

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan dan pembahasan tugas akhir ini dapat penulis simpulkan:

1. Analisa Hidrologi

- a) Analisa curah hujan rencana digunakan Metoda Gumbel, setelah dilakukan validasi dengan menggunakan uji chi-kuadrat dan uji Smirnov-Kolmogorov dengan periode ulang 2 tahun sebesar 93,97 mm dan untuk periode ulang 25 tahun sebesar 185,33 mm.
- b) Analisa Debit banjir rencana digunakan metoda Mononobe didapatkan Debit normal rencana $Q_2 = 57,70 \text{ m}^3/\text{dt}$ dan Debit banjir rencana $Q_{25} = 96,58 \text{ m}^3/\text{dt}$. Validasi metoda analisa debit banjir rencana dilakukan dengan banjir yang terjadi 5 – 8 kali dalam setahun.

2. Analisa Hidraulika Penampang Sungai Rencana

Penampang sungai rencana diperhitungkan dengan pendekatan empiris dari pendapat Robert Manning. Dari hasil perhitungan penampang didapatkan lebar saluran utama $B_{mc} = 15 \text{ m}$ dan kemiringan saluran adalah 0,00323.

3. Analisa Gerusan akibat Normalisasi Sungai

Panjang sungai semula $L_{\text{awal}} = 1818 \text{ m}$ dan menjadi $L_{\text{baru}} = 1674 \text{ m}$, sehingga kemiringan sungai berubah dari $S_{\text{awal}} = 0,00202$ menjadi $S_{\text{normalisasi}} = 0,00323$. Kedalaman gerusan dianalisa dengan Menggunakan persamaan Lacey (Direktorat Jendral Sumber Daya Air 2003). didapatkan kedalaman gerusan = 1,82 m.

4. Desain Groundsill

- a) Dari analisis perhitungan dimensi groundsill didapatkan Tinggi air diatas peluap (h_3) 2,3 m, Tinggi jagaan peluap (F) 1,2 m, Lebar peluap (B) 15 m, Tinggi main dam (H) 0,7 m, Lebar main dam (b_2) 2 m, Kemiringan main dam bagian hilir (n) 1 : 0.83 , Kemiringan main dam bagian hulu (m) 1 : 4.36 , Panjang kolam olak (L) 15 m, Tebal kolam olak (t) 1 m.
- b) Untuk stabilitas groundsill terhadap bahaya piping, guling, geser, dan daya dukung tanah dapat disimpulkan bahwa tubuh groundsill aman karena tidak melewati batas aman yang disyaratkan.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan antara lain:

1. Perencanaan Groundsill yang saya tulis ini dapat dijadikan sebagai perencanaan bagi pihak terkait yang berwenang atas perencanaan Sungai Batang Kinali.
2. Penelitian ini juga bisa menjadi acuan bagi kalangan Akademisi sebagai rujukan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvareza, S. C. (2024). *Analisa Kapasitas Penampang Dan Normalisasi Sungai Batang Kinali (Ruas: Bendung Bancah Rambai-Kampung Rantau Panjang)*.
- Fuady, Z., & Azizah, C. (2008). *Tinjauan Daerah Aliran Sungai Sebagai Sistem Ekologi Dan Manajemen Daerah Aliran Sungai*.
- Jannah, W., & Itratip. (2017). *Analisa Penyebab Banjir Dan Normalisasi Sungai Unus Kota Mataram*.
- Umar, Z., & Utama, L. (2022). *Perencanaan Normalisasi Sungai*. Padang
- Wabia, K., Bakarbesy, D., & Anggraeni, D. D. (2022). *Evaluasi Konstruksi Jembatan Kali Kemiri Akibat Banjir Dan Gerusan Di Kabupaten Jayapura Provinsi Papua (Vol. 11, Issue 2)*.
- Ali, Firdaus, (2010). "Normalisasi Sungai" Yogyakarta : Buku Biru
- Br, Sri Harto. (1993). Analisis Hidrologi. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Kamiana, I. Made. (2011). Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air (Pertama). Graha Ilmu. Kementrian Pupr Pusat Pendidikan Dan Sumber Daya Air.
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan. Yogyakarta : Andi Offset
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2004. Pd T-12-2004 A. Perencanaan Teknis Bendung Pengendali Dasar Sungai. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Sumber Daya Air. 2013. Standard Perencanaan Irigasi 01: Biro Penerbit Pu, Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional, 2015. SNI-2851-2015. *Desain Bangunan Pengendali Sedimen*. Jakarta : BSNI

