

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari analisis dan hasil pembahasan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan dan saran sebagai berikut.

5.1 Kesimpulan

1. Agradasi pada Kali Belik terjadi pada rentang waktu simulasi yaitu 23 September 2013 – 10 April 2014. Titik yang mengalami agradasi paling tinggi secara berturut-turut yaitu RS 954, 854, 962.33*, 179 dan 629. RS 954 mengalami penambahan elevasi dasar sungai setinggi 0.434 m atau 43.4 cm dengan volume sedimen mengendap sebesar 8.0972 m³. RS 854 mengalami penambahan elevasi dasar sungai setinggi 0.2684 m atau 26.84 cm dengan volume sedimen mengendap sebesar 9.2504 m³. RS 962.33* mengalami penambahan elevasi dasar sungai setinggi 0.2664 m atau 26.64 cm dengan volume sedimen mengendap sebesar 3.9661 m³. RS 179 mengalami penambahan elevasi dasar sungai setinggi 0.2257 m atau 22.57 cm dengan volume sedimen mengendap sebesar 9.5523 m³. RS 629 mengalami penambahan elevasi dasar sungai setinggi 0.2204 m atau 22.04 cm dengan volume sedimen mengendap sebesar 4.5188 m³. RS 854 dan RS 179 terletak pada belokan sungai yang menjadi salah satu faktor terjadinya sedimentasi yang tinggi.
2. Degradasi pada Kali Belik terjadi pada rentang waktu simulasi yaitu 23 September 2013 – 10 April 2014. Titik yang mengalami degradasi sungai

terbesar secara berturut-turut yaitu RS 277*, 250*, 268*, 107.142*, dan 78.8571*. RS 277* mengalami pengikisan dasar sungai setinggi 0.1926 m atau 19.26 cm dengan volume sedimen terkikis sebesar 5.9375 m³. RS 250* mengalami pengikisan dasar sungai setinggi 0.1923 m atau 19.23 cm dengan volume sedimen terkikis sebesar 5.7879 m³. RS 268* mengalami pengikisan dasar sungai setinggi 0.1910 m atau 19.10 dengan volume sedimen terkikis sebesar 5.8408 m³. RS 107.142* mengalami pengikisan dasar sungai setinggi 0.1907 m atau 19.07 cm dengan volume sedimen terkikis sebesar 3.8940 m³. RS 78.8571* mengalami pengikisan dasar sungai setinggi 0.1906 m atau 19.06 cm dengan volume sedimen terkikis sebesar 4.7311 m³.

5.2 Saran

1. Perlu menambah alat untuk mendapatkan data hidrologi seperti muka air dan debit aliran sungai pada Kali Belik, yang dapat berguna untuk kontrol banjir dan sedimen pada Kali Belik maupun penelitian yang lain.
2. Melakukan normalisasi (pengerukan) secara berkala pada titik-titik yang mengalami aggradasi khususnya pada belokan sungai, agar kapasitas Kali Belik terjaga untuk menampung volume air.
3. Menambah bangunan melintang sungai seperti *ground sill* pada titik-titik yang mengalami degradasi, untuk menjaga elevasi dasar sungai dan untuk menjaga struktur bangunan sungai seperti dinding sungai.
4. Data debit sungai dan gradasi butiran sedimen sebaiknya memiliki tahun yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Brunner, 2010, *HEC-RAS, River Analysis System User's Manual 4.1*, Davis, US Army Corps of Engineers.
- Brunner, 2010, *HEC-RAS, River Analysis System Hydraulic Reference Manual*, Davis, US Army Corps of Engineers.
- Hardiyatmo, 2002, *Mekanika Tanah I*, Yogyakarta, Gadjah Mada University Press.
- Istiarto, 2014, *Modul Pelatihan Simulasi Aliran 1 Dimensi Dengan Bantuan Paket Program Hidrodinamika HEC-RAS Jenjang Dasar: Simple Geomtry River*, Yogyakarta, JTSL UGM.
- Ma'Aliy, Jauhar, 2016, Simulasi Transpor Sedimen Ke Dalam Kolam Detensi UGM Dengan Program HEC-RAS Versi 4.1.0, *Laporan Penelitian Universitas Gajah Mada*, Yogyakarta.
- Mardjikoeno, 1987, *Transportasi Sedimen*, Yogyakarta, Biro Penerbit KMTS UGM.
- Moerwanto, 1980, *Ringkasan Kuliah Sungai*, Bandung, Fakultas Teknik Bagian Sipil Universitas Parahyangan.
- Nggeta, 2017, Pemodelan Kualitas Air (BOD5 dan DO) Dengan Menggunakan Software HEC-RAS 4.1 (Studi Kasus: Kali Belik, Sleman, Yogyakarta), *Laporan Penelitian Universitas Gajah Mada*, Yogyakarta.
- Sosrodarsono, S., Takeda, K., 2016, *Bendungan Tipe Urugan*, Jakarta, Balai Pustaka.
- Soemarto, C.D., 1987, *Hidrologi Teknik*, Surabaya, Usaha Nasional.
- Yang, C., T., 1996, *Sediment Transport*, New York, The McGraw-Hill Companies Inc.

