

## ANALISIS EMBUNG TERHADAP GENANGAN YANG TERJADI DI PERUMAHAN PEMDA WAY HUI LAMPUNG SELATAN

Dodi<sup>1</sup>, Ilyas Sadad<sup>2</sup>,

Prodi Teknik Sipil Universitas Bandar Lampung<sup>1,2</sup>

Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No. 26 Labuhan Ratu Bandar Lampung

E-Mail : [dodi.15311072@student.ubl.ac.id](mailto:dodi.15311072@student.ubl.ac.id)<sup>1</sup>, [ilyas.sadad@ubl.ac.id](mailto:ilyas.sadad@ubl.ac.id)<sup>2</sup>,

### ABSTRAK

Peristiwa banjir dan genangan air merupakan suatu keadaan yang disebabkan oleh beberapa faktor yang terjadi, pada keadaan ini banjir dan genangan air dapat mengganggu aktifitas masyarakat dikawasan yang terdampak banjir serta dapat mengurangi tingkat kenyamanan masyarakat dikawasan tersebut. Pada tingkat yang lebih tinggi peristiwa banjir dan genangan dapat menimbulkan dampak yang lebih parah pada kehidupan sosial masyarakat. Pengkajian, pelaksanaan, dan pengamatan genangan banjir dan daya tampung embung dilakukan di wilayah Perumahan Pemda Way Huwi Lampung Selatan dengan kajian penelitian 3 stasiun tangkapan hujan dan 5 tahun perhitungan data curah hujan. Dalam analisa tampungan embung dilakukan re-design embung guna penanganan genangan banjir dan melakukan normalisas saluran untuk menetralkan kondisi lingkungan dan drainase Perumahan Pemda Way Huwi. Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan pada embung di Perumahan Pemda Way Huwi diperoleh debit aliran pada drainase sebesar  $Q = 0,317 \text{ m}^3/\text{detik}$ , debit tersebut mendekati debit diantara kala ulang Q10-Q25. Diproleh total genangan pada lokasi sebesar  $10194,469 \text{ m}^3$ . Sedagkan total volume eksisting embung diperoleh sebesar  $2659,520 \text{ m}^3$  tidak dapat menampung total genang banjir yang terjadi maka dilakukan *re-design* embung dengan kedalaman yang direncanakan diperoleh total rencan pelebaran embung sebesar  $74986,5 \text{ m}^3$ .

**Kata Kunci :** Embung, Banjir , *Re-Design* Embung

### PENDAHULUAN

Fenomena banjir dan kekeringan merupakan suatu peristiwa atau fenomena yang sifatnya kompleks dan kemungkinan dapat terjadi di negara maju yang manajemen lingkungannya tertata dengan baik maupun di negara berkembang, fenomena yang terjadi ini karena merupakan bagian dari siklus iklim hujan. Peristiwa banjir dan genangan air merupakan suatu keadaan yang disebabkan oleh beberapa faktor yang terjadi, pada keadaan ini banjir dan genangan air dapat mengganggu aktifitas masyarakat dikawasan yang terdampak banjir serta dapat mengurangi tingkat kenyamanan masyarakat dikawasan tersebut. Pada tingkat yang lebih tinggi peristiwa banjir dan genangan dapat

menimbulkan dampak yang lebih parah pada kehidupan sosial masyarakat. Secara umum banjir dan genangan selalu dikorelasikan dengan keadaan daerah aliran sungai (DAS), pola kehidupan masyarakat dilingkungan yang berdampak banjir serta tata ruang system drainase di kawasan tersebut. Disisi lain terdapat faktor yang menyebabkan peristiwa banjir yakni kondisi alam, kerusakan system drainase, minimnya daerah resapan yang berkontribusi meningkatnya limpasan debit air, padatnya jumlah penduduk yang menyebabkan resapan air tanah berkurang serta degradasi lingkungan yang disebabkan oleh kegiatan masyarakat dikawasan tersebut. Banjir tidak hanya berdampak pada kondisi lingkungan saja

