

ANGKUTAN SEDIMEN LAYANG PADA SALURAN TERBUKA DI PARIT TOKAYA KOTA PONTIANAK

Tatwa Mreta Siwamba¹, Nurhayati², Azwa Nirmala²

¹Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

²Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

ABSTRAK

Kondisi air di Parit Tokaya sangat perlu diperhatikan, hal ini disebabkan oleh limbah industri, limbah rumah tangga, pengaruh pasang surut, erosi dari daerah pengaliran sungai,. Tujuan penelitian, untuk menghitung angkutan sedimen layang yang terjadi di Parit Tokaya. Data primer yang digunakan adalah pasang surut, kecepatan aliran, potongan melintang saluran dan sampel air yang diambil selama 3 hari saat kondisi pasang dan surut. Data sekunder berupa peta lokasi. Perhitungan sedimen di Parit Tokaya menggunakan 3 metode, Sesaat, Einstein, dan Lane dan Kalinske. Hasil perhitungan angkutan sedimen melayang dengan menggunakan metode sesaat kondisi pasang berkisar antara 0,0093 kg/detik-0,1089 kg/det, kondisi surut berkisar antara 0,0070 kg/det-0,0256 kg/det. Hasil perhitungan angkutan sedimen melayang dengan metode Einstein kondisi pasang berkisar antara 0,0091 kg/det-0,0354 kg/det, kondisi surut berkisar antara 0,0058 kg/det-0,0117 kg/det. Hasil perhitungan angkutan sedimen melayang dengan metode Lane dan Kalinske kondisi pasang berkisar antara 0,0022 kg/det-0,1918 kg/det, kondisi surut berkisar antara 0,0008 kg/det-0,0288 kg/det. Persentase rata-rata perbandingan debit sedimen layang perhitungan dengan data lapangan untuk metode Einstein kondisi pasang sebesar 39,93% dan kondisi surut sebesar 39,72%. Persentase rata-rata perbandingan debit sedimen layang perhitungan dengan data lapangan untuk metode Lane dan Kalinske kondisi pasang sebesar 10,93% dan kondisi surut sebesar 31,88%.

Kata kunci : Parit Tokaya, sedimen layang, debit, pasang surut, metode Sesaat, Einstein, Lane dan Kalinski

ABSTRACT

Water conditions in Parit Tokaya very noteworthy, this is based on the water color is dark brown, caused by industrial waste, household waste, the influence of tides, erosion of river drainage area, and so on. The purpose of this study to calculate the suspended sediment transport that occurs in Parit Tokaya. This study uses primary data and secondary data. The primary data used are ups and downs, velocity and the channel cross section of water samples taken for 3 days while the condition of ups and downs. Secondary data used is a map of the location. Calculation of sediment in the trench Tokaya using three methods, the method of moment, Einstein method, and the method of Lane and Kalinske. Drifting sediment transport calculation results using the moment tidal conditions ranged from 0.0093 kg / sec-0.1089 kg / sec, low tide conditions ranged from 0.0070 kg / sec-0.0256 kg / sec. Results of sediment transport calculations drifting with Einstein method tidal conditions ranged from 0.0091 kg / sec-0.0354 kg / sec, low tide conditions ranged from 0.0058 kg / sec-0.0117 kg / sec. Results of sediment transport calculations drifting with Lane and Kalinske method tidal conditions ranged from 0.0022 kg / sec-0.1918 kg / sec, low tide conditions ranged from 0.0008 kg / sec-0.0288 kg / sec. The average percentage of suspended sediment discharge ratio calculations with field data for Einstein method tidal conditions amounted to 39.93% and amounted to 39.72% at low tide conditions.

Keywords: Parit Tokaya, suspended load, debit, tidal, Grab sample, Einstein, Lane and Kalinski

I. PENDAHULUAN

Daerah aliran Parit Tokaya merupakan daerah yang cukup padat penduduknya dan sejak lama Parit Tokaya dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari. Kondisi air di Parit Tokaya sangat perlu diperhatikan karena sedimentasi yang terjadi cukup tinggi terlihat dari warna airnya (coklat kehitam-hitaman) yang disebabkan oleh limbah industri, limbah rumah tangga, pengaruh pasang surut, erosi

dari daerah pengaliran sungai (Yusuf and Utomo, 2013). Proses sedimentasi pada suatu sungai meliputi proses erosi, transportasi, pengendapan dan pematatan dari sedimentasi itu sendiri (Asdak, 2018). Sedimentasi di sungai terjadi karena adanya proses pengendapan konsentrasi sedimen pada aliran sungai yang bersumber dari hasil erosi di

bagian hulu sungai (Boangmanalu, 2011; Mardjikoen, 1987; Suripin, 2004).

