² or the efficiency achieved is \pm 35,7%, of course, by not overriding the function and strength of the soil nailing.*

Keywords : *soil nailing, bamboo, soil*

Abstrak: *Meningkatnya minat masyarakat urban untuk berwisata di kawasan lereng mengakibatkan pembangunan kawasan wisata terutama di kawasan lereng meningkat. Seperti halnya kawasan wisata Lembang Bandung yang memiliki konsep wisata di kawasan lereng. Namun, tidak hanya faktor keindahan saja yang diutamakan tetapi juga safe factor dari slope stability di kawasan lereng tersebut menjadi pertimbangan masyarakat. Bentuk antisipasi terhadap safe factor slope stability yang dapat diterapkan adalah salah satunya dengan penerapan soil nailing. Metode soil nailing saat ini sangat berkembang, terdapat berbagai macam metoda kerja pada Soil Nailing. Metode kerja soil nailing yang diterapkan pada proyek kawasan wisata Lembang Bandung ini adalah metode soil nailing yang menggunakan material bambu sebagai nails dan ram kawat sebagai pelapis tanah, kemudian finishing oleh campuran semen dengan aplikasi teknik kamprot kasar. Material nails yang pada umumnya digunakan adalah besi beton, namun kali ini dipilihnya material bambu sebagai nails karena ketersediaan material bambu di sekitar kawasan Lembang Bandung yang cukup banyak sehingga harganya cukup murah. Dengan mengganti material besi beton \varnothing 10 mm menjadi bambu \varnothing 7-10 cm sebagai nails, maka biaya yang dapat dipangkas mencapai Rp. 73.014/m² atau efisiensi yang tercapai sebesar \pm 35,7 % tentunya dengan tidak mengesampingkan fungsi dan kekuatan dari soil nailing tersebut.*

Kata kunci : *soil nailing, bambu, tanah*

PENDAHULUAN

Meningkatnya minat masyarakat urban untuk melakukan wisata di kawasan lereng, mengakibatkan pembangunan kawasan wisata terutama di kawasan lereng saat ini meningkat. Kawasan lereng memiliki daya tarik tersendiri untuk menunjang fungsi wisata baik dari segi pemandangan, udara segar, dan suasana tenang yang jauh dari kebisingan pusat kota. Seperti halnya kawasan wisata Lembang Bandung memiliki konsep wisata di kawasan lereng. Perlu diketahui *safety factor slope stability* merupakan perbandingan antara gaya-gaya yang menahan gerakan terhadap gaya-gaya yang menggerakkan tanah tersebut dianggap stabil.

Tujuan dari penelitian ini diantaranya :

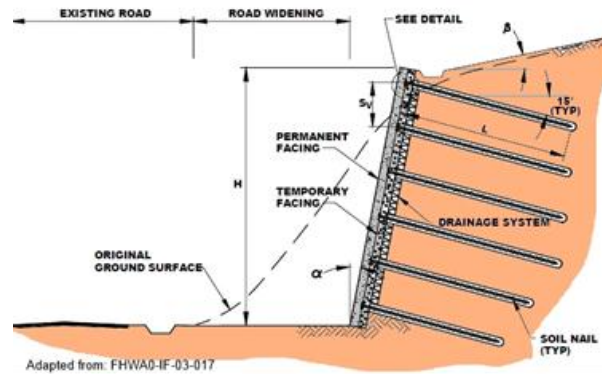
1. Untuk mengetahui metode kerja *soil nailing* sederhana sebagai *slope stability* pada kawasan wisata Lembang Bandung.
2. Untuk mengetahui efisiensi biaya dari metode *soil nailing* sederhana pada kawasan wisata Lembang Bandung.

TINJAUAN PUSTAKA

Stabilitas Lereng adalah suatu permukaan tanah yang miring yang membentuk sudut tertentu terhadap bidang horisontal disebut sebagai lereng (*slope*). Lereng dapat terjadi secara alamiah atau dibentuk oleh manusia dengan tujuan tertentu. Jika permukaan membentuk suatu kemiringan maka komponen massa tanah di atas bidang gelincir cenderung akan bergerak ke arah bawah akibat gravitasi. Jika komponen gaya berat yang terjadi cukup besar, dapat mengakibatkan longsor pada lereng tersebut. Kondisi ini dapat dicegah jika gaya dorong (*driving force*) tidak melampaui gaya perlawanan yang berasal dari kekuatan geser tanah sepanjang bidang longsor (Riogilang, et al, 2014).