namun terdapat beberapa dampak buruk yakni dampak kesehatan yang terjadi pada masyarakat di kawasan yang terdampak banjir, serta minimnya pertumbuhan sosial ekonomi penduduknya akan berkurang. Dalam masalah ini harus dilakukan penanganan baik dengan dilakukannya normalisasi saluran dan analisa daya tampung saluran, normalisasi merupakan upaya memperbaiki atau menetralkan kondisi lingkungan atau drainase dengan cara pengerukan dasar drainase yang mengalami pendangkalan atau sedimentasi dengan lebar dan kedalaman tertentu agar kapasitas drainase menampung air meningkat. Sistem drainase pemukiman dapat diartikan sebagai suatu rangkaian instalasi baik saluran air bersih maupun saluran air kotor (limbah). Dalam upaya penanggulangan banjir maka dilakukan pengamatan lapangan di Perumahan Pemda Wayhuwi untuk menganalisa penyebab terjadinya genangan banjir dikawasan tersebut.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Pengertian Banjir

Penyebab terjadinya banjir diklasifikasikan menjadi dua, yakni banjir alami dan banjir yang disebabkan oleh tindakan manusia (Kodoatie dan Sugianto,2002).

Banjir alami disebabkan oleh tingginya intensitas curah hujan, fisiografi, erosi, sedimentasi, kapasitas sungai dan drainase, serta pengaruh pasang air laut. Sedangkan banjir yang disebabkan oleh tindakan manusia seperti perubahan kondisi daerah aliran sungai (DAS), aktifitas buruk penduduk, pemukiman padat, pola kehidupan, rusaknya lahan vegetasi alami, dan perencanaan system pengendalian yang tidak tepat.

### Pengertian Embung

Embung merupakan bangunan yang berfungsi menampung kelebihan air yang terjadi pada musim hujan untuk persediaan

suatu desa di musim kering. Selama musim kering air akan dimanfaatkan oleh desa untuk memenuhi kebutuhan penduduk. Dimusim hujan embung tidak beroperasi karena air diluar embung tersedia cukup banyak untuk memenuhi kebutuhan penduduk.

### Analisa Tampung Embung

Analisa kapasitas tampungan embung bertujuan untuk menghitung besarnya volume atau kapasitas tampungan total embung. Embung yang dapat dibangun menampung penuh air dimusim penghujan dan kemudian selama musim kemarau melayani berbagai kebutuhan pengairan. Dengan demikian kapasitas tampungan embung harus memenuhi kebutuhan dan juga harus mempertimbangkan kehilangan air oleh penguapan dikolam dan resapan dasar dan dinding kolam serta menyediakan ruangan untuk sedimen.

## METODE PENELITIAN

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah perumahan pemda way hui Jl. Lapas Raya way hui, Kec.Jati Agung, Kab. Lampung Selatan.

### Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh kevalidan data maka yang harus dilakukan peneliti untuk pengambilan data sebagai berikut :

1. Observasi langsung, yaitu mengadakan survey ke lokasi langsung wilayah perumahan pemda way hui Jl. Lapas Raya way hui, Kec.Jati Agung, Kab. Lampung Selatan.

2. Data curah hujan diperoleh dari stasiun tangkapan hujan yang terdiri dari tiga stasiun yaitu :

PH.003 ( Sukarame )

PH.032 ( Bumi Sari Natar)

PH.034 ( Kota Baru Natar )

dengan jumlah data lima tahun terakhir.

## Pengolahan Data

### 1. Menghitung Curah Hujan Rencana.

Pengolahan data digunakan untuk memperkirakan besarnya curah hujan rencana terlebih dahulu dengan dilakukannya distribusi analisa sebaran untuk memilih metode yang tepat dan sesuai kriteria. Dalam pengolahan data curah hujan maksimum rencana dilakukan analisa frekuensi dengan beberapa jenis metode distribusi, antara lain :

- Distribusi Normal
- Distribusi Log Normal
- Distribus Gumbel
- Distribusi Log Pearson III

Setelah analisa frekuensi kemudian akan diuji dengan menggunakan uji smirnov kolmogorof dan uji *chi-square*.