Pengendapan sedimen di dasar sungai menyebabkan naiknya dasar sungai, menyebabkan tingginya muka air sehingga berakibat seringnya terjadi banjir. Maksud penelitian ini adalah mengetahui kondisi sedimentasi yang terjadi di Parit Tokaya. Dengan tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam penelitian ini adalah mengetahui besarnya angkutan sedimen melayang (*suspended load*) pada penampang saluran.

II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

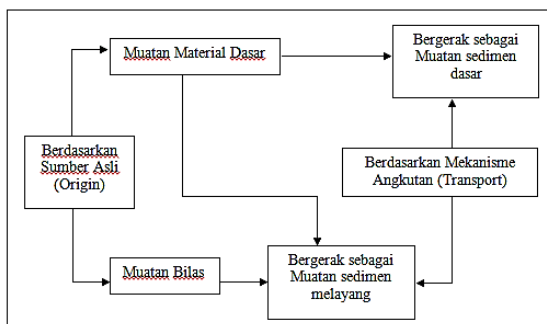
Sedimentasi

Sedimen merupakan hasil proses erosi permukaan, erosi parit dan jenis erosi tanah lainnya. Sedimen biasanya mengendap di bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai, waduk (Soewarno, 2000).

Sedimentasi dapat didefinisikan sebagai pengangkutan, melayangnya (suspensi) atau mengendapnya material fragmental oleh air (Suripin, 2004; Asdak, 2018). Sedimentasi merupakan akibat dari adanya erosi, dan memberikan dampak yang banyak. Pengendapan sedimen akan mengurangi volume efektifnya. Sebagian besar jumlah sedimen dialirkan oleh sungai-sungai yang mengalir ke waduk, hanya sebagian kecil saja yang berasal dari longsoran tebing-tebing waduk, atau berasal dari longsoran tebing-tebingnya oleh limpasan permukaan (Soemarto, 1987). Mekanisme pengangkutannya angkutan sedimen dibedakan menjadi :

1. Muatan sedimen melayang (*suspended load*)
2. Muatan sedimen dasar (*bed load*)

Secara skematis angkutan sedimen dapat digambarkan sebagai berikut



Gambar 1. Skema angkutan sedimen (Soewarno, 2000).

Angkutan sedimen secara umum terbagi menjadi sedimen dasar (*bed load*), sedimen layang (*suspended load*) dan sedimen loncat (*saltation load*), sedangkan proses sedimentasi meliputi proses erosi, transportasi, pengendapan (*deposition*) dan pemadatan (*compaction*) dari sedimen tersebut (Mardjikoen, 1987; Asdak, 2018).

Muatan Sedimen Melayang (*Suspended Load*)

Muatan sedimen melayang merupakan material dasar sungai yang melayang di dalam aliran sungai dan terdiri dari butiran-butiran pasir halus yang senantiasa mengambang di atas sungai, karena selalu didorong ke atas oleh turbulensi aliran (Soewarno, 2000).

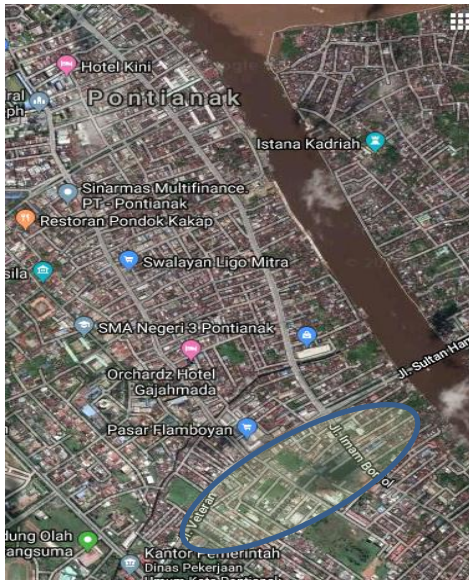
Muatan Sedimen Dasar (*Bed Load*)

Muatan sedimen dasar merupakan partikel-partikel kasar yang bergerak pada dasar sungai secara keseluruhan. Gerakannya bisa bergeser, menggelinding atau meloncat-loncat, tetapi tidak pernah lepas dari dasar sungai. Gerakan ini kadang-kadang meliputi lapisan dasar ditandai bercampurnya butiran partikel tersebut bersamasama bergerak ke arah hilir (Soewarno, 2000).