LAMPIRAN

Lampiran 1: Tabel Reduced Mean Y_n

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0,4952	0,4996	0,5035	0,5070	0,5100	0,5128	0,5157	0,5181	0,5202	0,5220
20	0,5236	0,5252	0,5268	0,5283	0,5296	0,5309	0,5320	0,5332	0,5343	0,5353
30	0,5362	0,5371	0,5380	0,5388	0,5396	0,5403	0,5410	0,5418	0,5424	0,5436
40	0,5436	0,5442	0,5448	0,5453	0,5458	0,5463	0,5468	0,5473	0,5477	0,5481
50	0,5485	0,5489	0,5493	0,5497	0,5501	0,5504	0,5508	0,5511	0,5515	0,5518
60	0,5521	0,5524	0,5527	0,5530	0,5533	0,5535	0,5538	0,5540	0,5543	0,5545
70	0,5548	0,5550	0,5552	0,5555	0,5557	0,5559	0,5561	0,5563	0,5565	0,5567
80	0,5569	0,5570	0,5572	0,5574	0,5576	0,5578	0,5580	0,5581	0,5583	0,5585
90	0,5586	0,5587	0,5589	0,5591	0,5592	0,5593	0,5595	0,5596	0,5598	0,5599
100	0,5600	0,5602	0,5603	0,5604	0,5606	0,5607	0,5608	0,5609	0,5610	0,5611

Sumber : Suripin (2004)

Lampiran 2: Tabel Reduced Standart Deviation S_n

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0,949 6	0,967 6	0,983 3	0,997 1	1,009 5	1,020 6	1,031 6	1,041 1	1,049 3	1,056 5
20	1,062 8	1,069 6	1,075 4	1,0811	1,086 4	1,091 5	1,096 1	1,100 4	1,104 7	1,108 0
30	1,1124	1,1159	1,1193	1,122 6	1,125 5	1,128 5	1,131 3	1,133 9	1,136 3	1,138 8
40	1,141 3	1,143 6	1,145 8	1,148 0	1,149 9	1,151 9	1,153 8	1,155 7	1,157 4	1,159 0
50	1,160 7	1,162 3	1,163 8	1,165 8	1,166 7	1,168 1	1,169 6	1,170 8	1,172 1	1,173 4
60	1,174 7	1,175 9	1,177 0	1,178 2	1,179 3	1,180 3	1,181 4	1,182 4	1,183 4	1,184 4
70	1,185 4	1,186 3	1,187 3	1,188 1	1,189 0	1,189 8	1,190 6	1,191 5	1,192 3	1,193 0
80	1,193 8	1,194 5	1,195 3	1,195 9	1,196 7	1,197 3	1,198 0	1,198 7	1,199 4	1,200 1
90	1,200 7	1,201 3	1,202 0	1,202 6	1,203 2	1,203 8	1,204 4	1,204 9	1,205 5	1,206 0
100	1,206 5	1,206 9	1,207 3	1,207 7	1,208 1	1,208 4	1,208 7	1,209 0	1,209 3	1,209 6

Sumber : Suripin (2004)

Lampiran 3: Tabel Reduced Variate YT

Periode Ulang T (Tahun)	Y _T	Periode Ulang T (Tahun)	Y _T
2	0,3668	100	4,6012
5	1,5004	200	5,2969
10	2,2510	250	5,5206
20	2,9709	500	6,2149
25	3,1993	1000	6,9087
50	3,9028	5000	8,5188
75	4,3117	10000	9,2121

Sumber : Suripin (2004)

Lampiran 4: Tabel Nilai Variabel Distribusi Normal (gauss)