### Menghitung Intesitas Curah Hujan

Untuk menghitung besarnya banjir periode ulang maka digunakan metode Rasional, metode ini dipilih karena efektif dalam perencanaan embung dan memenuhi kriteria perhitungan banjir periode ulang.

### Menghitung Debit Banjir Rencana

Untuk menghitung dan menentukan debit banjir rencana dari data hujan adalah dengan menggunakan rasional jepang, karena bangunan embung >500 ha.

### Menghitung Kapasitas Tampung Embung

Dalam menghitung besarnya volume atau kapasitas tampungan total dari embung menggunakan persamaan yang terdapat dalam buku Pedoman Kriteria Desain Embung Kecil Untuk Daerah Semi Kering Di Indonesia tentang kapasitas yang diperlukan untuk sebuah embung berdasarkan perhitungan kebutuhan air.

### Re-Design

Dilakukan untuk perubahan struktur dan fungsi dengan bertujuan menghasilkan

manfaat yang lebih baik dari desain semula.

## HASIL PENELITIAN

Secara umum data hasil peninjauan embung di wilayah Perumahan Pemda Way Huwi Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan dijabarkan dalam beberapa analisa perhitungan. Dari beberapa pengumpulan data yang dihimpun terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari pengambilan data langsung dilapangan yang meliputi, panjang embung, lebar embung dan kedalaman air pada embung. Dan untuk data sekunder meliputi data curah hujan dan peta situasi embung.

Tabel. 1 Data Curah Hujan Maksimum Pertahun PH.003 Sukarame

STASIUN	BULAN	TAHUN				
		2014	2015	2016	2017	2018
PH.003 SUKARAME	Januari	54,2	40,8	3	38	43
	Febuari	34,6	33,6	30	78	65
	Maret	63,6	28,4	21	71	44
	April	66	52,3	15,5	37	105
	Mei	25,4	52	50	35	48
	Juni	31	15	38	23,5	36
	Juli	1,2	19,3	62	25	0
	Agustus	0	18,8	48	11	0
	September	0	2,8	38	50	36
	Oktober	9,2	8,5	53	55	6
	November	10,1	7,5	42	53	35
	Desember	7,8	4	27	45	30
Total		303,1	283	427,5	521,5	448
Rerata		25,26	23,58	35,63	43,46	37,33
Maksimum		66	52,3	62	78	105
Minimum		0	2,8	3	11	0

Sumber : Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Way Sekampung, 2019 )

Tabel. 2 Data Curah Hujan Maksimum  
Pertahun PH.032 Bumi Sari Natar

STASIUN	BULAN	TAHUN				
		2014	2015	2016	2017	2018
PH.032 BUMI ASRI NATAR	Januari	70	19	44	16	9
	Febuari	7	75	49	36	48
	Maret	25	35	35	14	95
	April	25	45	22	28	30
	Mei	10	25	26	31	34
	Juni	5	0	1	11	27
	Juli	12	25	12	0	5
	Agustus	13,5	0	0	10	0
	September	0	0	19	15	6,5
	Oktober	7	0	18	18	20,5
	November	10	21	38	17	40,5
	Desember	8	53	27	27	20,2
<b>Total</b>		<b>192,5</b>	<b>298</b>	<b>291</b>	<b>223</b>	<b>335,7</b>
<b>Rerata</b>		<b>16,04</b>	<b>24,83</b>	<b>24,25</b>	<b>18,58</b>	<b>27,97</b>
<b>Maksimum</b>		<b>70</b>	<b>75</b>	<b>49</b>	<b>36</b>	<b>95</b>
<b>Minimum</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Sumber : Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-  
Way Sekampung, 2019 )