Gambaran Umum Lokasi Studi

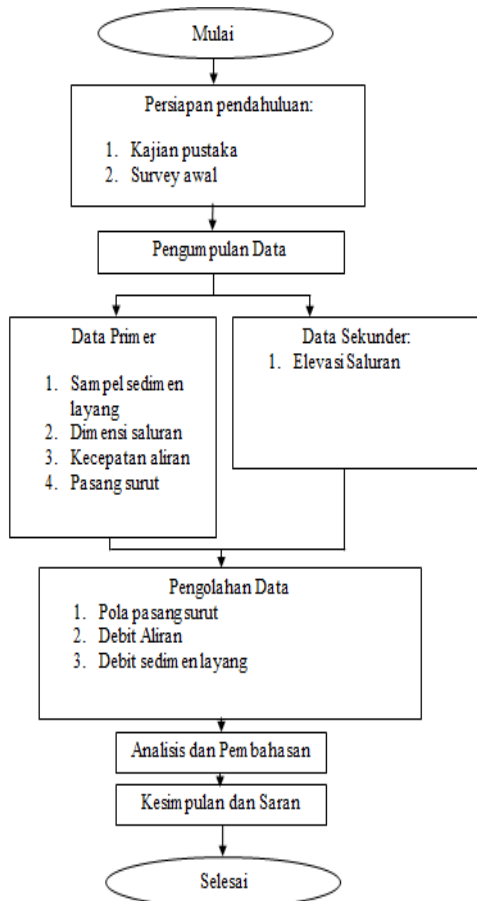
Daerah aliran Parit Tokaya termasuk dalam administrasi Kecamatan Kecamatan Pontianak Selatan. Luas daerah aliran Parit Tokaya adalah 980 Ha. Pontianak Selatan terletak di antara Kecamatan Pontianak Tenggara dan Kecamatan Pontianak Kota dengan luas wilayah 14,45 km². Kecamatan Pontianak Selatan merupakan yang terkecil kedua wilayahnya setelah Pontianak Timur.

Kecamatan Pontianak Selatan berada pada koordinat 0° 01'29,4" LS - 0°05'57,4" LS dan 109°18'12,3" - 109°21'56,9" BT. Kecamatan Pontianak Selatan terdiri dari lima kelurahan dengan luas wilayah 1.445 Ha atau sekitar 13,49% dari luas Kota Pontianak. Kelurahan terluas adalah kelurahan Parit Tokaya (540 Ha atau 37,37%) dan terkecil adalah kelurahan Benua Melayu Laut (56 Ha atau 3,88%) dari wilayah kecamatan Pontianak Selatan (Badan Pusat Statistik Kota Pontianak, 2016).



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

Pengumpulan Data

Data Primer

Sampel Sedimen Layang

Sampel sedimen layang diambil selama 3 hari pada tanggal 17, 18, dan 19 Agustus 2017 di 3 lokasi, yaitu di samping Ramayana mall, Pasar Flamboyan dan Jalan Sutoyo (Komplek GOR Pangsuma). Pengambilan sampel dilakukan pada saat pasang dan surut, dan tempat tertentu atau metode *Grab Sample* (sampel sesaat). Untuk masing-masing lokasi diambil 2 sampel per hari saat kondisi pasang dan kondisi surut. Total sampel air yang diambil sebanyak 18 botol.

Dimensi Saluran

Pengukuran dimensi saluran dilakukan dengan mengukur lebar saluran menggunakan meteran. Kemudian dari lebar sungai di tiap titik tersebut diukur kedalaman saluran di tiap bagian lebar saluran (L) di tiap segmen. lebar saluran (L) dibagi menjadi 3 bagian dengan $\frac{1}{2}L$, $\frac{1}{4}L$, dan $\frac{3}{4}L$.

Setiap segmen ($\frac{1}{2}L$, $\frac{1}{4}L$, dan $\frac{3}{4}L$) dari lebar saluran (L) diukur kedalamannya menggunakan rambu ukur ke dalam air untuk diukur tinggi muka airnya (h), lalu pengukuran dilakukan pada tiap lokasi, yaitu di samping Ramayana, pasar Flamboyan, dan GOR saat kondisi pasang dan surut selama 3 hari.

Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran diukur dengan alat pelampung dan dilaksanakan di atas pintu air di lokasi samping Ramayana, dan di jembatan di lokasi pasar Flamboyan dan GOR. Setiap lokasi pengukuran kecepatan aliran di bagi 3 segmen, yaitu $\frac{1}{4}L$, $\frac{1}{2}L$ dan $\frac{3}{4}L$. Kecepatan aliran rata-rata di suatu penampang basah diperoleh dari merata-ratakan hasil pengukuran kecepatan dari tiap segmen. Di setiap segmen dilakukan 3 kali pengukuran kecepatan aliran saat kondisi pasang dan saat kondisi surut.