Lampiran 1 Tabel Debit dan Suhu Periode I

Tanggal	Debit rerata harian (m ³ /s)	Suhu rerata harian (°C)	Tanggal	Debit rerata harian (m ³ /s)	Suhu rerata harian (°C)
23-Sep-13	0.396	28.014	31-Okt-13	0.474	27.156
24-Sep-13	0.432	27.567	01-Nop-13	0.433	27.738
25-Sep-13	0.513	27.38	02-Nop-13	0.394	27.972
26-Sep-13	0.443	27.085	03-Nop-13	0.405	27.626
27-Sep-13	0.482	26.963	04-Nop-13	0.398	27.881
28-Sep-13	0.427	27.064	05-Nop-13	0.407	28.303
29-Sep-13	0.381	27.186	06-Nop-13	0.417	28.381
30-Sep-13	0.396	27.22	07-Nop-13	0.365	27.786
01-Okt-13	0.432	27.323	08-Nop-13	0.338	27.349
02-Okt-13	0.478	27.432	09-Nop-13	0.337	27.547
03-Okt-13	0.484	27.536	10-Nop-13	0.388	27.984
04-Okt-13	0.47	27.752	11-Nop-13	0.201	27.842
05-Okt-13	0.461	27.606	12-Nop-13	0.317	26.387
06-Okt-13	0.433	27.443	13-Nop-13	0.318	26.582
07-Okt-13	0.447	27.479	14-Nop-13	0.407	26.265
08-Okt-13	0.461	27.131	15-Nop-13	0.547	25.877
09-Okt-13	0.495	27.183	16-Nop-13	0.342	26.076
10-Okt-13	0.478	27.637	17-Nop-13	0.398	25.41
11-Okt-13	0.478	27.671	18-Nop-13	0.29	26.142
12-Okt-13	0.479	27.706	19-Nop-13	0.328	26.42
13-Okt-13	0.462	27.343	20-Nop-13	0.388	25.844
14-Okt-13	0.476	27.571	21-Nop-13	0.325	26.267
15-Okt-13	0.481	27.764	22-Nop-13	0.377	26.903
16-Okt-13	0.451	27.916	23-Nop-13	0.38	27.188
17-Okt-13	0.484	27.774	24-Nop-13	0.413	27.398
18-Okt-13	0.465	28.807	25-Nop-13	0.395	27.021
19-Okt-13	0.449	28.674	26-Nop-13	0.344	26.87
20-Okt-13	0.419	27.793	27-Nop-13	0.404	26.213
21-Okt-13	0.391	27.605	28-Nop-13	0.432	26.764
22-Okt-13	0.454	27.777	29-Nop-13	0.441	26.937
23-Okt-13	0.438	27.835	30-Nop-13	0.401	26.218
24-Okt-13	0.453	27.713	01-Des-13	0.395	27.311
25-Okt-13	0.478	27.937	02-Des-13	0.398	27.311
26-Okt-13	0.525	28.346	03-Des-13	0.401	27.113
27-Okt-13	0.623	27.967	04-Des-13	0.432	27.636
28-Okt-13	0.691	27.004	05-Des-13	0.405	27.953
29-Okt-13	0.452	26.805	06-Des-13	0.359	27.83
30-Okt-13	0.478	26.567	07-Des-13	0.381	27.147

