

ABSTRACT

Retaining wall is one of the ground control techniques to exceed the failure or the instability of the ground. The slope condition that unstable and also the sharp landslide located in Wika Tamansari Sepinggan Residence Balikpapan caused translational landslide, so they need a retaining wall of soils

The purpose of the study is to analyze the planning of soil retaining wall at the project locations using the cantilever retaining wall type, with the manual calculations. Data collections techniques used is the literature study.

The results show that the cantilever walls with dimensions $H'=7$, $B=3,5$, $T=0,3$, Tt dan $Th=0,7$, $Lt=0,8$, $Lh=2$ is not safe because the result of stability factor is not fit with the safety factor, which is $Fgs=2,02$, $Fgl=2$, F soil stability $=2,49$. By raising the dimensions to $H'=7$, $B=4$, $T=0,4$, Tt dan $Th=0,8$, $Lt=1$ $Lh=2,2$, The Cantilever walls is safe on both wet and saturated soil conditions with safety factor $Fgs=2,23$, $Fgl=2,62$ F soil stability $=3,35$. The reinforcement calculations retrieved some types of reinforcement used i.e D25-400, D25-400, D25=200, with the reinforcement angles is 8D14-350 and 8D14-200.

Key words: *retaining walls, cantilever walls, soil stability*

ABSTRAK

Dinding Penahan Tanah merupakan salah satu teknik pengendalian tanah yang sangat diperlukan untuk menanggulangi kelongsoran. Kondisi lereng yang dianggap kurang stabil serta daerah longsor yang cukup terjal pada lokasi Perumahan Wika Tamansari Sepinggian Balikpapan ini mengakibatkan longsor translasi sehingga lokasi ini memerlukan dinding penahan tanah.

Tujuan dari studi ini adalah untuk menganalisa perencanaan dinding penahan tanah di lokasi tersebut dengan menggunakan tipe dinding penahan tanah kantilever dan perhitungan manual. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan studi literatur.

Hasil Analisa menunjukkan bahwa dimensi dinding penahan tanah kantilever dengan dimensi $H'=7$, $B=3,5$, $T=0,3$, T_t dan $T_h=0,7$, $L_t=0,8$, $L_h=2$ tidak aman karena stabilitasnya tidak sesuai dengan yang disyaratkan, Yaitu sebesar $F_{gs}=2,02$, $F_{gl}=2$, F daya dukung= $2,49$. Dengan memperbesar dimensi menjadi $H'=7$, $B=4$, $T=0,4$, T_t dan $T_h=0,8$, $L_t=1$ $L_h=2,2$, kantilever tersebut dinyatakan aman untuk kondisi tanah basah dan jenuh dengan nilai faktor aman untuk tanah jenuh sebesar $F_{gs}=2,23$, $F_{gl}=2,62$ F daya dukung= $3,35$. Dari hitungan tersebut dapat diperoleh penulangan tipe D25-400, D25-400, D25=200, dengan tulangan susut 8D14-350 dan 8D14-200.

Kata kunci: dinding penahan tanah, dinding kantilever, stabilitas tanah

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dinding penahan tanah sepanjang 55 meter yang telah dibahas pada Bab sebelumnya, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Dimensi dan Nilai Stabilitas

Dimensi yang memenuhi syarat aman untuk kondisi tanah basah dan jenuh adalah:

- Tinggi keseluruhan dinding (H') = 7 m
- Lebar pelat kaki keseluruhan = 4 m
- Tebal dinding vertikal = 0,4 m
- Tinggi pelat kaki depan (*toe*) dan belakang (*heel*) = 0,8 m
- Lebar pelat kaki depan (*toe*) = 1 m
- Lebar pelat kaki belakang (*heel*) = 2,20 m

Dengan nilai stabilitas terhadap geser, guling dan daya dukung sebagai berikut:

Tabel 5.1 Perbandingan Stabilitas kondisi tanah basah dan jenuh

| | Kondisi tanah basah | Kondisi tanah jenuh |
|-------------|---------------------|---------------------|
| Gaya Geser | 2,34 | 2,23 |
| Gaya Guling | 2,65 | 2,62 |
| Daya Dukung | 4,1 | 3,35 |

Terdapat selisih yang kecil antara kondisi tanah basah dan tanah jenuh untuk gaya geser dan guling, sementara untuk stabilitas daya dukung memiliki selisih yang terbesar dari ketiga stabilitas diatas yaitu 0,75. Dapat disimpulkan bahwa semakin jenuh keadaan tanah, maka semakin menurun pula stabilitas Dinding Penahannya.