Pasang Surut

Pasang surut diamati selama 72 jam di lokasi samping Ramayana Mall, dan dicatat setiap 1 jam dari tanggal 17 Agustus 2017 pukul 18.00 sampai tanggal 20 Agustus 2017 pukul 17.00.

Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan adalah elevasi saluran, dan digunakan untuk menghitung kemiringan rata-rata saluran. Data sekunder didapat

dari skripsi yang memiliki lokasi yang sama, yaitu di Parit Tokaya (Oktawijaya, 2018).

Angkutan Sedimen

Perhitungan debit sedimen melayang digunakan metode pengukuran sesaat, yaitu pada periode waktu tertentu debit muatan sedimen melayang dapat didefinisikan sebagai hasil perkalian konsentrasi. Perhitungan debit sedimen juga menggunakan metode Einstein dan Lane & Kalinske

Metode Sesaat

Debit angkutan sedimen layang dihitung dengan rumus :

$$Q_s = 0,0864 \cdot C \cdot Q_w \quad (1)$$

dimana :

- Q_s = debit angkutan sedimen (ton/hari)
- C = konsentrasi sedimen (mg/l)
- Q_w = debit sungai (m³/det)

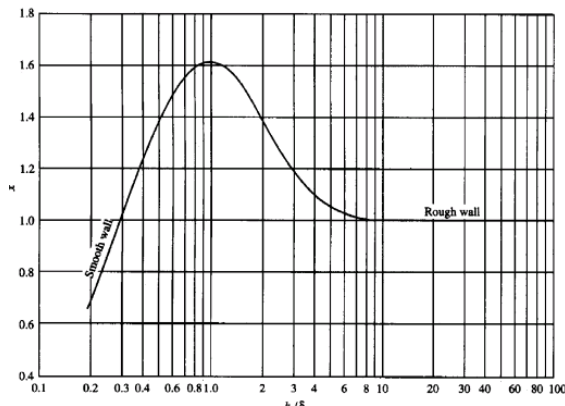
Metode Einstein

Einstein mengasumsikan bahwa muatan sedimen layang dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2

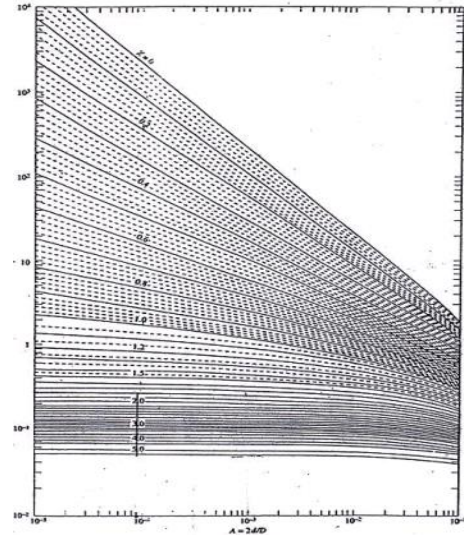
$$Q_s = 11,6 \times U_* C \left(2,303 \log \frac{30,2 \times h}{\Delta} \right) \times I_1 + I_2 \quad (2)$$

Dimana:

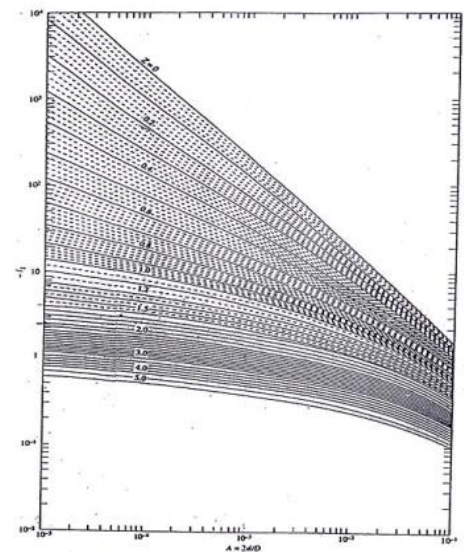
- Q_s = Debit sedimen (kg/det)
- U_* = Kecepatan geser butiran (m/detik)
- C = Konsentrasi sedimen (mg/l)
- h = Kedalaman saluran (m)
- Δ = d_{65}/x (mm)
- a = $2 \times d_{65}$ (mm)
- I_1 = Numerik terintergitas
- I_2 = Numerik terintergitas