No	Periode Ulang, T (tahun)	Peluang	Kt
1	1.001	0.999	-3.05
2	1.005	0.995	-2.58
3	1.010	0.990	-2.33
4	1.050	0.950	-1.64
5	1.110	0.900	-1.28
6	1.250	0.800	-0.84
7	1.330	0.750	-0.67
8	1.430	0.700	-0.52
9	1.670	0.600	-0.25
10	2.000	0.500	0
11	2.500	0.400	0.25
12	3.330	0.300	0.52
13	4.000	0.250	0.67
14	5.000	0.200	0.84
15	10.000	0.100	1.28
16	20.000	0.050	1.64
17	50.000	0.020	2.05
18	100.000	0.010	2.33
19	200.000	0.005	2.58
20	500.000	0.002	2.88

21	1.000.000	0.001	3.09
----	-----------	-------	------

Sumber : Suripin (2004)

Lampiran 5: Tabel Nilai Parameter Chi Kuadrat Kritis X^2_{cr}

dk	α derajat kepercayaan							
	0,995	0,99	0,975	0,95	0,05	0,025	0,01	0,005
1	0,0000393	0,000157	0,000982	0,00393	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,0100	0,0201	0,0506	0,103	5,991	7,378	9,210	10,579
3	0,0717	0,115	0,216	0,352	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	11,070	12,832	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	14,067	16,013	18,475	20,275
8	1,344	1,646	2,180	2,733	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	4,404	5,226	21,026	23,337	26,217	28,300
13	3,565	4,107	5,009	5,892	22,362	24,736	27,388	29,819
14	4,075	4,660	5,629	6,571	23,685	26,119	29,141	31,319
15	4,601	5,229	6,262	7,261	24,996	27,448	30,578	32,801
16	5,142	5,812	6,908	7,962	26,296	28,845	32,000	34,267
17	5,697	6,408	7,564	8,672	27,587	30,191	33,409	35,718
18	6,265	7,015	8,231	9,390	28,869	31,526	34,805	37,156
19	6,844	7,633	8,907	10,117	30,114	32,852	36,191	38,582
20	7,434	8,260	9,591	10,851	31,410	34,170	37,566	39,997
21	8,034	8,897	10,283	11,591	32,671	35,479	38,932	41,401
22	8,643	9,542	10,982	12,338	33,924	36,781	40,289	42,796
23	9,260	10,196	11,689	13,091	35,172	38,076	41,638	44,181
24	9,886	10,856	12,401	13,848	36,415	39,364	42,980	45,558
25	10,520	11,524	14,120	14,611	37,652	40,646	44,314	46,928
26	11,160	12,198	13,844	15,379	38,885	41,923	45,642	48,290
27	11,808	12,879	14,573	16,151	40,113	43,194	46,963	49,645
28	12,461	13,565	15,308	16,928	41,337	44,461	48,278	50,993
29	13,121	14,256	16,047	17,708	42,557	45,722	49,588	52,336
30	13,787	14,953	16,791	18,493	43,733	46,979	50,892	53,672

(Sumber : Soewarno (1995))

Lampiran 6: Tabel Nilai ΔP Kritis Smirnov-Kolmogorof

$n \backslash \alpha$	0,20	0,10	0,05	0,01
5	0,45	0,51	0,56	0,67
10	0,32	0,37	0,41	0,49
15	0,27	0,30	0,34	0,40
20	0,23	0,26	0,29	0,36
25	0,21	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,20	0,23	0,27
40	0,17	0,19	0,21	0,25
45	0,16	0,18	0,20	0,24
50	0,15	0,17	0,19	0,23
$n > 50$	$\frac{1,07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,63}{\sqrt{n}}$

(Sumber : Soewarno (1995))

Lampiran 7: Tabel Wilayah Luas dibawah Kurva Normal

t	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9278	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9363	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9454	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,989
2,3	0,9893	0,9896	0,9696	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952

2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,997	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993

(Sumber : Soewarno (1995))

Lampiran 8: Tabel Koefisien Pengaliran (α)

Deskripsi lahan/karakter Permukaan	Koefisien Aliran (C)
Bergunung dan curam	0,75 – 0,90
Pegunungan tersier	0,70 – 0,80
Sungai dengan tanah dan hutan dibagian atas dan bawahnya	0,50 – 0,75
Tanah dasar yang ditanami	0,45 – 0,60
Sawah waktu diairi	0,70 – 0,80
Sungai bergunung	0,75 – 0,85
Sungai dataran	0,45 – 0,75