Lampiran 2 Tabel Debit dan Suhu Periode II

Tanggal	Debit rerata harian (m ³ /s)	Suhu rerata harian (°C)	Tanggal	Debit rerata harian (m ³ /s)	Suhu rerata harian (°C)
29-Jan-14	0.41	25.80	06-Mar-14	0.38	25.89
30-Jan-14	0.41	25.81	07-Mar-14	0.41	26.50
31-Jan-14	0.46	25.82	08-Mar-14	0.42	26.79
01-Feb-14	0.31	25.65	09-Mar-14	0.37	26.37
02-Feb-14	0.30	25.77	10-Mar-14	0.42	26.86
03-Feb-14	0.36	25.89	11-Mar-14	0.45	27.05
04-Feb-14	0.36	25.91	12-Mar-14	0.42	27.02
05-Feb-14	0.37	25.92	13-Mar-14	0.44	26.58
06-Feb-14	0.37	25.93	14-Mar-14	0.44	26.66
07-Feb-14	0.38	25.95	15-Mar-14	0.43	26.22
08-Feb-14	0.38	25.95	16-Mar-14	0.47	26.27
09-Feb-14	0.39	25.95	17-Mar-14	0.43	26.36
10-Feb-14	0.39	25.94	18-Mar-14	0.50	26.04
11-Feb-14	0.40	25.94	19-Mar-14	0.39	26.16
12-Feb-14	0.41	25.96	20-Mar-14	0.36	26.62
13-Feb-14	0.41	25.95	21-Mar-14	0.27	26.29
14-Feb-14	0.41	25.88	22-Mar-14	0.29	26.63
15-Feb-14	0.41	25.81	23-Mar-14	0.37	26.97
16-Feb-14	0.42	25.75	24-Mar-14	0.37	27.00
17-Feb-14	0.42	25.72	25-Mar-14	0.33	26.55
18-Feb-14	0.42	25.68	26-Mar-14	0.33	26.59
19-Feb-14	0.42	25.57	27-Mar-14	0.33	26.85
20-Feb-14	0.42	25.51	28-Mar-14	0.38	25.78
21-Feb-14	0.43	25.40	29-Mar-14	0.35	27.12
22-Feb-14	0.43	25.36	30-Mar-14	0.32	27.16
23-Feb-14	0.42	25.39	31-Mar-14	0.33	27.29
24-Feb-14	0.43	25.40	01-Apr-14	0.33	27.35
25-Feb-14	0.43	25.40	02-Apr-14	0.34	27.13
26-Feb-14	0.40	25.52	03-Apr-14	0.33	27.50
27-Feb-14	0.40	25.71	04-Apr-14	0.36	27.74
28-Feb-14	0.40	25.89	05-Apr-14	0.40	26.82
01-Mar-14	0.40	25.86	06-Apr-14	0.49	26.01
02-Mar-14	0.37	25.86	07-Apr-14	0.39	26.41
03-Mar-14	0.39	25.39	08-Apr-14	0.36	26.84
04-Mar-13	0.43	25.61	09-Apr-14	0.39	26.78
05-Mar-13	0.42	25.97	10-Apr-14	0.422	26.243

Lampiran 3 Tabel Koefisien Manning (Chow,1959)

