

PERENCANAAN GROUNDSTALL SEBAGAI PENGAMAN BENDUNG ANAI DI KECAMATAN LUBUK ALUNG KABUPATEN PADANG PARIAMAN

Muhammad Fariz Fahmad¹, Zufrimar²

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Email : 1muhammadfarizjolest99@gmail.com 2zufrimar@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Terjadi gerusan dasar sungai di bagian hilir Bendung Batang Anai yang mengakibatkan dasar sungai turun dan tidak menutupi bagian endsill, terjadi pengikisan di dasar sungai yang membahayakan kestabilan Bendung Anai maka dibangun Groundsill di hilir Bendung Anai. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan Hidrolis *Groundsill* tipe mercu dengan mercu pelimpah yaitu tinggi mercu 2 meter, lebar mercu pelimpah 2,5 meter dengan material berupa kerikil dan pasir, panjang kolam olak 20,372 meter, lebar rata - rata sungai 75 meter dan lebar efektif *Groundsill* 89,06 meter. Metode pada perencanaan ini berpedoman pada SNI 03/SE/M/2019 tentang desain *Groundsill*.

Kata Kunci: *Groundsill*, Bendung Anai, Gerusan, Dasar Sungai

PENDAHULUAN

Groundsill adalah bangunan ambang yang didirikan secara melintang di alur sungai, sehingga dapat berfungsi mengendalikan kemiringan memanjang dasar sungai (antisipasi gerusan dasar sungai). Pada saat curah hujan tinggi kecepatan aliran sungai semakin tinggi sehingga terjadinya pengikisan tanah pada tebing-tebing sungai dan penggerusan dasar sungai. Pengikisan tanah pada tebing-tebing sungai akan membahayakan rumah-rumah seperti yang ada di pinggir sungai dan penggerusan dasar sungai akan membahayakan bangunan-bangunan yang ada di sungai seperti pondasi Bendung [1]. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut ialah dengan membangun *Groundsill* (ambang) yaitu bangunan yang dibangun melintang sungai yang berguna untuk menjaga agar elevasi dasar sungai tidak mengalami penurunan, sehingga peluang gerusan dasar sungai yang terjadi pada tebing-tebing sungai dan Bendung dapat teratasi [2].

METODE PENELITIAN

Saat memulai penelitian diperlukan beberapa data seperti data curah hujan, peta dem dan topografi, serta kondisi eksisting drainase lokasi penelitian. Tahap awal yang dilakukan pada penelitian ini yaitu melakukan analisa pada peta dengan metode *peligon thiessen*. Metode tersebut digunakan untuk menentukan bagaimana pengaruh stasiun curah hujan terhadap *catchment area* (daerah tangkapan air hujan) pada penelitian. Selain itu, metode tersebut juga digunakan untuk memperoleh curah hujan harian maksimum tahunan. Pada tahap selanjutnya, melakukan analisa frekuensi curah hujan menggunakan Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan Log person III. Selanjutnya yaitu menentukan distribusi mana yang sesuai untuk digunakan, data yang telah diperoleh kemudian diuji menggunakan uji Chi kuadrat dan Smirnov-kolmogrov. Metode distribusi normal

selanjutnya digunakan untuk menentukan intensitas curah hujan. Langkah selanjutnya yaitu melakukan analisa debit banjir menggunakan metode Hasper. Setelah diperoleh debit banjir rencana selanjutnya yaitu merencanakan hidrolis *groundsill* sesuai dengan pedoman pada SNI 03/SE/M/2019 tentang desain *groundsill*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Curah Hujan Maksimum Harian

Tahun	Curah Hujan (mm)	Tahun	Curah Hujan (mm)
2012	154	2017	154
2013	146	2018	146
2014	158	2019	124
2015	124	2020	134
2016	198	2021	192

Berdasarkan hasil perhitungan curah hujan kawasan pada tabel 1 terlihat bahwa hujan rata-rata dari 3 stasiun yang berpengaruh terhadap lokasi penelitian.

Tabel 2. Hujan Rencana Distribusi Log Normal

T	KT	Log X	S Log X	Log XT	Hujan
2	0	2,180	0,076	2,180	151,347
5	0,84	2,180	0,076	2,244	175,243
10	1,28	2,180	0,076	2,277	189,229
25	1,75	2,180	0,076	2,313	205,405
50	2,05	2,180	0,076	2,335	216,445

Setelah melakukan analisa frekuensi curah hujan dan di uji probabilitas diketahui bahwa distribusi yang tepat untuk digunakan yaitu distribusi log normal dan untuk umur rencana dikarenakan luas *catchment area* yaitu sebesar 338 km² sehingga dapat digunakan hujan rencana 50 tahun dengan hujan rencana 216,445 mm. Menurut pedoman Pd T-12-2004-A disarankan untuk tinggi *Groundsill* < 5 meter sehingga diambil tinggi (H) = 2 meter.