Sumber : Suripin (2004)

Lampiran 9: Tabel Tinggi Jagaan pada peluap

Debit desain (m ³ /dt)	50	50 - 100	100 - 200	200 - 500	500 – 2000
Tinggi jagaan (m)	0,60	0,80	1,00	1,20	1,50

Sumber: Pd T-12-2004-A

Lampiran 10: Tabel Penentuan lebar main dam

Lebar main dam : b	1,50 – 2,00 meter	3,00 – 4,00s
--------------------	-------------------	--------------

Sedimen	Pasir dan kerikil atau kerikil dan batu-batu kecil	Batu-batu besar
Sifat <i>Hidrolik</i> aliran	Gerakan mandiri (lepas)	Gerakan massa (debris flow)

Sumber: Pd T-12-2004-A

Lampiran 11: Tabel Berat isi pasangan

No	Jenis Pasangan	γ_p
1	Pasangan batu kali	2,20
2	Beton tumbuk	2,30
3	Beton bertulang	2,40

Sumber: Standard Perencanaan Irigasi (KP-02)

Lampiran 12: Harga-harga perkiraan untuk koefisien gesekan

Bahan	F
Pasangan batu pada pasangan batu	0,60 – 0,75
Batu keras berkualitas baik	0,75
Kerikil	0,50
Pasir	0,40
Lempung	0,30

Sumber: Standard Perencanaan Irigasi (KP-06)

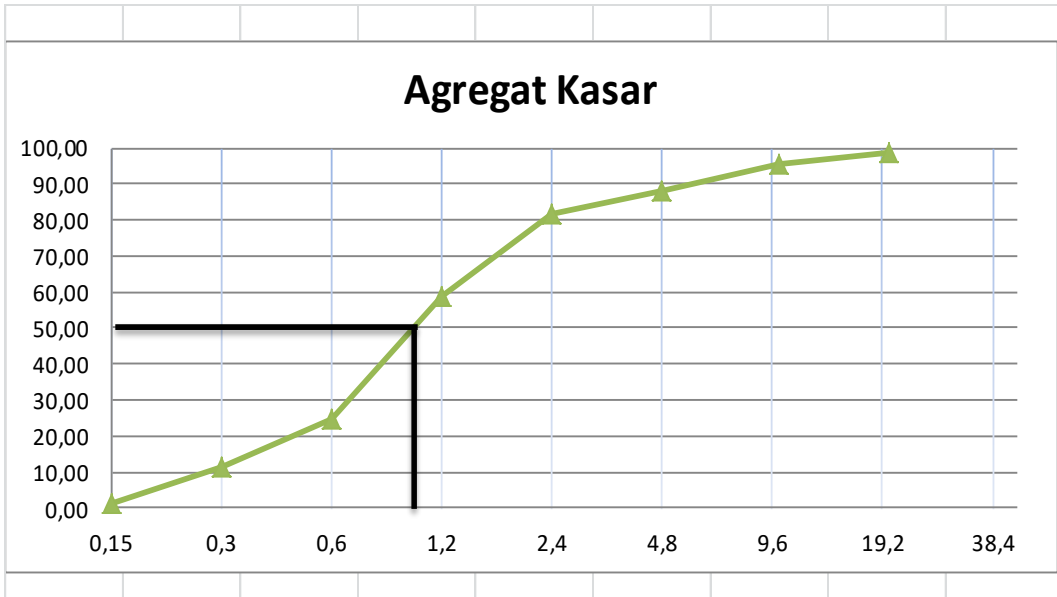
Lampiran 13: Tabel Terzaghi Untuk Menentukan Nilai N_c N_q N_{γ}

