

TUGAS AKHIR

PERKUATAN TANAH PADA DAERAH LERENG DENGAN METODE *SOIL NAILING* MENGGUNAKAN PROGRAM PLAXIS 8.2 (*RETAINING THE SOIL ON THE SLOPE WITH THE METHOD OF SOIL NAILING USING PROGRAM PLAXIS 8.2*)

**(Studi Kasus Pada Daerah Lereng Dekat Sungai Deggung Jalan Kebon
Agung, Mlati Krajan, Mlati, Sleman Yogyakarta)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Strata Satu Teknik Sipil**



**Samardang Nurlette
12511429**

**POGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2017**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERKUATAN TANAH PADA DAERAH LERENG
DENGAN METODE *SOIL NAILING* MENGGUNAKAN
PROGRAM PLAXIS 8.2
(*RETAINING THE SOIL ON THE SLOPE
WITH THE METHOD OF
SOIL NAILING USING PROGRAM PLAXIS 8.2*)

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil

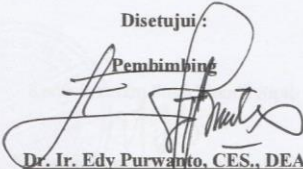


Samardang Nurlette

12511429

Disetujui:

Pembimbing

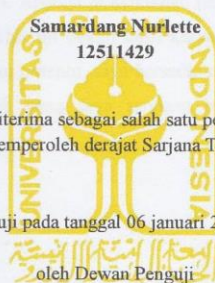

Dr. Ir. Edy Purwanto, CES., DEA

Tanggal: 20 Januari 2017

LEMBAR PENGESAHAN

PERKUATAN TANAH PADA DAERAH LERENG
DENGAN METODE *SOIL NAILING* MENGGUNAKAN
PROGRAM PLAXIS 8.2
(*RETAINING THE SOIL ON THE SLOPE
WITH THE METHOD OF
SOIL NAILING USING PROGRAM PLAXIS 8.2*)

disusun oleh



Telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

diuji pada tanggal 06 Januari 2017

oleh Dewan Penguji

Pembimbing

Dr. Ir. Edy
Purwanto, CES.,
DEA

Penguji I

Ir. Akhmad Marzuko,
M.T

Penguji II

M. Rifqi Abdurrozaq,
ST. M. Eng



Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil

Miftahul Fauziah, S.T., M.T., Ph.D.

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 06 Januari 2017

Yang membuat pernyataan,



Samardang Nurlette

DEDIKASI

Tugas Akhir ini kudedikasikan kepada orang-orang tercinta dan tersayang dalam kehidupan saya karena tanpa mereka penulis tidak mungkin sampai ke tahap ini. Teruntuk mereka yang penulis sayang.

1. Nenek tersayang Alm. Hj Adana binti Husein Silawane yang selalu memberikan kasih sayangnya kepada Penulis, semoga engkau dijaga disisiNya disana selalu aamiin,
2. Kakek dan Nenek penulis Alm. Umar Silawane bin Husein Silawane dan Nenek tersayang Annisa Pattisahusiwa binti Hj Ahmad Pattisahusiwa,
3. Kakek dari Ayah Alm. Samardang Nurlette yang tak sempat bertemu dengan penulis,
4. Om atau Paman penulis Alm. Syamsudin Silawane, Helmy Syamsur Silawane, Rusbani Silawane, Hasanudin Safudin Silawane yang telah memberikan semangat dan dorongan kepada penulis,

ABSTRAK

Bangunan di daerah Mlati Krajan, Mlati, Kabupaten Sleman, Yogyakarta yang dibangun berdampingan dengan daerah lereng yang dibawahnya terdapat sungai telah mengalami keretakan. Persoalan yang sedang terjadi adalah bangunan tersebut telah mengalami peretakan pada salah satu sisi karena perkuatan pondasi atau dinding penahan tanah pada lereng tersebut telah rusak diterpa oleh derasnya air sungai, sehingga dengan rusaknya dinding penahan tanah tersebut menyebabkan daya dukung tanah tersebut hilang akibatnya terjadi pergerakan tanah. Hal ini tidak lepas dari penyebab gerusan dari sungai, penyaluran beban bangunan dan sudut kemiringan dari tanah yang terlalu curam.