<i>Type of Channel and Description</i>	<i>Minimum</i>	<i>Normal</i>	<i>Maximum</i>
A. Natural Streams			
1. Main Channels			
a. Clean, straight, full, no rifts or deep pools	0,025	0,030	0,033
b. Same as above, but more stones and weeds	0,030	0,035	0,040
c. Clean, winding, some pools and shoals	0,033	0,040	0,045
d. Same as above, but some weeds and stones	0,035	0,045	0,050
e. Same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0,040	0,048	0,055
f. Same as "d" but more stones	0,045	0,050	0,060
g. Sluggish reaches, weedy, deep pools	0,050	0,070	0,080
h. Very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stands or timber and brush	0,070	0,100	0,150
2. Flood Plains			
a. Pasture no brush			
1. Short grass	0,025	0,030	0,035
2. High grass	0,030	0,035	0,050
b. Cultivated area			
1. No crop	0,020	0,030	0,040
2. Mature row crops	0,025	0,035	0,045
3. Mature field crops	0,030	0,040	0,050
c. Brush			
1. Scattered brush, heavy weeds	0,035	0,050	0,070
2. Light brush and trees, in winter	0,035	0,050	0,060
3. Light brush and trees, in summer	0,040	0,060	0,080
4. Medium to dense brush, in winter	0,045	0,070	0,110
5. Medium to dense brush, in summer	0,070	0,100	0,160
d. Trees			
1. Cleared land with tree stumps, no sprouts	0,030	0,040	0,050
2. Same as above, but heavy sprouts	0,050	0,060	0,080
3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches	0,080	0,100	0,120
4. Same as above, but with flow into branches	0,100	0,120	0,160
5. Dense willows, summer, straight	0,110	0,150	0,200
3. Mountain Streams, no vegetation in channel, banks usually steep, with trees and brush on banks submerged			
a. Bottom : gravels, cobbles, and few boulders	0,030	0,040	0,050
b. Bottom : cobbles with large boulders	0,040	0,050	0,070

Lampiran 3 Tabel Koefisien Manning (Chow,1959)

<i>Type of Channel and Description</i>	<i>Minimum</i>	<i>Normal</i>	<i>Maximum</i>
B. Lined or Built-Up Channels			
1. Concrete			
a. Travel finish	0,011	0,013	0,015
b. Float Finish	0,013	0,015	0,016
c. Finished, with gravel bottom	0,015	0,017	0,020
d. Unfinished	0,014	0,017	0,020
e. Gunite, good section	0,016	0,019	0,023
f. Gunite, wavy section	0,018	0,022	0,025
g. On good excavated rock	0,017	0,020	
h. On irregular excavated rock	0,022	0,027	
2. Concrete bottom float finished with sides of :			
a. Dressed stone in mortar	0,015	0,017	0,020
b. Random stone in mortar	0,017	0,020	0,024
c. Cement rubble masonry, plastered	0,016	0,020	0,024
d. Cement rubble masonry	0,020	0,025	0,030
e. Dry rubble on riprap	0,020	0,030	0,035
3. Gravel bottom with sides of :			
a. Formed concrete	0,017	0,020	0,025
b. Random stone in mortar	0,020	0,023	0,026
c. Dry rubble or riprap	0,023	0,033	0,036
4. Brick			
a. Glazed	0,011	0,013	0,015
b. In cement mortar	0,012	0,015	0,018
5. Metal			
a. Smooth and surfaces	0,011	0,012	0,014
b. Corrugated metal	0,021	0,025	0,030
6. Asphalt			
a. Smooth	0,013	0,013	
b. Rough	0,016	0,016	
7. Vegetal Lining	0,030		0,500

Lampiran 3 Tabel Koefisien Manning (Chow,1959)

Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
<i>C. Excavated of Dredged Channel</i>			
1. <i>Earth, straight, and uniform</i>			
a. <i>Clean, recently completed</i>	0,016	0,018	0,020
b. <i>Clean, after weathering</i>	0,018	0,022	0,025
c. <i>Gravel, uniform section, clean</i>	0,022	0,025	0,030
d. <i>With short grass, few weeds</i>	0,022	0,027	0,033
2. <i>Earth, winding, and sluggish</i>			
a. <i>No vegetation</i>	0,023	0,025	0,030
b. <i>Grass, some weeds</i>	0,025	0,030	0,033
c. <i>Dense weeds or aquatic plants in deep channels</i>	0,030	0,035	0,040
d. <i>Earth bottom and rubble side</i>	0,028	0,030	0,035
e. <i>Stony bottom and weedy banks</i>	0,025	0,035	0,040
f. <i>Cobble bottom and clean sides</i>	0,030	0,040	0,050
3. <i>Dragline-excavated or dredged</i>			
a. <i>No vegetation</i>	0,025	0,028	0,033
b. <i>Light brush on banks</i>	0,035	0,050	0,060
4. <i>Rock cuts</i>			
a. <i>Smooth and uniform</i>	0,025	0,035	0,040
b. <i>Jagged and irregular</i>	0,035	0,040	0,050
5. <i>Channels and maintained, weeds and brush</i>			
a. <i>Clean bottom, brush on sides</i>	0,040	0,050	0,080
b. <i>Some as above, highest stage of flow</i>	0,045	0,070	0,110
c. <i>Dense weeds, high as flow depth</i>	0,050	0,080	0,120
d. <i>Dense brush, high stage</i>	0,080	0,100	0,140