ϕ'	N_c	N_q	N_{γ}^*	ϕ'	N_c	N_q	N_{γ}^*
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84
1	6.00	1.10	0.01	27	29.24	15.90	11.60
2	6.30	1.22	0.04	28	31.61	17.81	13.70
3	6.62	1.35	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.49	0.10	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	1.64	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	1.81	0.20	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	2.00	0.27	33	48.09	32.23	31.94
8	8.60	2.21	0.35	34	52.64	36.50	38.04
9	9.09	2.44	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	2.69	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	2.98	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	3.29	0.85	38	77.50	61.55	78.61
13	11.41	3.63	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	4.02	1.26	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	4.45	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	4.92	1.82	42	119.67	108.75	171.99
17	14.60	5.45	2.18	43	134.58	126.50	211.56
18	15.12	6.04	2.59	44	151.95	147.74	261.60
19	16.56	6.70	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	7.44	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	8.26	4.31	47	224.55	241.80	512.84
22	20.27	9.19	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.75	10.23	6.00	49	298.71	344.63	831.99
24	23.36	11.40	7.08	50	347.50	415.14	1072.80
25	25.13	12.72	8.34				

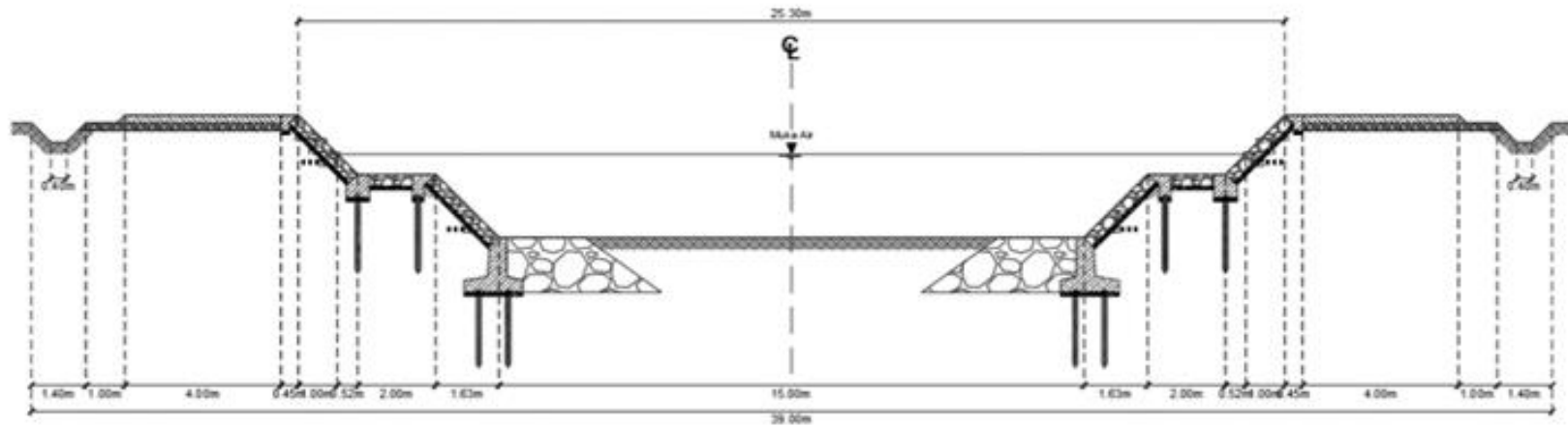
Lampiran 14: Tabel Analisa Saringan D50

Lubang Ayakan	Berat Tertinggal Kg	Kombinasi Agregat Tertinggal	% Berat Tertinggal	% Lolos
mm	Kasar	Kasar	Kasar	Kasar
20	0,03	0,03	3,09	96,91
3/8"	0,13	0,15	17,69	82,31
No 4	0,07	0,22	25,62	74,38
No 8	0,08	0,30	34,81	65,19
No 16	0,18	0,48	55,12	44,88
No 30	0,24	0,72	82,88	17,12
No 50	0,09	0,80	92,72	7,28
No 100	0,06	0,86	99,18	0,82
Pan	0,01	0,87	100,00	0,00

Jumlah	0,87			
--------	------	--	--	--



Lampiran 15: Penampang Saluran



⊕ PENAMPANG SUNGAI RENCANA RUAS 2 (P5 - CP.1)
SKALA 1 : 100

Lampiran 16: Desain Rencana Groundsill