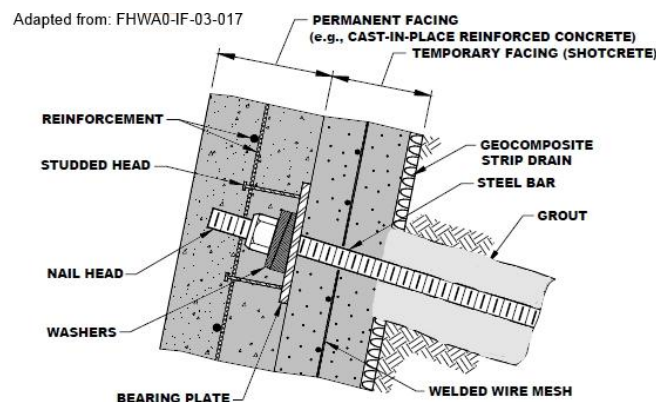
Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menjadikan suatu tebing lebih stabil terhadap tekanan tanah adalah dengan pemakuan tanah *soil nailing*. *Soil nailing* termasuk teknik untuk stabilitas lereng dinding penahan tanah yang paling ekonomis karena sistem pekerjaan yang cepat dan tidak membutuhkan tempat yang luas. Pelaksanaan *soil nailing* cukup menggunakan peralatan portable yang mudah dipindah dan diubah sesuai kebutuhan dan kondisi lapangan yang disesuaikan dengan sudut kemiringan dinding tanah. Perkuatan tanah dengan metode ini dengan memanfaatkan tekanan pasif yang akan dikerahkan jika terjadi gerakan. Hal ini dapat digunakan untuk mempertahankan galian dan menstabilkan lereng alam (tanah asli) dengan menciptakan suatu perkuatan struktur penahan tanah (Abramson, et al., 2002), yang umumnya di pasang pasang dengan sudut 10° – 20° terhadap bidang datar tanah dan Pemasangan dilakukan dari atas ke bawah (*Top Down Constructed*). *Soil nailing* termasuk katagori perkuatan kaku (*rigid*) yang dapat memikul gaya normal, gaya lintang dan gaya momen, sangat cocok digunakan lereng alam. Pada pemakuan tanah untuk penahan galian, tulangan-tulangan umumnya terbuat dari batang-batang baja, pipa baja atau batang metal Paku-paku atau Tulangan-tulangan dipasang dengan cara menekan atau mengebor lebih dahulu, dan kemudian di grouting (ditutup dengan larutan semen) (Sinarta, 2014).

Metoda kerja *soil nailing* pada umumnya adalah seperti gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. metoda kerja soil nailing
Sumber : google.com/soil nailing

pada gambar 1 di atas tampak metode kerja *soil nailing* yang berlaku secara umum, dimana *soil nails* yang biasanya dari material besi beton \varnothing 10 mm ditancapkan masing-masing ke massa tanah dengan jarak 60-100 cm. Kemudian *nails* tersebut diikat dengan ram kawat yang melapisi massa tanah dan ditutup oleh campuran semen sebagai lapisan terluar yang bersifat permanen.



Gambar 2. detail soil nailing
Sumber : google.com/soil nailing

pada gambar 2 di atas, menunjukkan detailing dari *nails* yang ditancapkan ke dalam massa tanah. Masing-masing *nail* terdiri dari ujung *nail* atau disebut *nail head*. Kemudian *nail head* tersebut diikat ke lapisan ram kawat diperkuat menggunakan paku dan baut.