Penulisan ini bertujuan untuk mendesain kembali perkuatan pada daerah lereng dengan metode *soil nailing* menggunakan pengaruh pemasangan sudut *nail* terhadap perkuatan lereng. Analisis pada penulisan ini menggunakan metode Bishop yang Disederhanakan dan metode Baji (*wedge*) untuk perhitungan lereng asli dan perkuatan, sedangkan analisis program menggunakan Plaxis versi 8.2. Hal ini bertujuan untuk mengetahui SF lereng asli dan pengaruh dari pemasangan *sudut nail* terhadap SF akibat analisis internal global, SF akibat gaya geser pada lereng dan SF akibat gaya putus dan cabut tulangan.

Hasil dari analisis menggunakan program Plaxis versi 8.2 untuk lereng asli tanpa perkuatan tidak dapat diselesaikan sehingga dihitung kembali dengan metode Bishop yang Disederhanakan untuk kondisi lereng asli dengan memperhitungkan tekanan air menghasilkan nilai SF sebesar $0.7569 < 1.3$. Sedangkan SF untuk perkuatan lereng menggunakan metode Baji (*wedge*) dengan sudut pemasangan *nail* 10° menghasilkan nilai SF terhadap analisis stabilitas internal global sebesar 1.6932, sudut *nail* 20° menghasilkan nilai SF sebesar 1.7214, sudut *nail* 30° menghasilkan nilai SF sebesar 1.7149, dan sudut *nail* 40° menghasilkan nilai SF sebesar 1.6851. Untuk analisis perkuatan lereng menggunakan program Plaxis versi 8.2 menghasilkan nilai SF untuk pemasangan sudut *nail* 10° akibat dan tanpa beban gempa sebesar 2.355 dan $2.357 > 1.3$, SF untuk pemasangan sudut *nail* 20° akibat dan tanpa beban gempa sebesar 2.551 dan 2.552, SF untuk pemasangan sudut *nail* 30° akibat dan tanpa beban gempa sebesar 2.491 dan 2.509, SF untuk pemasangan sudut *nail* 40° akibat dan tanpa beban gempa sebesar 1.967 dan 1.993. Dari hasil analisis ditemukan perbedaan SF antara analisis manual (metode Baji) dan analisis menggunakan program Plaxis, disebabkan karena metode Baji (*wedge*) menggunakan bidang gelincir longsor Planar dan analisis program Plaxis menggunakan bidang gelincir longsor berbentuk lingkaran serta adanya kenaikan SF untuk kedua metode analisis yaitu manual (metode Baji) dan program Plaxis, bahwa semakin kecil sudut pemasangan *nail* maka semakin besar SF untuk stabilitas internal global, SF terhadap gaya geser dan SF terhadap putus dan cabut tulangan, sebaliknya semakin besar sudut pemasangan *nail* maka semakin kecil SF untuk stabilitas internal global, SF terhadap gaya geser dan SF terhadap gaya putus dan cabut tulangan.

Kata Kunci: Perkuatan Lereng, *Soil Nailing*, Plaxis 8.2

ABSTRACT

Buildings in the area Mlati Krajan, Mlati, Sleman, Yogyakarta were built side by side with the slopes of the river underneath there has been a rift. The problem that is happening is the building has suffered cracking on one side due to the strengthening of the foundation or retaining wall on the slope has been damaged buffeted by the rush of river water, so that the destruction of retaining wall that led to the carrying capacity of the land is lost resulting in the movement of soil. This is not out of the cause scouring of the river, the distribution of the burden of building and angle of inclination of the land is too steep

This research aims to redesign the reinforcement on the slopes with soil nailing method using nail angle mounting influence of the strengthening of the slopes. The analysis in this study, using the Simplified Bishop and methods wedge (wedge) for the calculation of the original slope and reinforcement, while analysis program using Plaxis version 8.2. It aims to determine the slope SF native and the influence of the mounting angle of the nail due to an internal analysis of global SF, SF due to shear forces on the slopes and SF due to a force off and unplug reinforcement.