Gambar 4. Grafik faktor koreksi untuk log distribusi kecepatan (Einstein, 1950)



Gambar 5. Grafik hubungan antara Z dan A, untuk mencari nilai I₁



Gambar 6. Grafik hubungan antara Z dan A, untuk mencari nilai I₂

Metode Lane dan Kaliskie

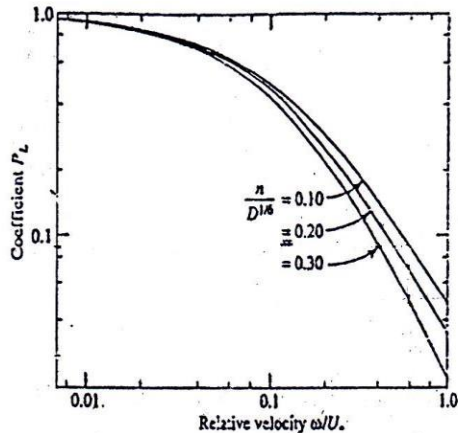
Lane dan Kalinske mengasumsikan bahwa muatan sedimen layang dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 3

$$Q_s = Q \times C \times PL \times \exp\left(\frac{15 \times \omega}{u^* \times h}\right) \quad (3)$$

dimana :

- Q_s = Debit sedimen (kg/det)
- Q = Debit air (m³/det)
- C = Konsentrasi sedimen (mg/l)
- u^* = Kecepatan geser (m/detik)
- ω = Kecepatan jatuh sedimen (m/det)

h = Kedalaman air (m)
 PL = Koefisien hubungan antara $\frac{n}{D^{1/6}}$ dan ω/u^*



Gambar 7. Grafik Hubungan antara PL dan ω/u^*

Perbandingan Hasil Perhitungan Dengan Hasil Lapangan

Membandingkan hasil perhitungan dengan hasil lapangan dapat menggunakan rumus:

$$X = \frac{a-b}{a} \times 100 \%$$

dimana:

- X = Persentase perbandingan debit perhitungan dengan debit lapangan
- a = Debit lapangan (kg/det)
- b = Debit perhitungan metode Einstein, Lane dan Kalinski (kg/det)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Pasang Surut

Tabel 1. Pengamatan Pasang Surut

Jam	Level Muka Air (m)		
	18-8-2017	19-8-2017	20-8-2017
18	1,46	1,74	1,92
19	1,34	1,65	1,77
20	1,28	1,56	1,58
21	1,27	1,53	1,47
22	1,18	1,36	1,38
23	1,15	1,26	1,29
24	1,11	1,14	1,25
1	0,95	0,95	1,13
2	0,88	0,78	1,03
3	0,83	0,75	0,96
4	0,76	0,73	0,87
5	0,7	0,72	0,86
6	0,67	0,72	0,85
7	0,76	0,7	0,83

8	0,8	0,76	0,72
9	0,86	0,77	0,7
10	1,14	0,85	0,7
11	1,28	1,08	0,85
12	1,57	1,46	1,18
13	1,72	1,72	1,54
14	1,78	1,88	1,76
15	1,97	1,92	2
16	1,88	2	2,06
17	1,8	2,05	2,02

Dari Tabel 1. menunjukkan pasang tertinggi terjadi pada tanggal 20 Agustus 2017 pada pukul 16.00, sedangkan surut terendah terjadi pada tanggal 18 Agustus 2017 pada pukul 06.00.

Debit Aliran Parit Tokaya Kecepatan Aliran

Pengukuran kecepatan aliran dilakukan langsung di lapangan dengan menggunakan pelampung. Pengukuran kecepatan aliran ini dilakukan untuk perhitungan debit sungai. Kecepatan yang digunakan dalam perhitungan adalah rata-rata kecepatan dari hasil pengukuran di permukaan yang dibagi menjadi $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{3}{4}$ dari lebar saluran.