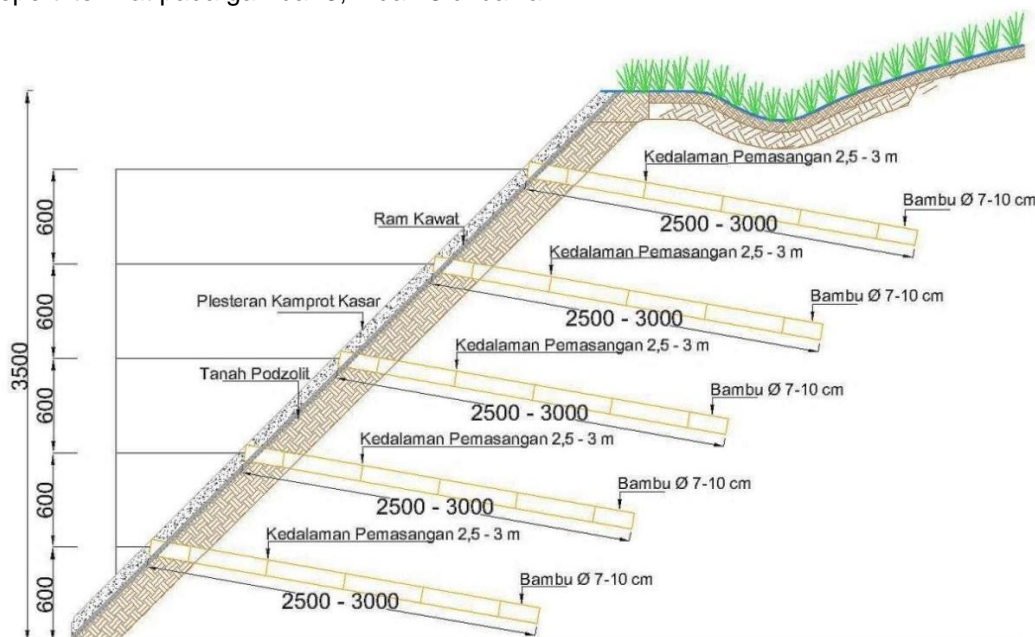
METODOLOGI

Metode kerja dari *soil nailing* sederhana yang diterapkan tidak berbeda dengan metode kerja *soil nailing* pada umumnya. Yang dimodifikasi hanya pada material *nails* yang biasanya menggunakan besi beton, kali ini menggunakan material bambu. Untuk *soil nailing* sederhana ini memerlukan material sebagai berikut :

1. Bambu Ø 7 – 10 cm
2. Ram Kawat
3. Semen
4. Pasir Pasang

Metode kerja *soil nailing* sederhana menggunakan bambu ini dikerjakan dengan tahapan berikut :

1. Melakukan pembersihan lahan terlebih dahulu terhadap area lereng yang akan dipasang *soil nailing*, agar pelaksanaan *soil nailing* tidak terhambat dengan tanaman–tanaman yang berada di sekitar area lereng.
2. Melakukan penetrasi material bambu berdiameter 7–10 cm ke dalam tanah lereng dengan cara dipukul/dihantam menggunakan palu hingga kedalaman 2,5–3 m dengan jarak masing–masing bambu ± 60 cm, dalam 1 m² pembuatan *soil nailing* sederhana ini terdapat 4 titik bambu yang dimasukkan ke dalam tanah lereng.
3. Kemudian tutup material bambu yang telah dimasukkan ke dalam tanah dengan ram kawat supaya mengikat bambu satu dengan yang lainnya.
4. Terakhir lapisilah oleh adukan plesteran dengan komposisi 1:3 menggunakan teknik kamprot kasar. Seperti terlihat pada gambar 3, 4 dan 5 di bawah ini.



Gambar 3. Metode kerja soil nailing material bambu



Gambar 4. Proses penetrasi material bambu



Gambar 5. Pelapisan dengan kamprot kasar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Material bambu selain lebih murah harganya namun juga memiliki sifat khas yang tidak dimiliki oleh material besi beton yakni sifat bambu yang fleksibel namun kokoh. Karakter bambu yang khas, dapat membuat tanah menjadi lebih padat dari sebelumnya karena jika bambu ditancapkan ke tanah maka akan tumbuh, dan muncul akar yang mengikat ke tanah.

Rincian biaya untuk pembuatan *soil nailing* sederhana menggunakan bambu seluas 1 m² dapat diuraikan pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Rencana Anggaran Biaya Soil Nailing Sederhana menggunakan Bambu

No	Material	Volume	Satuan	HarSat	Jumlah
1	Bambu Ø 7 – 10 cm	2	Btg	Rp. 13.100	Rp. 26.200
2	Ram Kawat	1	m ²	Rp. 17.400	Rp. 17.400
3	Semen	9,68	Kg	Rp. 6.500	Rp. 62.920
4	Pasir Pasang	0,05	m ³	Rp. 196.000	Rp. 9.800
5	Upah	1	m ²	Rp. 15.032	Rp. 15.032
Total					Rp. 131.352

