

Evaluasi Stabilitas Dinding Saluran Pada Perencanaan Saluran Irigasi Lumbangsari Desa Lumbangsari Kecamatan Bululawang

Agus Supriyanto¹, Suhudi², dan Rifky Aldila P³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi
agustubo@gmail.com

Abstract

Landslide problems often occur in Indonesia, such as in irrigation canals, most are still in the form of land channels, which results in considerable water loss due to many leaks, so that water disputes often occur by farmers during the dry season. The channel wall landslides also impacted the silting of the irrigation channels which resulted in a non-smooth flow of water, the need for irrigation water on the DI Channel. Lumbangsari (252 Ha) cannot meet the water needs in the rice fields. One of the ways used to control the stability of the soil so that it does not slide is to build a retaining wall on the channel. Planning the channel wall located in DI. Lumbangsari (252 Ha), Lumbangsari Village, Bululawang District, Malang Regency. In this evaluation plan, data is taken directly through direct surveys at locations and using maps of soil types. In order for the building to function properly, the stability of the building must also be planned as well as possible, therefore, the stability of the channel wall is analyzed with the danger of rolling (bolting) and gliding under normal water conditions without earthquakes, double earthquakes and flood water conditions without earthquakes, with earthquakes analyzed using Rankine formulas. The result is $SF_{sliding} 1.85 > 1.5$ and $1.85 > 1.5$, $SF_{bolters} 1.64 > 1.5$ and $1.64 > 1.5$ (for normal conditions without earthquakes and with earthquakes) and $SF_{sliding} 2.05 > 1.5$ and $2.03 > 1.5$, $SF_{bolters} 1.67 > 1.5$ and $1.66 > 1.5$ (for flood conditions without and with earthquakes), the situation is safe. In this study the budget plan for the cost of the channel wall is Rp. 52,781,008.28.

Kata kunci : Dinding saluran, dan biaya perencanaan

Pendahuluan

Masalah tanah longsor sering terjadi di Indonesia seperti pada saluran irigasi sebagian besar masih berupa saluran tanah yang mengakibatkan kehilangan air yang cukup besar karena terjadi banyak kebocoran sehingga sering terjadi perselisihan pembagian air oleh petani pada saat musim kemarau. Longsornya dinding saluran juga berdampak pendangkalan saluran irigasi yang mengakibatkan tidak lancarnya aliran air, kebutuhan air irigasi pada Saluran DI. Lumbangsari (252 Ha) tidak dapat mencukupi kebutuhan air di lahan sawah.

Pada saluran irigasi DI. Lumbangsari (252 Ha), Desa Lumbangsari Kecamatan Bululawang, Kabupaten Malang ini kehilangan air yang cukup besar atau debit air berkurang. Apabila kondisi Saluran Irigasi tersebut dibiarkan, maka akan berakibat pada penurunan produktifitas lahan pertanian. Sehingga diperlukan adanya perhitungan stabilitas dinding saluran pada perencanaan saluran irigasi DI. Lumbangsari (252 Ha), serta menghitung besar biaya perencanaan.

Dalam bidang teknik sipil, tanah berfungsi sebagai bahan bangunan dan pendukung pondasi bangunan. (Standart Nasional Indonesia, 2006). Penggunaan tanah timbunan

berupa tanah lempung sebaiknya dihindari sebab tanah ini dapat berubah kondisinya sewaktu pekerjaan telah selesai (Terzaghi & Peck, 1993). Tekanan tanah lateral adalah sebuah parameter perencanaan yang penting di dalam sejumlah persoalan teknik pondasi, dinding penahan dan konstruksi – konstruksi lain yang ada di bawah tanah (Hardiyatmo H. , 2010). Tekanan pada dinding akan meningkat sesuai dengan kedalamannya. Pada prinsipnya kondisi tanah dalam kedudukannya ada 3 kemungkinan, yaitu : Dalam Keadaan Diam (K_0), Dalam Keadaan Aktif (K_a), Dalam Keadaan Pasif (K_p)