Tabel. 3 Data Curah Hujan Maksimum  
Pertahun PH.034 Kota Baru Natar

STASIUN	BULAN	TAHUN				
		2014	2015	2016	2017	2018
PH.034 KOTA BARU NATAR	Januari	45	40	41	37	40
	Febuari	28	58	43	133	47
	Maret	81	49	82	28	56
	April	26	73	32	49	48
	Mei	17	30	34	11	75
	Juni	30	9	45	54	34
	Juli	17	53	60	25	0
	Agustus	74	1	28	16	8
	September	16	0	44	43	57
	Oktober	17	0	33	25	11
	November	24	0	73	86	37
	Desember	41	0	52	42	45
<b>Total</b>		<b>416</b>	<b>313</b>	<b>567</b>	<b>549</b>	<b>458</b>
<b>Rerata</b>		<b>34,06</b>	<b>26,08</b>	<b>47,25</b>	<b>45,75</b>	<b>38,16</b>
<b>Maksimum</b>		<b>81</b>	<b>73</b>	<b>82</b>	<b>133</b>	<b>75</b>
<b>Minimum</b>		<b>16</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>0</b>

Sumber : Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-  
Way Sekampung, 2019 )

Tabel 4. Parameter Statistik Curah Hujan  
Maksimum (Normal)

Tahun	X (Curah Hujan Rata2 Max THIESSEN)	$\chi_i$	$\bar{x}$	$(\chi_i - \bar{x})$	$(\chi_i - \bar{x})^2$	$(\chi_i - \bar{x})^3$	$(\chi_i - \bar{x})^4$
2014	43.67	43.33	44.2867	-0.95	0.9088	-0.9	0.83
2015	43.77	43.67	44.2867	-0.62	0.3844	-0.2	0.15
2016	43.33	43.77	44.2867	-0.52	0.2704	-0.1	0.07
2017	45.00	45.00	44.2867	0.71	0.5088	0.4	0.26
2018	45.67	45.67	44.2867	1.38	1.9044	2.6	3.63
<b>JUMLAH</b>		<b>221.43</b>			<b>3.98</b>	<b>1.75</b>	<b>4.93</b>

Sumber : Pengolahan Data Hidrologi Ms.  
Excel

Tabel 5. Parameter Statistik Curah Hujan  
Maksimum (Log Normal)

Tahun	$\chi$	$\text{Log } \bar{\chi}$	$\text{Log } \chi$	$(\text{Log } \bar{\chi} - \text{Log } \chi)$	$(\text{Log } \bar{\chi} - \text{Log } \chi)^2$	$(\text{Log } \bar{\chi} - \text{Log } \chi)^3$	$(\text{Log } \bar{\chi} - \text{Log } \chi)^4$
2014	43.33	1.6368221	1.64618549	-0.00936339	0.00008767	-0.000000821	0.0000000769
2015	43.67	1.6401500	1.64618549	-0.006035446	0.00003643	-0.000000220	0.0000000133
2016	43.77	1.6411435	1.64618549	-0.005042016	0.00002542	-0.000000128	0.0000000065
2017	45.00	1.6532125	1.64618549	0.007027027	0.00004938	0.000000347	0.0000000244
2018	45.67	1.6595993	1.64618549	0.013413825	0.00017993	0.000002414	0.00000003238
<b>JUMLAH</b>	<b>221.43</b>	<b>8.230927</b>			<b>0.000378831</b>	<b>0.000001592</b>	<b>0.0000000445</b>

Sumber : Pengolahan Data Hidrologi Ms.  
Excel

Tabel 6. Penentuan Jenis Distribusi

No.	Jenis Distribusi	Syarat		Hasil		Kesimpulan
		Cs	Ck	Cs	Ck	
1.	Normal	0	3	0,73372	5,19795	Tidak
2.	Log Normal 2	0	3	0,1350911	0,0005592	Tidak
3.	Gumbel	1,14	5,4	0,734	5,1980	Tidak
4.	Log Pearson Type III	Selain dari nilai diatas maka dipilih				