2. Penulangan Dinding Penahan Tanah

Untuk Kondisi Tanah Basah:

- Penulangan Dinding Vertikal
 - Tulangan Momen untuk potongan I-I = D25-400
 - Tulangan Momen untuk potongan II-II = D25-400
 - Tulangan Momen untuk potongan III-III = D25-200

- Penulangan Pelat Kaki
 - Tulangan Momen untuk potongan IV-IV = D14-350
 - Tulangan Momen untuk potongan V-V = D14-250

Untuk Kondisi Tanah Jenuh:

- Penulangan Dinding Vertikal
 - Tulangan Momen untuk potongan I-I = D25-400
 - Tulangan Momen untuk potongan II-II = D25-400
 - Tulangan Momen untuk potongan III-III = D25-200

- Penulangan Pelat Kaki
 - Tulangan Momen untuk potongan IV-IV = D14-350
 - Tulangan Momen untuk potongan V-V = D14-200

5.2 Saran

1. Untuk memperbesar nilai stabilitas bisa dilakukan dengan memperbesar luas alas Dinding Penahan Tanah.
2. Untuk mengantisipasi semakin besarnya nilai koefisien tanah jenuh akibat hujan yang terus menerus, dapat dilakukan dengan melakukan pemavingan pada permukaan tanah sehingga air tidak meresap kedalam tanah dan mengakibatkan tanah semakin jenuh
3. Dalam Perhitungan Dinding Penahan Tanah diharapkan adanya *software* khusus untuk Dinding Penahan Tanah sehingga nantinya perhitungan Dinding Penahan Tanah dapat lebih tepat dan efisien

4. Perlu adanya analisa stabilitas dinding penahan tanah akibat berbagai macam faktor, misalnya seperti kohesi tanah (c) ataupun sudut geser tanah (ϕ)

Demikian saran penulis, semoga kedepannya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapapun yang ingin mempelajari tentang Dinding Penahan Tanah, dan dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk adik-adik angkatan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, J. E. (1984): *Physical and Geotechnical Properties of Soil Second Edition*, Jakarta, Penerbit Erlangga
- Bowles, J. E. (1986): *Desain dan Analisa Pondasi*. Jakarta, Penerbit Erlangga
- Das, Braja M (1990): *Principles Of Foundation Engineering Second Edition*, Boston, PWSKENT Publishing Company.
- Das, Braja M (2010), *Principles of Geotechnical Engineering First Edition*, Sacramento. California State University
- Dispohusodo, Istimawan (1993) *Struktur Beton Bertulang berdasarkan SK SNI T-15-1991-03*, Jakarta
- Hardiyatmo, H.C (2010): *Analisis dan Perancangan Fondasi 1*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press
- Hardiyatmo, H.C (2010): *Analisis dan Perancangan Fondasi 2*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press
- Hardiyatmo, H. C, (2003): *Mekanika Tanah II*, Edisi Ketiga, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press
- Ir. Bobby H (1982), *Solution of Problem in Soil Mechanics*, Surabaya, Pitman
- Terzaghi, K, & peck, R. B, (1993): *Mekanika Tanah dalam Praktik Rekayasa*, Jakarta, Penerbit Erlangga
- Tim Penyusun, (2002) SNI 03-2874-2002: *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Bandung
- Vulcanological Survey of Indonesia, (2011): *Pengenalan Gerakan Tanah*, diakses pada 17 Februari 2017 dari http://staff.unud.ac.id/rantelobo/wpcontent/uploads/sites/7/2011/03/Pengenalan-Gerakan-Tanah_edit.pdf