Lampiran 4 Hasil Simulasi Transpor Sedimen Kali Pada HEC-RAS 4.1.0

No	River Station	Δ Elevasi Dasar Sungai (m)	Δ Volume Sedimen (m ³)	Agradasi/Degradasi
1	1029	0	0	-
2	1020.66*	0.0211	0.7066	Agradasi
3	1012.33*	0.0475	1.5752	Agradasi
4	1004	0.0767	2.4678	Agradasi
5	995.666*	-0.0230	-0.4729	Degradasi
6	987.333*	0.0731	1.2614	Agradasi
7	979	0.1620	3.2266	Agradasi
8	970.666*	0.1329	2.0528	Agradasi
9	962.333*	0.2664	3.9661	Agradasi
10	954	0.4340	8.0972	Agradasi
11	945.666*	0.2010	3.2017	Agradasi
12	937.333*	-0.0166	-0.3229	Degradasi
13	929	-0.0171	-0.4833	Degradasi
14	920.666*	-0.0058	-0.1733	Degradasi
15	912.333*	0.0028	0.0822	Agradasi
16	904	0.0000	0.9188	-
17	895.666*	-0.0116	-0.3466	Degradasi
18	887.333*	-0.0439	-1.2205	Degradasi
19	879	-0.0471	-1.3188	Degradasi
20	870.666*	-0.1212	-2.8894	Degradasi
21	862.333*	0.0454	1.5388	Agradasi
22	854	0.2684	9.2504	Agradasi
23	845.666*	0.1861	4.2400	Agradasi
24	837.333*	0.0802	1.6835	Agradasi
25	829	0.1027	2.1061	Agradasi
26	820.666*	-0.0038	-0.0885	Degradasi
27	812.333*	0.0371	0.6496	Agradasi
28	804	0.0659	1.8241	Agradasi
29	795.666*	-0.1514	-2.5106	Degradasi
30	787.333*	-0.1253	-2.2624	Degradasi
31	779	0.0006	3.1880	Agradasi
32	770.666*	0.0001	3.1313	Agradasi
33	762.333*	0.1867	3.7222	Agradasi

Lampiran 4 Hasil Simulasi Transpor Sedimen Kali Pada HEC-RAS 4.1.0

No	River Station	Δ Elevasi Dasar Sungai (m)	Δ Volume Sedimen (m ³)	Agradasi/Degradasi
34	754	0.0002	5.0111	Agradasi
35	745.666*	0.0001	2.6580	Agradasi
36	737.333*	-0.0279	-0.6831	Degradasi
37	729	-0.0633	-1.7763	Degradasi
38	720.666*	-0.1312	-2.6109	Degradasi
39	712.333*	-0.1875	-2.8221	Degradasi
40	704	-0.1534	-4.1364	Degradasi
41	695.666*	-0.1299	-3.4973	Degradasi
42	687.333*	-0.1144	-3.0454	Degradasi
43	679	-0.1172	-3.1207	Degradasi
44	670.666*	-0.1684	-4.5433	Degradasi
45	662.333*	-0.1437	-3.8947	Degradasi
46	654	-0.0637	-1.7001	Degradasi
47	645.666*	-0.0769	-1.3222	Degradasi
48	637.333*	0.0652	1.0474	Agradasi
49	629	0.2204	4.5188	Agradasi
50	620.666*	0.0061	3.8260	Agradasi
51	612.333*	0.0041	2.8619	Agradasi
52	604	0.0114	6.8059	Agradasi
53	595.666*	0.0033	5.6387	Agradasi
54	587.333*	0.0914	1.6700	Agradasi
55	579	0.0737	1.3240	Agradasi
56	570.666*	0.0062	2.5633	Agradasi
57	562.333*	0.0967	2.9611	Agradasi
58	554	0.0000	2.2890	-
59	545.666*	0.0045	0.1244	Agradasi
60	537.333*	-0.0692	-2.4224	Degradasi
61	529	-0.1012	-3.3526	Degradasi
62	520.666*	-0.0639	-1.8626	Degradasi
63	512.333*	0.0297	0.7823	Agradasi
64	504	0.0000	1.3061	-
65	495.666*	-0.0055	-0.1116	Degradasi
66	487.333*	0.0662	1.1976	Agradasi