Tabel 2. Kecepatan Aliran Rata-rata kondisi Pasang

Lokasi	Pasang			
	1/4 b (m/det)	1/2 b (m/det)	3/4 b (m/det)	V rata-rata (m/det)
Ramayana	0,11	0,11	0,10	0,13
Flamboyan	0,09	0,12	0,09	0,12
GOR	0,04	0,05	0,05	0,05
Ramayana	0,09	0,11	0,08	0,11
Flamboyan	0,09	0,09	0,08	0,10
GOR	0,03	0,03	0,03	0,04
Ramayana	0,06	0,07	0,07	0,08
Flamboyan	0,07	0,08	0,07	0,08
GOR	0,03	0,03	0,03	0,03

Tabel 3. Kecepatan Aliran Rata-rata kondisi Surut

Lokasi	Surut			
	1/4 b (m/det)	1/2 b (m/det)	3/4 b (m/det)	V rata-rata (m/det)
Ramayana	0,06	0,06	0,06	0,07
Flamboyan	0,08	0,09	0,09	0,10
GOR	0,05	0,07	0,06	0,07
Ramayana	0,07	0,08	0,08	0,09
Flamboyan	0,11	0,13	0,13	0,15
GOR	0,06	0,08	0,06	0,08

	1/4 b (m/det)	1/2 b (m/det)	3/4 b (m/det)	V rata-rata (m/det)
GOR	0,06	0,08	0,06	0,08
Ramayana	0,05	0,05	0,05	0,06
Flamboyan	0,08	0,09	0,07	0,09
GOR	0,05	0,06	0,05	0,07

Dari Table 2. Dan Tabel 3, menunjukkan saat kondisi surut kecepatan aliran rata-rata di ketiga lokasi pada hari pertama lebih kecil dari hari ke dua. Pada hari ketiga kondisi surut, kecepatan aliran rata-rata di ketiga lokasi menurun dari hari sebelumnya. Pada saat pasang, kecepatan aliran rata-rata menurun di setiap lokasi setiap hari selama waktu pengamatan.

Luas Penampang Basah Saluran

Tabel 4. Luas Penampang Basah Kondisi Pasang

Hari	Lokasi	Lebar (b) (m)	Kedalaman Aliran (h)	Luas Penampang basah (b x h)
1	Ramayana	11,20	1,64	18,33
	Flamboyan	8,87	1,49	13,25
	GOR	11,40	0,66	7,52
2	Ramayana	11,20	2,04	22,81
	Flamboyan	8,87	1,85	16,44
	GOR	11,40	0,97	11,02
3	Ramayana	11,20	1,72	19,26
	Flamboyan	8,87	1,67	14,78
	GOR	11,40	0,88	9,99

Tabel 5. Luas Penampang Basah Kondisi Surut

Hari	Lokasi	Lebar (b) (m)	Kedalaman Aliran (h)	Luas Penampang basah (b x h)
1	Ramayana	11,20	1,49	16,65
	Flamboyan	8,87	1,21	10,76
	GOR	11,40	0,47	5,36
2	Ramayana	11,20	2	20,23
	Flamboyan	8,87	1,63	14,49
	GOR	11,40	0,84	9,58
3	Ramayana	11,20	1,57	17,62
	Flamboyan	8,87	1,35	12,00
	GOR	11,40	0,61	6,95

Tabel 4. menunjukkan bahwa pada hari ke 2 terjadi peningkatan muka air di lokasi Ramayana, Flamboyan dan GOR pada kondisi pasang dan surut. Hari ke 3 di lokasi yang sama mengalami penurunan muka air.

Debit Aliran Parit Tokaya

Tabel 6. Debit Aliran Parit Tokaya Kondisi Pasang

Hari	Lokasi	Pasang		
		A(m ²)	V(m/det)	Q(m ³ /det)
1	Ramayana	18,33	0,13	2,30
	Flamboyan	13,25	0,12	1,56
	GOR	7,52	0,05	0,41
2	Ramayana	22,81	0,11	2,47
	Flamboyan	16,44	0,10	1,68
	GOR	11,29	0,04	0,40
3	Ramayana	19,26	0,08	1,52
	Flamboyan	14,78	0,08	1,22
	GOR	9,99	0,03	0,33

Tabel 7. Debit Aliran Parit Tokaya Kondisi Surut

Hari	Lokasi	Surut		
		A(m ²)	V(m/det)	Q(m ³ /det)
1	Ramayana	16,65	0,07	1,18
	Flamboyan	10,76	0,10	1,08
	GOR	5,36	0,07	0,37
2	Ramayana	20,23	0,09	1,84
	Flamboyan	14,49	0,15	2,13
	GOR	9,58	0,08	0,75
3	Ramayana	17,62	0,06	1,07
	Flamboyan	12,00	0,09	1,11
	GOR	6,95	0,07	0,45

Tabel 6. dan 7. menunjukkan bahwa debit yang paling besar pada saat kondisi pasang berada di lokasi Ramayana, dan debit yang paling kecil berada di lokasi GOR. Hal ini dikarenakan perbedaan kecepatan aliran di lokasi tersebut. Kecepatan aliran di Ramayana cenderung lebih besar dari kecepatan aliran di GOR selama tiga hari pengamatan.