**TABEL A-4
LUAS PENAMPANG TULANGAN BAJA**

| diameter batang (mm) | Luas Penampang (mm ²) | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Jumlah Batang | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 6 | 28,3 | 56,6 | 84,9 | 113,1 | 141,4 | 169,6 | 197,9 | 226,2 | 254,5 |
| 8 | 50,3 | 100,6 | 150,9 | 201,1 | 251,4 | 301,6 | 351,9 | 402,2 | 452,4 |
| 9 | 63,6 | 127,2 | 190,8 | 254,5 | 318,1 | 381,6 | 445,2 | 509,0 | 572,6 |
| 10 | 78,5 | 157,0 | 235,6 | 314,2 | 392,7 | 471,2 | 549,8 | 628,3 | 706,9 |
| 12 | 113,1 | 226,2 | 339,3 | 452,4 | 565,5 | 678,6 | 791,7 | 904,8 | 1017,9 |
| 13 | 132,7 | 265,4 | 398,2 | 530,9 | 663,7 | 796,4 | 929,1 | 1061,8 | 1194,6 |
| 14 | 154,0 | 308,0 | 462,0 | 616,0 | 770,0 | 924,0 | 1078,0 | 1232,0 | 1386,0 |
| 16 | 201,1 | 402,2 | 603,2 | 804,2 | 1005,3 | 1206,4 | 1407,4 | 1608,5 | 1809,5 |
| 18 | 254,5 | 509,0 | 763,4 | 957,9 | 1272,4 | 1526,8 | 1781,3 | 2035,8 | 2290,2 |
| 19 | 283,5 | 567,0 | 850,5 | 1134,0 | 1417,5 | 1701,0 | 1984,5 | 2268,0 | 2551,5 |
| 20 | 314,2 | 628,4 | 942,5 | 1256,6 | 1570,8 | 1885,0 | 2199,1 | 2513,3 | 2827,4 |
| 22 | 380,1 | 760,2 | 1140,4 | 1520,5 | 1900,7 | 2280,8 | 2660,9 | 3041,0 | 3421,2 |
| 25 | 490,9 | 981,8 | 1472,6 | 1963,5 | 2454,8 | 2945,2 | 3436,1 | 3927,0 | 4418,1 |
| 28 | 615,7 | 1231,5 | 1847,3 | 2463,0 | 3078,7 | 3694,6 | 4310,3 | 4925,0 | 5541,7 |
| 29 | 660,5 | 1321,0 | 1981,6 | 2642,1 | 3302,3 | 3963,2 | 4623,7 | 5284,0 | 5944,5 |
| 32 | 804,3 | 1608,6 | 2412,8 | 3217,0 | 4021,3 | 4825,5 | 5629,8 | 6434,0 | 7238,3 |
| 36 | 1017,9 | 2035,8 | 3053,6 | 4071,5 | 5089,4 | 6107,2 | 7125,1 | 8143,0 | 9160,9 |
| 40 | 1256,6 | 2513,3 | 3769,9 | 5026,6 | 6283,2 | 7539,8 | 8796,5 | 10053 | 11309 |
| 50 | 1963,5 | 3927,0 | 5890,5 | 7854,0 | 9817,5 | 11781 | 13745 | 15708 | 17672 |

Sumber : Istimawan Dispohusodo

**TABEL A-5
LUAS PENAMPANG TULANGAN BAJA PER METER PANJANG PLAT**

| diameter batang (mm) | Luas Penampang (mm ²) | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Jarak Spasi p.k.p (mm) | | | | | | | | |
| | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| 8 | 565,5 | 282,7 | 188,5 | 141,4 | 113,1 | 94,2 | 80,8 | 70,7 | 62,8 |
| 8 | 1005,3 | 502,7 | 335,1 | 251,3 | 201,1 | 167,6 | 143,6 | 125,7 | 111,7 |
| 9 | 1272,3 | 636,2 | 424,1 | 318,1 | 254,5 | 212,1 | 181,8 | 159,0 | 141,4 |
| 10 | 1570,8 | 785,4 | 523,6 | 392,7 | 314,2 | 261,8 | 224,4 | 196,3 | 174,5 |
| 12 | 2261,9 | 1131,0 | 754,0 | 565,5 | 452,4 | 377,0 | 323,1 | 282,7 | 251,3 |
| 13 | 2654,6 | 1327,3 | 884,9 | 663,7 | 530,9 | 442,4 | 379,2 | 331,8 | 294,9 |
| 14 | 3078,8 | 1539,4 | 1026,3 | 769,7 | 615,8 | 513,1 | 439,8 | 384,8 | 342,1 |
| 16 | 4021,2 | 2010,6 | 1340,4 | 1005,3 | 804,20 | 670,2 | 574,5 | 502,7 | 446,8 |
| 18 | 5089,4 | 2544,7 | 1696,5 | 1272,3 | 1017,9 | 848,2 | 727,1 | 635,2 | 565,5 |
| 19 | 5670,6 | 2835,3 | 1890,2 | 1417,6 | 1134,1 | 945,1 | 810,1 | 708,8 | 630,1 |
| 20 | 6283,2 | 3141,6 | 2094,4 | 1570,8 | 1256,6 | 1047,2 | 897,6 | 785,4 | 698,1 |
| 22 | | 3801,3 | 2534,2 | 1900,7 | 1520,5 | 1267,1 | 1086,1 | 950,3 | 844,7 |
| 25 | | 4908,7 | 3272,5 | 2454,4 | 1963,5 | 1636,2 | 1402,5 | 1227,2 | 1090,8 |
| 28 | | 6157,5 | 4105,0 | 3078,8 | 2463,0 | 2052,5 | 1759,3 | 1539,4 | 1368,3 |
| 29 | | 6605,2 | 4403,5 | 3302,6 | 2642,1 | 2201,7 | 1887,2 | 1651,3 | 1467,8 |
| 32 | | 8042,5 | 5361,7 | 4021,2 | 3217,0 | 2680,8 | 2297,9 | 2010,6 | 1787,2 |
| 36 | | | 6785,8 | 5089,4 | 4071,5 | 3392,9 | 2908,2 | 2544,7 | 2261,9 |
| 40 | | | 8377,6 | 6283,2 | 5026,5 | 4188,8 | 3590,4 | 3141,8 | 2792,5 |
| 50 | | | 13090 | 9817,5 | 7854,0 | 6545,0 | 5609,9 | 4909,7 | 4363,3 |

Sumber : Istimawan Dispohusodo