Rumus persamaan umum beban ultimit per satuan luas menurut (Teori Terzaghi):

$$q_u = \left(\frac{1}{3} \cdot c \cdot N_c\right) + (\gamma \cdot d \cdot N_q) + (0,4 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma)$$

dimana:

q_u = kapasitas dukung ultimit

c = kohesi (kN/m^2)

p_o = $D_f \gamma$ = tekanan overburden pada dasar pondasi (kN/m^2)

D_f = kedalaman pondasi (m)

γ = berat volume tanah

N_γ, N_c, N_q = faktor kapasitas dukung tanah (fungsi ϕ)

Dalam perhitungan stabilitas dinding penahan nilai–nilai numerik yang digunakan adalah seperti dalam tabel berikut (Hardiyatmo H. , 2011).

Tabel 1. Nilai – nilai faktor kapasitas dukung tanah Terzaghi

Φ	Keruntuhan Geser Umum		
	N_c	N_q	N_γ
0	5,7	1,0	0,0
5	7,3	1,6	0,5
10	9,6	2,7	1,2
15	12,9	4,4	2,5
20	17,7	7,4	5,0
25	25,1	12,7	9,7
30	37,2	22,5	19,7
34	52,6	36,5	30,0
35	57,8	41,4	42,4
40	95,7	81,3	100,4
45	172,3	173,3	297,5
48	258,3	287,9	780,1
50	347,6	415,1	1153,2

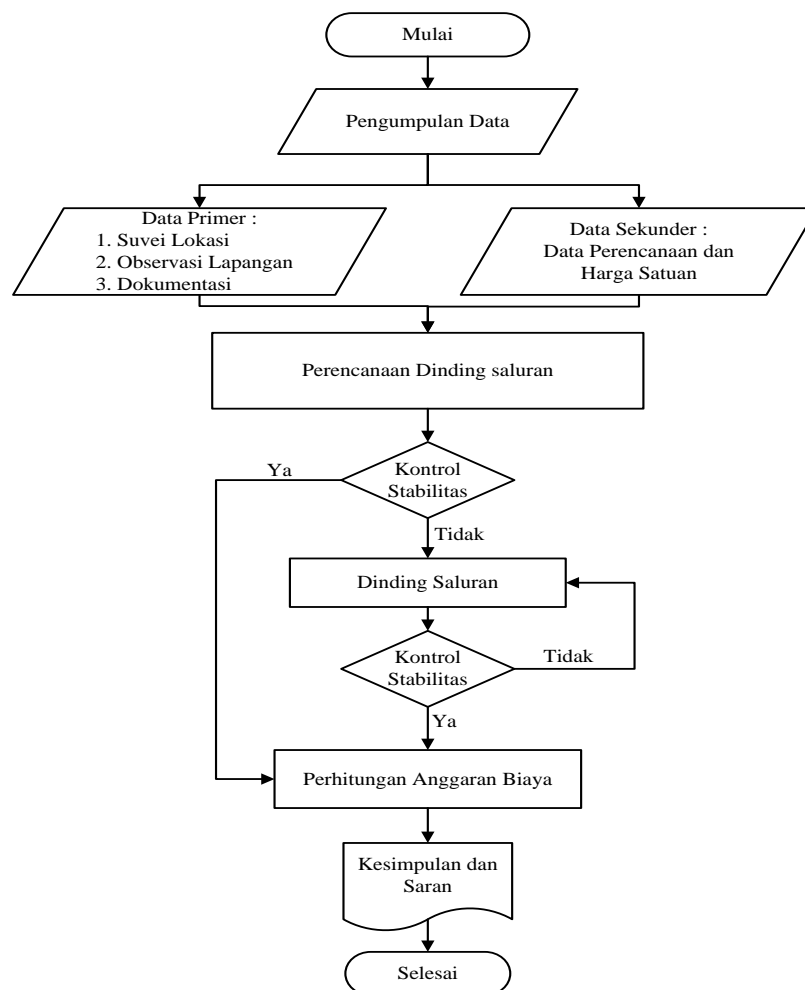
(Sumber : Hardiyatmo H.,2011)