Debit terbesar pada kondisi surut berada di Ramayana dan yang paling kecil berada di GOR, namun pada hari kedua di Flamboyan, terjadi peningkatan kecepatan aliran yang menyebabkan debit di Flamboyan tinggi. Hal ini disebabkan karena waktu pengambilan data kecepatan sedang menuju pasang tertinggi, yaitu pada tanggal 18 Agustus 2017 pukul 15.00.

Total Suspended Solid (TSS)

Hari ke 1 sampel di ambil pada tanggal 17 Agustus 2017 pukul 18.00 untuk kondisi surut dan pada tanggal 18 Agustus 2017 pukul 12.00 saat kondisi pasang. Hari ke 2 sampel diambil pada tanggal 18 Agustus 2017 pukul 18.00 saat kondisi surut dan pada tanggal 19 Agustus 2017 pukul 15.00 saat kondisi pasang. Hari ke 3 sampel diambil pada tanggal 19 Agustus 2017 pukul 21.00 saat kondisi surut dan pada tanggal 20 Agustus 2017 pukul 15.00 saat kondisi pasang.

Tabel 8. Kadar TSS (Total Suspended Solid)

Lokasi	Kondisi	Kadar TSS (mg/l)		
		Hari 1	Hari 2	Hari 3
Ramayana	Pasang	15	44	35
	Surut	14	12	14
Flamboyan	Pasang	18	27	27
	Surut	13	12	10
GOR	Pasang	38	23	22
	Surut	19	26	26

Pada saat kondisi pasang, kadar TSS terbesar terletak di lokasi GOR dan kadar TSS terkecil terletak di Ramayana. Hari kedua dan ketiga kadar TSS terbesar terletak di Ramayana, dan terkecil di GOR. Hal ini disebabkan oleh lokasi Ramayana yang terletak di dekat muara, sehingga konsentrasi sedimen yang terbawa dari muara (sungai kapuas) lebih banyak mengendap di lokasi terdekat. Jika pada kondisi pasang, lokasi di Ramayana menghasilkan kadar TSS yang besar, maka pada saat kondisi surut kadar TSS terbesar terletak di lokasi GOR. Hal ini disebabkan aliran bergerak dari daerah hulu (daerah Purnama) menuju ke arah hilir, sehingga besarnya konsentrasi sedimen semakin ke hilir semakin kecil.

Angkutan Sedimen

Tabel 9. Rekapitulasi Angkutan Sedimen Layang Kondisi Pasang

Hari	Lokasi	Metode		
		Sesaat (kg/det)	Einstein (kg/det)	Lane & Kalinskie (kg/det)
1	Ramayana	0,0345	0,0107	0,0355
	Flamboyan	0,0281	0,0121	0,0236

2	GOR	0,0156	0,0140	0,0030
	Ramayana	0,1089	0,0354	0,1918
	Flamboyan	0,0455	0,0204	0,0631
3	GOR	0,0093	0,0103	0,0034
	Ramayana	0,0534	0,0245	0,0618
	Flamboyan	0,0330	0,0187	0,0355
	GOR	0,0107	0,0091	0,0022

Tabel 10. Rekapitulasi Angkutan Sedimen Layang Kondisi Surut

Hari	Lokasi	Metode		
		Sesaat (kg/det)	Einstein (kg/det)	Lane & Kalinskie (kg/det)
1	Ramayana	0,0165	0,0089	0,0137
	Flamboyan	0,0141	0,0076	0,0076
	GOR	0,0070	0,0058	0,0008
2	Ramayana	0,0221	0,0088	0,0288
	Flamboyan	0,0256	0,0088	0,0262
	GOR	0,0196	0,0117	0,0054
3	Ramayana	0,0170	0,0090	0,0141
	Flamboyan	0,0073	0,0062	0,0075
	GOR	0,0118	0,0094	0,0020

Persentase Perbandingan Perhitungan dengan Debit Lapangan

Tabel 11. Persentase perbedaan debit sedimen layang kondisi pasang

Hari	Lokasi	Persentase perbandingan perhitungan dengan debit lapangan	
		Sesaat-Einstein	Sesaat-Lane & Kalinskie
1	Ramayana	68,85%	-3,00%
	Flamboyan	56,87%	16,06%
	GOR	10,20%	80,97%
2	Ramayana	67,45%	-76,17%
	Flamboyan	55,11%	-38,82%
	GOR	-11,56%	63,20%
3	Ramayana	53,99%	-15,86%
	Flamboyan	43,39%	-7,57%
	GOR	15,10%	79,55%
Rata-rata		39,93%	10,93%

Tabel 11. menunjukkan persentase rata-rata perbandingan perhitungan dengan data lapangan untuk metode Einstein saat kondisi pasang adalah 39,93% dan surut 10,93%.