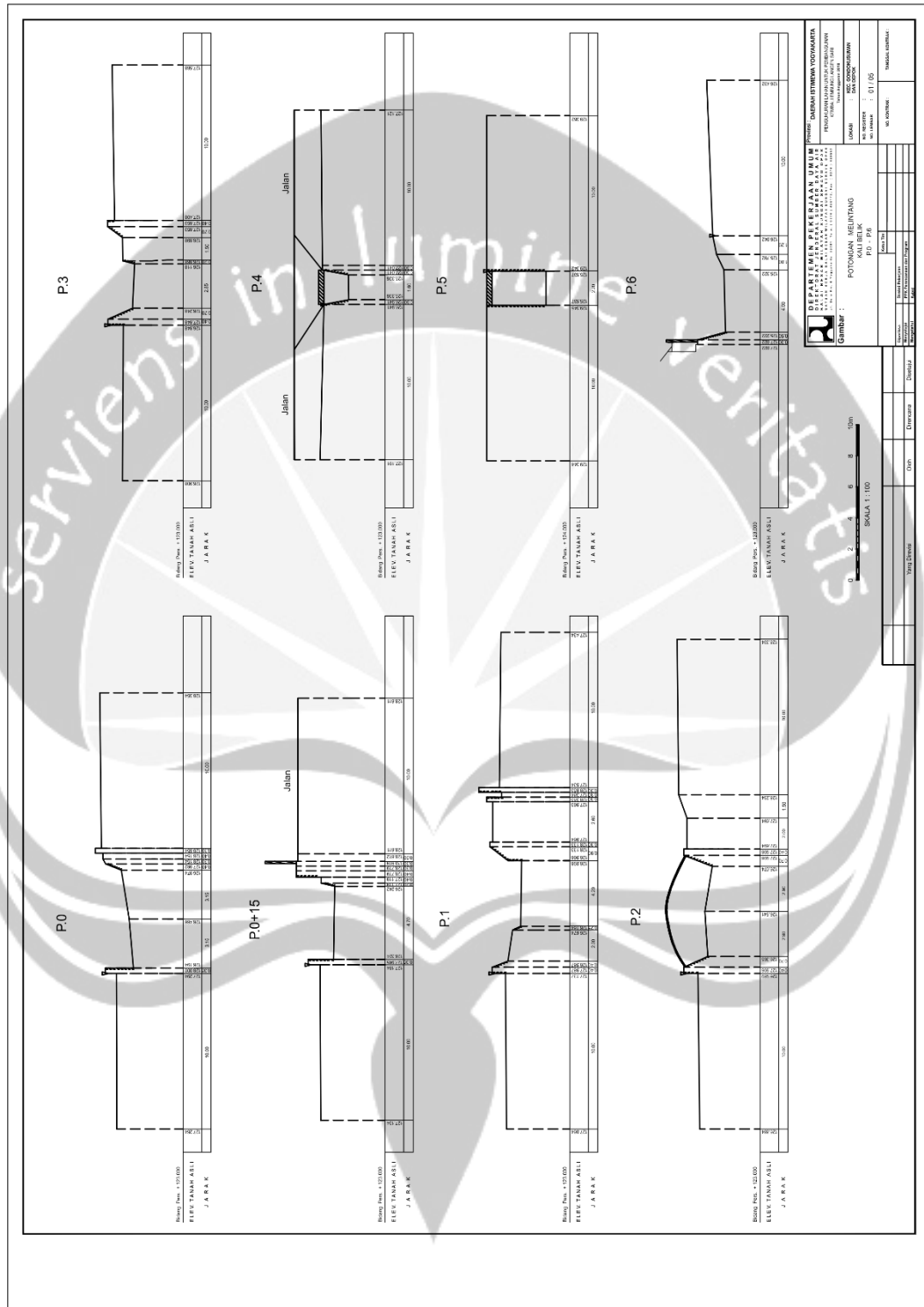
Lampiran 4 Hasil Simulasi Transpor Sedimen Kali Pada HEC-RAS 4.1.0