Sumber : Pengolahan Data Hidrologi Ms.  
Excel

Tabel 7. Parameter Statistik Log Pearson  
Type III

Tahun	X (Curah Hujan Rata2 Max THIESSEN)	$\chi_i$	$\bar{x}$	$(\chi_i - \bar{x})$	$(\chi_i - \bar{x})^2$	$(\chi_i - \bar{x})^3$	$(\chi_i - \bar{x})^4$
2014	43.67	43.33	44.2867	-0.95	0.9088	-0.9	0.83
2015	43.77	43.67	44.2867	-0.62	0.3844	-0.2	0.15
2016	43.33	43.77	44.2867	-0.52	0.2704	-0.1	0.07
2017	45.00	45.00	44.2867	0.71	0.5088	0.4	0.26
2018	45.67	45.67	44.2867	1.38	1.9044	2.6	3.63
<b>JUMLAH</b>		<b>221.43</b>			<b>3.98</b>	<b>1.75</b>	<b>4.93</b>

Sumber : Pengolahan Data Hidrologi Ms.  
Excel

Tabel 8. Distribusi Log Person Type III

NO	T	Kt	Log $\bar{x}$ (Yr)	S	CS	Yt	Xt=2 <sup>Yt</sup>
1	2	-0,119	1,6462	0,00973	-0,119	1,6450	3,1275
2	5	0,788	1,6462	0,00973	0,788	1,6539	14,3217
3	10	1,3336	1,6462	0,00973	1,334	1,6592	45,6209
4	25	1,9721	1,6462	0,00973	1,972	1,6654	212,8617
5	50	2,4160	1,6462	0,00973	2,416	1,6697	686,6978
6	100	2,8371	1,6462	0,00973	2,837	1,6738	2226,3362
7	200	3,2404	1,6462	0,00973	3,240	1,6777	7252,4442

Sumber : Pengolahan Data Hidrologi Ms. Excel

Tabel 9. Perhitungan Intensitas Hujan (mm/jam)

t (jam)	Intensitas Hujan (I <sub>t</sub> )						
	Tr = 2	Tr = 5	Tr = 10	Tr = 25	Tr = 50	Tr = 100	Tr=200
1	1.0843	4.9651	15.8159	73.7950	238.0648	771.8276	2514.2820
2	0.6830	3.1278	9.9634	46.4880	149.9714	486.2209	1583.8984
3	0.5213	2.3870	7.6035	35.4770	114.4496	371.0560	1208.7407
4	0.4303	1.9704	6.2765	29.2856	94.4761	306.3000	997.7935
5	0.3708	1.6980	5.4090	25.2375	81.4170	263.9613	859.8723
6	0.3284	1.5037	4.7899	22.3491	72.0988	233.7506	761.4589
7	0.2963	1.3568	4.3221	20.1664	65.0574	210.9219	687.0926
8	0.2711	1.2413	3.9540	18.4488	59.5162	192.9569	628.5705
9	0.2506	1.1475	3.6554	17.0555	55.0216	178.3851	581.1019
10	0.2336	1.0697	3.4074	15.8987	51.2895	166.2852	541.6856
11	0.2192	1.0038	3.1977	14.9199	48.1319	156.0481	508.3375
12	0.2069	0.9473	3.0174	14.0790	45.4194	147.2537	479.6891
13	0.1961	0.8980	2.8606	13.3474	43.0592	139.6019	454.7630
14	0.1867	0.8547	2.7228	12.7040	40.9836	132.8725	432.8412
15	0.1783	0.8163	2.6004	12.1329	39.1412	126.8994	413.3835
16	0.1708	0.7819	2.4908	11.6220	37.4929	121.5552	395.9746
17	0.1640	0.7510	2.3922	11.1616	36.0077	116.7404	380.2898
18	0.1579	0.7229	2.3027	10.7443	34.6615	112.3756	366.0713
19	0.1523	0.6973	2.2212	10.3639	33.4343	108.3972	353.1113
20	0.1472	0.6739	2.1465	10.0155	32.3104	104.7531	341.2406
21	0.1424	0.6523	2.0778	9.6950	31.2763	101.4007	330.3197
22	0.1381	0.6324	2.0144	9.3989	30.3212	98.3042	320.2326
23	0.1341	0.6139	1.9556	9.1245	29.4359	95.4337	310.8819
24	0.1303	0.5967	1.9009	8.8692	28.6124	92.7640	302.1852