The results of the analysis using Plaxis program version 8.2 for the original slope without reinforcement can not be resolved so that the recalculated with Bishop Simplified method for taking into account the conditions of the original slope of the water pressure produces a value of 0.7569 $SF < 1.3$. While SF for reinforcement of slopes using the wedge (wedge) with corner mounting nail 10° generate value SF to the analysis of internal stability globally at 1.6932, angle nail 20° generate value SF at 1.7214, angle nail 30° generate value SF at 1.7149, and the angle of nail 40° produce SF value of 1.6851. For the analysis of retrofitting the slopes using the program Plaxis version 8.2 generates value SF for the installation angle nail 10° effect and without the burden of the earthquake of 2.355 and 2.357 > 1.3, SF mounting angle nail 20° effect and without the burden of the earthquake of 2.551 and 2.552, SF for mounting angle nail 30° due and without the burden of the earthquake of 2.491 and 2.509, SF mounting angle 40° nail and no-load due to the earthquake of 1.967 and 1.993. From the analysis found a difference SF between manual analysis (method Baji) and analysis using the program Plaxis, due to the method of wedge (wedge) using a sliding plane of landslide Planar and analysis program Plaxis using sliding plane of landslide circular as well as an increase in SF for both methods of analysis, manual (method Baji) and program Plaxis, that the smaller the angle of mounting nail the greater SF to internal stability globally, SF against shear and SF to break up and remove the reinforcement, otherwise the greater the angle of installation of nail, the smaller the SF for the internal stability of global, SF and SF against the shear force to break up and remove the reinforcement style

Keywords: Reinforcement Slope, Soil nailing, Plaxis 8.2

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWrWb,

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT dan berkat do'a, usaha dan kerja keras penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul ***Perkuatan Tanah Pada Daerah Lereng Dengan Metode Soil Nailing Menggunakan Plaxis versi 8.2***. Shalawat serta salam selalu terlimpah curahkan kepada junjungan Rasulullah Muhammad SAW, keluarga, sahabat serta pengikut beliau hingga akhir zaman.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik untuk memperoleh derajat sarjana strata satu (S1) di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Atas kelancaran selama penulisan, maupun penyelesaian dalam menulis tugas akhir, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Edy Purwanto, CES., DEA, selaku dosen pembimbing tugas akhir,
2. Bapak M. Rifqi Abdurrozak, ST. M. Eng dan Bapak Ir. Akhmad Marzuko, M.T, selaku dosen penguji tugas akhir,
3. Ibu Miftahul Fauziah, ST., MT., Ph.D., selaku Ketua Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta,
4. Keluarga tersayang, Bapak Alwan Nurlette, Ibu Nurfua Silawane, Abang saya Rizlan Nurlette, M. Husein Nurlette, dan Adik tercinta saya Fatmawati Nurlette, Bahrollah Nurlette, serta sepupu dan ponakan saya tersayang Firdaus Silawane, Irma Suryani Silawane, Windu Nabila Silawane, Sophia Silawane, Hilman Silawane, Adiyansyah Silawane, Najifah Silawane, semua keluarga yang tidak saya sebutkan yang telah memberikan doa, semangat, motivasi serta biaya dan dorongan selama ini,
5. Kepada Om saya Helmy Syamsur Silawane, Rusbani Silawane, Hasanudin Silawane yang telah memberikan semangat dan dorongan kepada Penulis,

6. Kepada Sahabat tercinta dari kecil Randi Soemarno, Samining, Mahdi Safuan Usemahu, M. Yusuf Alim, Nurdin Kilkoda, Ardiman Kelihu, Sandi Latuconsina, M. Zen F. Balubun dan lain-lainnya yang telah memberikan semangat dan dorongan kepada Penulis,
7. Kepada teman-teman seperjuangan SIPIL 2012 yang telah memberikan dorongan dan semangat kepada Penulis,
8. Kepada teman-teman MABES BU4 GPW yang telah memberikan dorongan dan semangat kepada Penulis serta kebersamaannya selama 4 tahun,
9. Kepada mas Agung, mas Didit Yulianto dan mbak Danti serta para Alumni yang telah mau memberikan skripsinya untuk menjadi acuan referensi bagi Penulis,
10. Kepada yang tersayang Nurul Hikmah Ashri yang selalu ada untuk Penulis, selalu memberikan dorongan dan semangat kepada Penulis,

Serta semua pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan banyak manfaat bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 06 Januari 2017

Samardang Nurlette
12511429