Jumlah dari momen–momen yang mencegah struktur terguling dengan titik pusat putaran di titik 0. Momen–momen yang disebabkan oleh gaya vertikal dari struktur dan berat tanah di atas struktur Nilai angka keamanan minimum terhadap geser dalam perencanaan digunakan adalah 1,3. Sedangkan nilai minimum dari angka keamanan terhadap daya dukung yang biasa digunakan dalam perencanaan adalah 1,5. Estimasi biaya konstruksi dikerjakan sebelum pelaksanaan fisik dilakukan dan memerlukan analisis detail dan kompilasi dokumen penawaran lainnya. Estimasi biaya mempunyai dampak pada

kesuksesan proyek dan perusahaan. Keakuratan dalam estimasi biaya tergantung pada keahlian dan kerajinan estimator dalam mengikuti seluruh proses pekerjaan dan sesuai dengan informasi terbaru. (Analisis BOW, 1993)

Rencana Anggaran Biaya adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek (Badan Standarisasi Nasional, 2008). Dalam menghitung anggaran biaya analisa yang digunakan adalah analisa dari kementerian PUPR tahun 2016.

Metode Penelitian

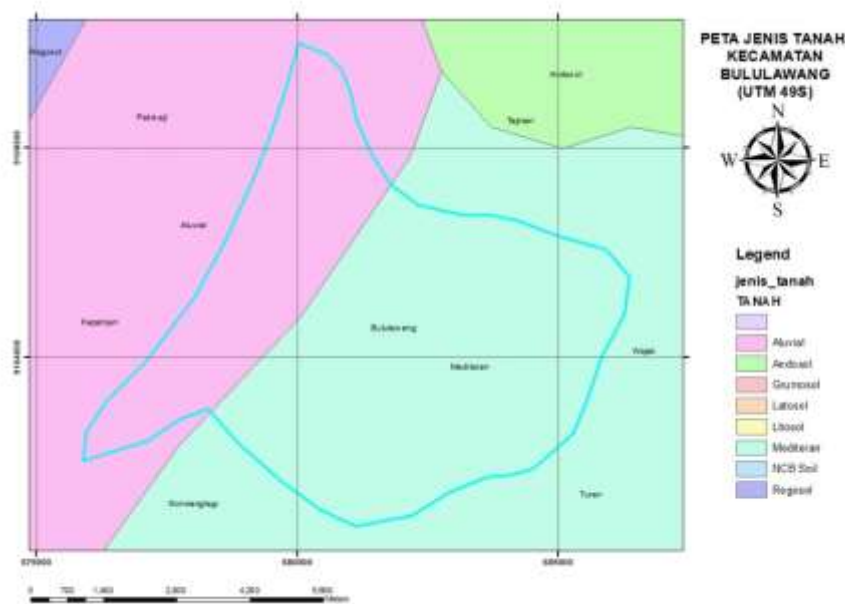


Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Kecamatan Bululawang yang sedang melakukan perencanaan pemeliharaan partisipatif HIPPA/GHIPPA UPT SDA Gondanglegi.

Analisis Data Dan Hasil

Pada lokasi penelitian jenis tanah yang lebih dominan adalah jenis tanah mediteran memiliki warna merah kekuningan, karakteristik pada jenis tanah ini yang dominan adalah lempung, tekstur lekat dan hasil pelarutan batu kapur.



Gambar 2. Peta jenis tanah
(Sumber: Peta jenis tanah KAB. Malang)

Tabel 2. Data tanah

Parameter Tanah	Lempung
Berat jenis	2,71 KN/m ³
Kohesi (c)	0,35 t/m ³
Sudut Geser Dalam (φ)	20,42 ⁰
Modulus Yoang (Eref)	30000 KN/m ²
Poisson's ratio (ν)	0,3
Diletency angle	0 ⁰
Berat isi tanah kering	13,50 KN/m ³
Berat isi tanah jenuh air	18,15 KN/m ³
Angka pori (e)	1,58
Permeabilitas (k)	10 ⁻⁸ m/det

Dimensi dinding saluran yang direncanakan pada saluran irigasi DI. Sumber Kedungkandang (143 Ha) untuk tinggi dinding $H = 1,2$ m, lebar bawah dinding 0,4 m lebar atas dinding 0,3 m. Tinggi muka air (H_{Air}) kondisi normal 0,6 m, kondisi banjir 1 m dengan panjang saluran 90 m. Dalam hasil perhitungan stabilitas dinding saluran di dapatkan faktor keamanan terhadap kuat dukung tanah, geser, dan guling seperti yang tertera pada tabel berikut.