Tabel 12. Persentase perbedaan debit sedimen layang kondisi surut

Hari	Lokasi	Persentase perbandingan perhitungan dengan debit lapangan	
		Sesaat-Einstein	Sesaat-Lane & Kalinskie
1	Ramayana	45,97%	17,04%
	Flamboyan	46,09%	45,86%
	GOR	16,86%	88,01%
2	Ramayana	59,97%	-30,41%
	Flamboyan	65,69%	-2,63%
	GOR	40,16%	72,31%
3	Ramayana	46,92%	17,18%
	Flamboyan	15,13%	-3,52%
	GOR	20,65%	83,05%
Rata-rata		39,72%	31,88%

Tabel 12. menunjukkan persentase rata-rata perbandingan perhitungan dengan data lapangan untuk metode Lane dan Kalinske saat kondisi pasang adalah 39,72% dan surut adalah 31,88%.

IV. PENUTUP

1. Besarnya angkutan sedimen layang dengan metode sesaat pada saat kondisi pasang di Ramayana berkisar antara 0,0345 kg/det-0,1089 kg/det, di Flamboyan berkisar antara 0,0281 kg/det-0,0455 kg/det, dan di GOR berkisar antara 0,0093 kg/det-0,0156 kg/det. Saat kondisi surut, di Ramayana berkisar antara 0,0165 kg/det-0,0221 kg/det, di Flamboyan berkisar antara 0,0073 kg/det-0,0256 kg/det, dan di GOR sebesar 0,0070 kg/det -0,0196 kg/det.
2. Besarnya angkutan sedimen layang dengan metode Einstein saat kondisi pasang di Ramayana berkisar antara 0,0107 kg/det-0,0354 kg/det, di Flamboyan berkisar antara 0,0121 kg/det-0,0204 kg/det, dan di GOR berkisar antara 0,0091 kg/det-0,0104 kg/det. Saat kondisi surut, di Ramayana berkisar antara 0,0088 kg/det-0,0090 kg/det, di Flamboyan berkisar antara 0,0062 kg/det-0,0088 kg/det, dan di GOR sebesar 0,0058 kg/det-0,0117 kg/det.

3. Besarnya angkutan sedimen layang dengan metode Lane dan Kalinske saat kondisi pasang di Ramayana berkisar antara 0,0355 kg/det-0,1918 kg/det, di Flamboyan berkisar antara 0,0236 kg/det-0,0631 kg/det, dan di GOR berkisar antara 0,0022 kg/det-0,0034 kg/det. Saat kondisi surut, di Ramayana berkisar antara 0,0137 kg/det-0,0288 kg/det, di Flamboyan berkisar antara 0,0054 kg/det-0,0076 kg/det, dan di GOR sebesar 0,0008 kg/det-0,0054 kg/det.
4. Persentase rata-rata perbandingan perhitungan dengan data lapangan untuk metode Einstein saat kondisi pasang adalah 39,93% dan surut 10,93%.
5. Persentase rata-rata perbandingan perhitungan dengan data lapangan untuk metode Lane dan Kalinske saat kondisi pasang adalah 39,72% dan surut adalah 31,88%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C., 2018. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Kecamatan Pontianak Selatan
- Boangmanalu, A.O., 2011. Kajian Laju Angkutan Sedimen Pada Sungai Wampu. Kajian Laju Angkutan Sedimen pada Sungai Wampu.
- Mardjikoeno, P., 1987. Angkutan sedimen. PAU Ilmu Teknik.
- Oktawijaya, Domie. 2018. Kajian Kapasitas Daya Tampung Maksimum Penampang Saluran Terbuka Parit Tokaya: Skripsi Penelitian, Universitas Tanjungpura.
- Soemarto, C., 1987. Hidrologi Teknik. Usaha Nasional, Surabaya.
- Suripin, 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Andi.
- Yusuf, M.P.S.W., Utomo, K.P., 2013. Perencanaan Saluran Primer Parit Tokaya dengan Kemampuan Swa Purifikasi Saluran terhadap Beban Pencemar Organik. Jurnal Mahasiswa Teknik Lingkungan UNTAN