No	River Station	Δ Elevasi Dasar Sungai (m)	Δ Volume Sedimen (m ³)	Agradasi/Degradasi
67	479	0.1753	3.9789	Agradasi
68	470.666*	0.0891	1.9259	Agradasi
69	462.333*	0.0590	1.2131	Agradasi
70	454	0.0246	0.4561	Agradasi
71	445.666*	-0.0193	-0.3666	Degradasi
72	437.333*	-0.0128	-0.2608	Degradasi
73	429	0.0552	1.0651	Agradasi
74	420.666*	0.0355	0.7656	Agradasi
75	412.333*	-0.0452	-1.3151	Degradasi
76	404	-0.0802	-2.6230	Degradasi
77	395.666*	-0.1289	-4.2468	Degradasi
78	387.333*	-0.1499	-5.2831	Degradasi
79	379	-0.1661	-5.4319	Degradasi
80	370.666*	-0.1877	-3.5085	Degradasi
81	362.333*	-0.1495	-3.1990	Degradasi
82	354	0.0041	0.0444	Agradasi
83	353	-0.0033	-0.3969	Degradasi
84	304	-0.1407	-14.3515	Degradasi
85	295.*	-0.1900	-5.9517	Degradasi
86	286.*	-0.1890	-5.8737	Degradasi
87	277.*	-0.1926	-5.9375	Degradasi
88	268.*	-0.1910	-5.8408	Degradasi
89	259.*	-0.1904	-5.7722	Degradasi
90	250.*	-0.1924	-5.7879	Degradasi
91	241	-0.0926	-2.6935	Degradasi
92	232.142*	0.0252	0.8242	Agradasi
93	223.285*	0.0698	2.4174	Agradasi
94	214.428*	0.1080	3.8944	Agradasi
95	205.571*	0.1386	5.1973	Agradasi
96	196.714*	0.1642	6.4613	Agradasi
97	187.857*	0.1962	8.0200	Agradasi
98	179	0.2258	9.5523	Agradasi
99	170.166*	0.2036	7.1152	Agradasi