Sumber : Pengolahan Data Hidrologi Ms. Excel

Tabel 10 Perhitungan Uji Kuadrat

No	Nilai Batasan	O <sub>r</sub>	E <sub>r</sub>	(O <sub>r</sub> -E <sub>r</sub> ) <sup>2</sup>	(O <sub>r</sub> -E <sub>r</sub> ) <sup>2</sup> /E <sub>r</sub>
1	42,75 ≤ x ≤ 43,33	1	1,67	0,44	0,267
2	43,33 ≤ x ≤ 43,67	1	1,67	0,44	0,267
3	43,67 ≤ x ≤ 43,77	1	1,67	0,44	0,267
4	43,77 ≤ x ≤ 45,00	1	1,67	0,44	0,267
5	45,00 ≤ x ≤ 45,67	1	1,67	0,44	0,267
	Jumlah	5	8,33	11,11	1,333

Sumber : Pengolahan Data Hidrologi Ms. Excel

Tabel 11. Perhitungan Uji Smirnov Kolmogorov

Tahun	Xi	m	P(x) = m/(n+1)	1-P(x)	f(t) = (Xi - Xrt)/Sx	P'(x) = m/(n-1)	1-P'(x)	D P(x)-P'(x)
2014	43.667	1	0.167	0.167	-0.956	0.250	0.750	0.583
2015	43.333	2	0.333	0.667	-0.622	0.500	0.500	0.167
2016	43.767	3	0.500	0.500	-0.522	0.750	0.250	0.250
2017	45.000	4	0.667	0.333	0.715	1.000	0.000	0.333
2018	45.667	5	0.833	0.167	1.384	1.250	-0.250	0.417

Sumber : Pengolahan Data Hidrologi Ms. Excel

Tabel 12. Koefisien Limpasan Saat Ini

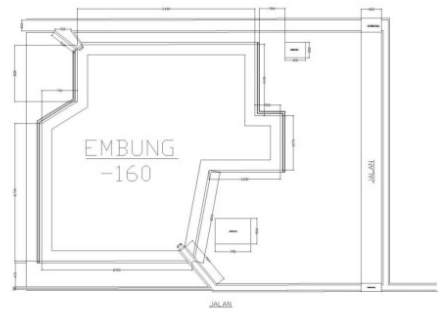
No.	Tata Guna Lahan	C	A (km <sup>2</sup> )	C x A
1.	Perumahan berkelompok, bersambung	0,75	0,0860	0,064515
2.	Jalan perumahan	0,95	0,0031	0,002929
Jumlah			0,089	0,067

Tabel 13. Rekapitulasi Debit Rencana Metode Rasional

KL	Tc	C	I	A	Q
2	0,117	0,95	1,084	0,020	0,005
5	0,117	0,95	4,965	0,020	0,026
10	0,117	0,95	15,815	0,020	0,083
25	0,117	0,95	73,795	0,020	0,391
50	0,117	0,95	238,064	0,020	1,263
100	0,117	0,95	771,827	0,020	4,096
200	0,117	0,95	2514,282	0,020	13,346

Sumber : Pengolahan Data Hidrologi Ms. Excel

**Kondisi Eksisting Embung**

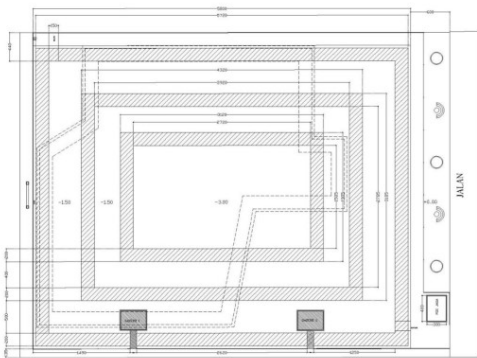


Gambar 1. Site Plan Eksisting Embung

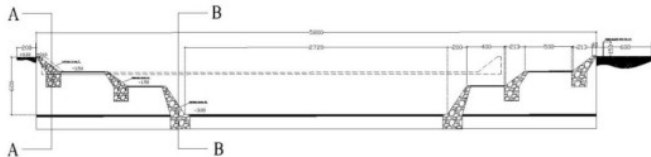
Pada perhitungan eksisting embung berdasarkan ukuran diperoleh jumlah volume sebesar **2659, 520 m<sup>3</sup>**