Tabel 3. Faktor keamanan terhadap kuat dukung tanah, geser dan guling.

No.	Keterangan	Geser (SF)	Guling (SF)
1	Muka air normal tanpa gempa	1,85 > 1,5	1,64 > 1,5
2	Muka air normal dengan gempa	1,85 > 1,5	1,64 > 1,5

3	Muka air banjir tanpa gempa	2,05 > 1,5	1,67 > 1,5
4	Muka air banjir dengan gempa	2,03 > 1,5	1,66 > 1,5

Rencana anggaran biaya pada perencanaan dinding saluran irigasi DI. Sumber Kedungkandang (143 Ha) berdasarkan hasil analisis perhitungan yang telah dihitung dengan menggunakan analisa PERMEN PU 2016 sebesar Rp 52,781,008.28 dengan rincian biaya seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Rincian Anggaran Biaya Dinding Saluran

No	Uraian Pekerjaan	Volume	Sat	Harga Sat (Rp)	Jumlah (Rp)
I Pekerjaan Tanah					
1	Galian tanah biasa sedalam < 1 m	39,6	m3	48,418.00	1,917,352.80
II Pekerjaan Pasangan					
1	Pas. Batu dengan mortar jenis PC-PP (1 m3) Mortar tipe N	39,6	m3	1,130,262.50	44,758,395.00
2	Siaran dengan mortar jenis PC-PP tipe M (campuran 1 PC:2PP)	65,7	m2	55,623.75	3,654,480,38
3	Plasteran tebal 1,5 cm, dengan mortar jenis PC-PP tipe S (camouran 1 PC:3PP)	33,2	m2	73,597.00	2,450,780.10
Jumlah Total					52,781,008.28

Kesimpulan

Hasil analisa evaluasi dinding saluran pada DI. Sumber Kedungkandang (143 Ha), berikut ini.

1. Stabilitas dinding saluran pada perencanaan saluran irigasi DI. Sumber Kedungkandang (143 Ha), Desa Kademangan Kecamatan Pagelaran adalah sebagai berikut
 - Muka air normal tanpa gempa
Bahaya geser SF = 1,51 > 1,5
Bahaya guling SF = 1,98 > 1,5
 - Muka air normal dengan gempa
Bahaya geser SF = 1,51 > 1,5
Bahaya guling SF = 1,98 > 1,5
 - Muka air banjir tanpa gempa
Bahaya geser SF = 1,54 > 1,5
Bahaya guling SF = 1,99 > 1,5
 - Muka air banjir dengan gempa
Bahaya geser SF = 1,53 > 1,5
Bahaya guling SF = 1,98 > 1,5

2. Besar anggaran biaya perencanaan dinding saluran pada saluran irigasi DI. Sumber Kedungkandang (143 Ha), Desa Kademangan Kecamatan Pagelaran adalah Rp 52,781,008.28

Daftar Pustaka

Analisis BOW. (1993). *Analisa upah dan bahan*. Jakarta: Bumi aksara.

Badan Standarisasi Nasional. (2008). *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan, SNI-7394*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.

Hardiyatmo, H. (2010). *Mekanika Tanah II Edisi Ketiga*. Jogjakarta: Universitas Gajah Mada.

Hardiyatmo, H. (2011). *Analisis dan perancangan pondasi bagian I*. Yogyakarta: Gadjah mada University Press.

Standart Nasional Indonesia. (2006). *Pekerjaan tanah dasar buku 1*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga.

Terzaghi, K., & Peck, R. (1993). *Mekanika tanah dalam praktik rekayasa*. Jakarta: Erlangga.