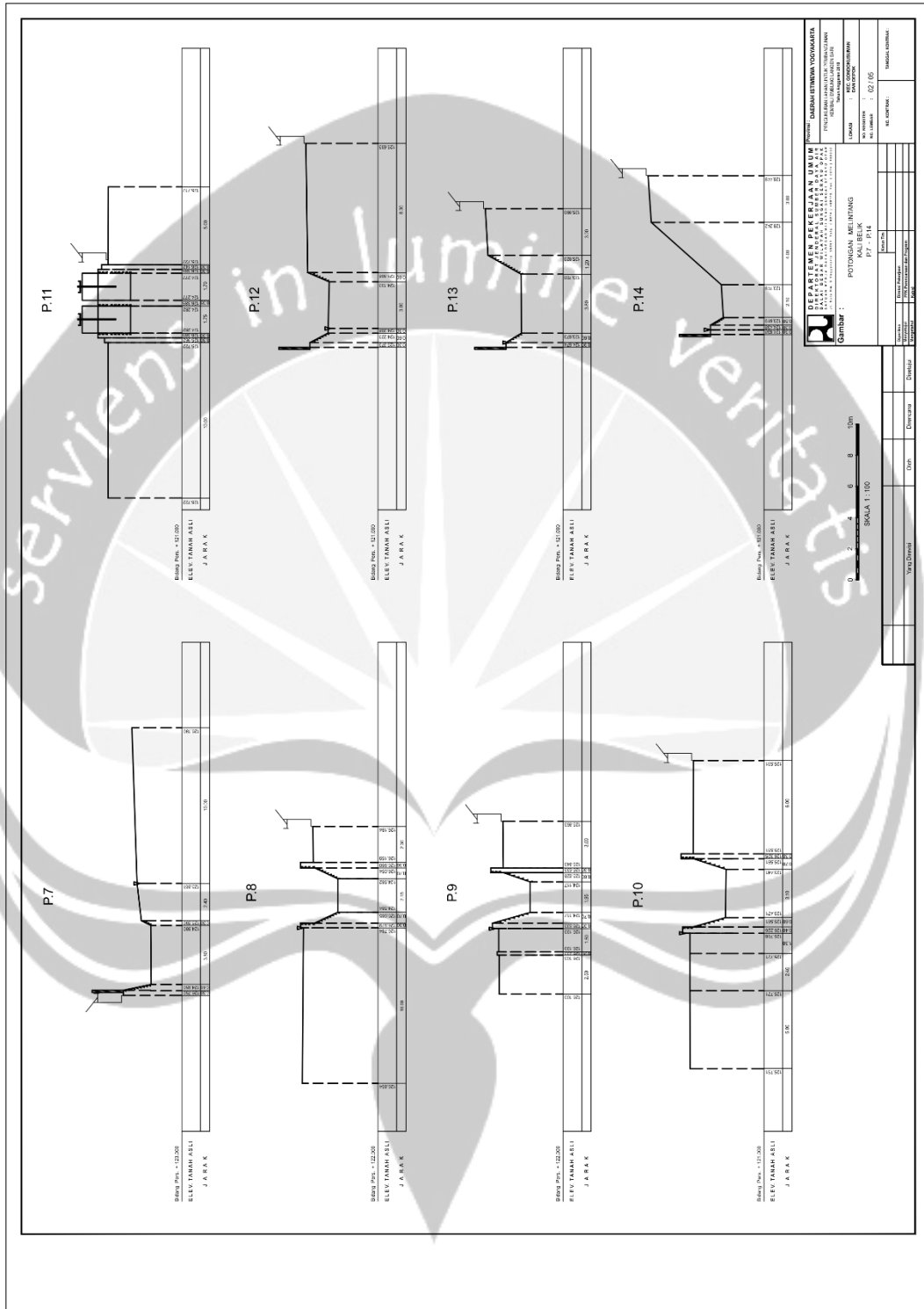
Lampiran 4 Hasil Simulasi Transpor Sedimen Kali Pada HEC-RAS 4.1.0

No	River Station	Δ Elevasi Dasar Sungai (m)	Δ Volume Sedimen (m³)	Agradasi/Degradasi
99	170.166*	0.2036	7.1152	Agradasi
100	161.333*	0.1578	4.8210	Agradasi
101	152.5*	0.1056	3.2824	Agradasi
102	143.666*	0.0711	2.0740	Agradasi
103	134.833*	0.0623	1.6078	Agradasi
104	126	0.0929	2.1463	Agradasi
105	116.571*	-0.0645	-1.4732	Degradasi
106	107.142*	-0.1898	-3.8940	Degradasi
107	97.7142*	-0.1893	-3.6133	Degradasi
108	88.2857*	-0.1860	-4.0108	Degradasi
109	78.8571*	-0.1872	-4.7311	Degradasi
110	69.4285*	-0.0179	-0.5304	Degradasi
111	60	0.0679	2.6478	Agradasi
112	50.*	-0.0348	-1.1423	Degradasi
113	40.*	-0.1863	-4.7079	Degradasi
114	30.*	-0.1889	-3.7846	Degradasi
115	20.*	-0.1452	-3.2383	Degradasi
116	10.*	-0.0206	0.6847	Degradasi
117	0	0.2407	4.2661	Agradasi

Lampiran 5 Gambar Tampang Lintang Kali Belik



Lampiran 5 Gambar Tampang Lintang Kali Belik



Lampiran 5 Gambar Tampang Lintang Kali Belik