## Re-Design Embung

Dari kajian volume genangan yang ada dilokasi diperoleh volume genangan total sebesar **10194,469 m<sup>3</sup>** sedangkan volume eksisting embung sebesar **2659,520 m<sup>3</sup>**, dengan demikian embung eksisting tidak mampu menampung seluruh volume genangan yang ada. Oleh sebab itu perlu direncanakan desain embung baru agar dapat menampung seluruh total genangan yang ada dengan memperhatikan elevasi inlate embung menyesuaikan dengan drainase pembuang akhir saluran



Gambar 2 Re- Design Embung Perumahan Way Hui



Gambar 3 Detai Potongan Re – Design Perumahan Way Hui

Re-design embung dilakukan melihat kondisi perluasan lahan yang masih ada dan melihat permasalahan elevasi inlate terhadap drainase pembuang. Dari gambar rencana embung dengan memperhatikan perluasan lahan dan kedalaman diperoleh desain embung baru sebesar 74986,5 m<sup>3</sup>. Dengan demikian melihat desain embung baru sebesar 74986,5 m<sup>3</sup> mampu menampung seluruh total volume genangan yang ada sebesar 10194,469 m<sup>3</sup>.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan pada embung di Perumahan Pemda Way Huwi yang Tugas Akhir ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Diperoleh debit aliran pada drainase sebesar  $Q = 0,317 \text{ m}^3/\text{detik}$ , debit tersebut mendekati debit diantara kala ulang  $Q_{10}$ -  $Q_{25}$ . Diperoleh total genangan pada lokasi sebesar 10194,469 m<sup>3</sup>. Sedangkan total volume eksisting embung diperoleh sebesar 2659,520 m<sup>3</sup>.
2. Melihat lokasi disekitar embung masih terdapat lahan kosong maka desain embung dapat diperluas dan dilakukan pengerukan dengan kedalaman yang direncanakan diperoleh total rencana pelebaran embung sebesar 74986,5 m<sup>3</sup>.

## DAFTAR PUSTAKA

- Harto, S. Analisis Hidrologi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1993.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji-Sekampung, Bandar Lampung, 2020.
- Linsley, R.K. Jr, Max A. Kohler, Joseph L. H. Paulhus , 1996 Hidrologi Untuk Insinyur Edisi Ketiga. Jakarta: Erlangga.
- Martha, J. Mengenal Dasar-dasar Hidrologi. Penerbit Nova, Bandung, 1982. Puslitbang Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, Pedoman Kriteria Desain Embung Kecil Untuk Daerah Semi Kering di Indoseia, Bandung, 1994.
- Soemarto, CD. Hidrologi Teknik. Penerbit Usaha Nasional Surabaya, 1987. Sri Harto, 1993. Analisa

Hidrologi. Gramedia Pustaka, Jakarta.  
Triatmodjo Bambang, 2008. Hidrologi  
Terapan. Beta Offset, Yogyakarta.

- Safira, Ida Munfarida, Dedy Suprayogi  
(2022), “Penilaian Kualitas Air  
Menggunakan Indeks  
Makroinvertebrata FBI dan Biotilik di  
Sungai Buntung Sidoarjo” Serambi  
Engineer, Vol. VII, No. 3, Juli 2022
- Susetyaningsih, A. (2014), “Peraturan  
Penggunaan Lahan Di Daerah Hulu  
Das Cimanuk Sebagai Upaya  
Optimalisasi Pemanfaatan Sumber  
Daya Air” Jurnal Konstruksi, 2014.10
- Triyono, Yohanna Lilis H, Manyuk Fauzi  
(2020), “Tinjauan Persentase Penutup  
Vegetasi (PPV) Di DAS Indramayu  
Hulu Stasiun Lubuk Ambacang Tahun  
2018” Jom FTEKNIK Vol. 7 No. 1,  
Januari s/d Juni 2020