Sedangkan apabila menggunakan material besi, biaya yang diperlukan untuk membuat *soil nailing* seperti pada tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Rencana Anggaran Biaya Soil Nailing menggunakan Besi

No	Material	Volume	Satuan	HarSat	Jumlah
1	Besi Ø 10 mm	7,404	Kg	Rp. 13.400	Rp. 99.214
2	Ram Kawat	1	m ²	Rp. 17.400	Rp. 17.400
3	Semen	9,68	Kg	Rp. 6.500	Rp. 62.920
4	Pasir Pasang	0,05	m ³	Rp. 196.000	Rp. 9.800
5	Upah	1	m ²	Rp. 15.032	Rp. 15.032
Total					Rp. 204.366

Berdasarkan Tabel 1 dan 2 di atas, biaya yang diperlukan untuk pekerjaan *soil nailing* sederhana menggunakan bambu sebagai *nails* adalah Rp. 131.352/m² sedangkan jika menggunakan besi sebagai *nails* dengan diameter 10 mm biaya per m² menjadi Rp 204.366. hal ini memperlihatkan bahwa dengan mengganti material *nails* dari besi menjadi bambu biaya yang bisa dipangkas mencapai **73.014/m²** atau efisiensi yang tercapai sebesar **± 35,7 %** dari biaya *soil nailing* yang menggunakan material besi sebagai *nails*. Penggunaan material bambu pada konstruksi *soil nailing* ini dirasa cukup efektif untuk kondisi tanah sekitar kawasan wisata Lembang Bandung, dengan tidak mengesampingkan fungsi dan kekuatan *soil nailing* tersebut. Pengaplikasian *soil nailing* sederhana ini di kawasan wisata Lembang Bandung mencapai ketinggian ± 4 m. Selain dari segi biaya yang jauh lebih murah penggunaan bambu sebagai *soil nailing* sederhana ini juga ramah lingkungan karena menggunakan bahan yang tersedia di lingkungan.

KESIMPULAN

Dari hasil pelaksanaan dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik simpulan diantaranya :

1. Metode kerja *soil nailing* sederhana sebagai *slope stability* pada kawasan wisata Lembang Bandung, tidak jauh berbeda dengan metoda kerja *soil nailing* pada umumnya. Yang membedakan hanya pada material *nails* yang digunakan. Material yang digunakan sebagai *nails* pada umumnya besi beton Ø 10 mm namun pada kawasan wisata Lembang Bandung ini digunakan material bambu Ø 7-10 cm, karena ketersediaan material bambu yang cukup banyak di sekitar kawasan wisata Lembang Bandung, dan dengan karakter khas dari bambu maka dapat membuat tanah di kawasan lereng tersebut menjadi lebih padat dari sebelumnya.
2. Dengan mengganti material besi beton Ø 10 mm menjadi bambu Ø 7-10 cm sebagai *nails*, maka biaya yang dapat dipangkas mencapai Rp. 73.014/m² atau efisiensi yang tercapai sebesar ± 35,7 % tentunya dengan tidak mengesampingkan fungsi dan kekuatan dari *soil nailing* tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai Hibah DIKTI Penelitian Dosen Pemula Tahun 2018/2019 Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset , Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Budania, Arora. 2016. *Soil Nailing for Slope Stabilization: An Overview*. International Journal of Engineering Science and Computing. 6 (12).
- Das, M Braja. *Mekanika Tanah Jilid 2*. Penerbit Erlangga. Jakarta. 1993.
- Hanif, Setiawan, Dananjaya. 2017. *Analisis Perkuatan Soil Nailing Sebagai Metode Perbaikan Stabilitas Lereng*. e-Jurnal Matriks Teknik Sipil.

- I Nengah Sinarta. 2014. *Metode Penanganan Tanah Longsor Dengan Pemakuan Tanah (Soil Nailing)*. Paduraksa. 3 (2).
- Riogilang, Pontororing, Mekel. 2014. *Soil Nailing dan Anchor Sebagai Solusi Aplikatif Penahan Tanah Untuk Potensi Longsor Di Sta 7+250 Ruas Jalan Manado-Tomohon*. Jurnal Ilmiah Media Engineering. 4 (2) : 119-126.