Tabel 3. Tinggi Energi di Atas Mercu

No	Q rencana	Bs	P	Hd	Vo	H1	Bbr	Ka	Bef	Cd	Q de
1	579	90	2	2	1,608333	2,131	90	0,2	89,14726	0,93	500
2	579	90	2	2,2	1,531746	2,320	90	0,2	89,07217	0,93	568,5
3	579	90	2	2,22	1,524487	2,338	90	0,2	89,06462	0,93	575,5
4	579	90	2	2,23	1,520883	2,348	90	0,2	89,06084	0,93	579,1

Setelah didapat tinggi energi di atas mercu maka dihitung kedalaman air di hilir groundsill.

Tabel 4. Tabel perhitungan kedalaman air di hilir groundsill

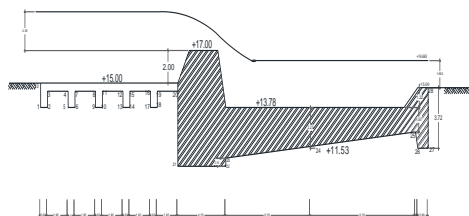
NO	Ht (m)	b (m)	Q50 (m/dtk)	i	k	m	A (m ²)	p	R (m)	Q/k. l ^{1/2}	A ^{5/3} (m ²)	P ^{2/3}	A ^{5/3} / P ^{2/3}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	90	579	0,04	50	0,5	90,50	92,24	0,98	57,90	1824,24	20,41	89,36
2	0,9	90	579	0,04	50	0,5	81,41	92,01	0,88	57,90	1529,04	20,38	75,02
3	0,882	90	579	0,04	50	0,5	79,77	91,97	0,87	57,90	1478,17	20,38	72,55

Dari perhitungan di atas kemudian menentukan panjang lantai lindung.

Tabel 5. Panjang Lantai Lindung

N O	Q	B	h1	H	qo	Vo	L w	B j	q'	V3	h3	Fr 3	Hj	Xw	L
1	579	90	2,3	2,2	6,4	2,7	2,3	6,4	9,5	0,6	3,7	3,2	16,072	20,372	20,372

Setelah panjang lantai lindung telah ditentukan maka didapatlah desain hidrolis groundsill.



Gambar 1. Hidrolis Groundsill

Setelah menentukan hidrolis groundsill maka dihitung stabilitas gaya – gaya yang bekerja pada groundsill.

Tabel 6. Gaya yang Bekerja pada Dam Utama

		Gaya Per m'			Lengan (m)	Momen (kNm)
Macam Beban		Simbol	Nilai Gaya (kN)		(d)	(e) = (c) x (d)
(a)		(b)	(c)		(d)	(e)
Gaya hidrostatik pada komponen vertikal	Gaya vertikal akibat berat sendiri Dam Utama	W1	1/2m.H ² Yc	29,970	3,299	98,871
		W2	b1.H.Yc	131,273	1,707	224,030
		W3	1/2n.H ² Yc	29,970	0,304	9,123
	Gaya vertikal akibat tekanan air	PV1	1/2m.H ² Yw	15,636	3,718	58,129
		PV2	m.H.h1.Yw	28,176	3,527	99,387
		PV3	B1.h1.Yw	70,44	1,707	120,213
Total gaya dan momen akibat gaya hidrostatik pada komponen pertikal		ΣPv	Nilai total gaya vertikal	305,464	ΣMv	609,752
Gaya hidrostatik pada komponen horizontal	Gaya horizontal akibat tekanan air	PH1	1/2 Yw.Hm ²	24	0,761	18,264
		PH2	Yw.h3.Hm	56,352	1,142	64,326
Total gaya dan momen akibat gaya hidrostatik pada komponen horizontal		ΣPh	Nilai total gaya horizontal	80,352	ΣMh	82,530

KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dengan data hujan 10 tahun (2012-2021) menggunakan 3 stasiun diperoleh curah hujan rencana adalah 204,128 mm. Untuk perhitungan debit banjir ulang digunakan Q₅₀ metode normal dengan rencana 561,915 mm. setelah didapat debit banjir rencana maka dihitung hidrolis groundsill dengan tipe mercu pelimpah tinggi mercu 2m, lebar mercu 2,5 m, panjang kolam olak 20,372 m dan lebar rata – rata sungai B = 75 m. Setelah menentukan hidrolis groundsill di hitung stabilitas groundsill terhadap guling, geser dan daya dukung pondasi pada saat air banjir dengan faktor keamanan 1,5. Maka didapat bahwa tubuh groundsill aman terhadap kondisi air banjir, karena nilai kontrol terhadap guling, geser dan daya dukung tanah tidak melewati syarat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putri Shakinah Regilia dan Susarman. 2021. Efektifitas Struktur Groundsill Dalam Mengurangi Gerusuh Di. Dasar Sungai : Kajian Literatur. Jurnal of infrastructural in civil engineering (JICE). 2 (1) : 8
- [2] Kementerian Pekerjaan Umum. 2019. SNI 03/SE/M/2019. Perencanaan Desain Groundsill Pengendali Dasar Sungai. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.