

# ANALISIS LAJU ANGKUTAN SEDIMEN MELAYANG DI PARIT BANSIR KOTA PONTIANAK

Aris Supianto<sup>1)</sup>, Nurhayati<sup>2)</sup>, Eko Yulianto<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura, Pontianak

<sup>2)</sup>Dosen Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura, Pontianak

Email: [arismangelo@gmail.com](mailto:arismangelo@gmail.com)

## ABSTRAK

*Pembuangan limbah di Parit Bansir Kota Pontianak selain menyebabkan pencemaran, juga menyebabkan terjadinya pendangkalan akibat dari sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya angkutan sedimen melayang yang dipengaruhi pasang surut di bagian hilir Parit Bansir Kota Pontianak. Penelitian menggunakan data primer berupa hasil pengukuran hidrometri (lebar, kedalaman, kecepatan), data pasang surut, perhitungan debit aliran, dan sampel air. Data diambil pada kondisi pasang surut selama 30 jam. Laju angkutan sedimen melayang dihitung dari hasil perkalian antara konsentrasi sedimen dengan debit aliran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa angkutan sedimen melayang di bagian hilir (muara) saat kondisi pasang sebesar 0,086 mg/s, sedangkan saat kondisi surut adalah besar 0,075 mg/s.*

*Kata kunci: Sedimen melayang, Parit Bansir, TSS.*

## ABSTRACT

*Waste disposal in Parit Bansir Kota Pontianak, besides causing pollution, also causes siltation due to sediment originating from the waste disposal. This study aims to determine how the suspended load is affected by the rising and fall of the tide in downstream of the Parit Bansir Kota Pontianak. This research method uses primary data consisting of the results of hydrometric measurements (width, depth, speed), rise and fall of the tide data, calculation of the streamflow, and water samples. Data is collected at 30 hours of rising and fall of the tide. Analysis of the suspended load rate is calculated from the relationship between the results of the sediment concentration multiplication and the streamflow. The results showed that the suspended load at downstream (estuary) at rising conditions of 0.086 mg/s, while at down conditions of 0.075 mg/s.*

*Keywords: Suspended load, Parit Bansir, TSS.*

## I. PENDAHULUAN

Kota Pontianak sebagai Ibu Kota Provinsi Kalimantan Barat. Kota ini merupakan pusat dari segala macam sektor, baik itu sektor perekonomian, perdagangan, dan lainnya, sehingga menjadikan kota padat penduduk. Kota Pontianak juga dikenal sebagai kota sejuta parit, salah satunya yaitu Parit Bansir yang mengalir sepanjang Jalan Perdana dan Jalan Media Kota Pontianak.

Parit Bansir merupakan parit yang terletak di kawasan padat penduduk, sehingga berbagai aktivitas penduduk di sepanjang aliran parit, khususnya Parit Bansir sangat mempengaruhi ekosistem di perairan parit tersebut. Salah satu aktivitas penduduk berdampak negatif terhadap perairan di sepanjang parit adalah pembuangan limbah domestik dan sampah.

Limbah diperairan dapat meningkatkan terjadinya erosi parit sehingga menyebabkan bertambahnya jumlah sedimen yang berdampak pada terjadinya pendangkalan (Endyi dkk,2017). Salah satu akibat dari pendangkalan parit adalah dapat menyebabkan banjir, hal ini dikarenakan

ketika musim penghujan, jumlah air dan parit tidak seimbang, sehingga dapat meluap ke jalan dan perumahan penduduk. Dampak lain dari pembuangan limbah domestik dan sampah di parit adalah dapat menyebabkan pencemaran air. Pencemaran air akan berdampak besar terhadap penurunan kualitas air, kualitas air yang buruk akan berpengaruh terhadap nilai konsentrasi sedimen yang terkandung dalam air (Pratiwi dkk, 2017).

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap sedimentasi adalah debit aliran. Selama kecepatan aliran rendah angkutan sedimen bisa jadi sedikit, sedangkan pada saat kecepatan aliran tinggi dapat mengangkut muatan sedimen yang tinggi dengan ukuran sedimen dalam range yang lebih luas (Sembiring dkk, 2014).

Parit Bansir yang berada di Jalan Perdana dan Jalan Media Kota Pontianak merupakan Parit yang terletak di pusat kota dan kawasan padat penduduk. Di sepanjang aliran parit tersebut terletak kawasan pemukiman padat penduduk dan sarana umum seperti pertokoan, tempat hiburan dan sarana lainnya. Berdasarkan hasil observasi lapangan pada tanggal 29 April 2018 di sepanjang

aliran Parit Bansir Kota Pontianak menunjukkan bahwa adanya:

- a) Pencemaran di Parit Bansir yang membuat keruh dan berubahnya warna air yang diduga akibat pembuangan limbah dari berbagai aktivitas pada kawasan tersebut,
- b) Terjadi pendangkalan parit akibat sedimen yang berasal dari buangan limbah atau dari lapisan tanah tersebut, baik dari lereng atau tebing saluran tersebut maupun dari sedimentasi yang terbawa oleh aliran pada saat pasang surut.
- c) Terjadinya penyempitan saluran parit yang disebabkan oleh jalan di sepanjang aliran dan kebutuhan pemukiman penduduk.

Jika hal ini dibiarkan terus berlangsung, maka akan menyebabkan banjir dikawasan tersebut jika hujan yang terjadi cukup besar dan bila terjadi pasang maksimum. Hal ini tentu dapat mengganggu berbagai aktivitas penduduk mengingat kawasan tersebut terletak di pusat Kota Pontianak, sehingga dapat menghambat lalu lintas dan perekonomian di kawasan Kota Pontianak.

Beberapa penelitian yang menunjukkan hasil analisis/analisa terkait angkutan sedimentasi di beberapa tempat di Kota Pontianak dan daerah yang ada di Indonesia diantaranya adalah:

- a) Penelitian Suandana dkk, 2018 tentang kinerja sistem drainase Kota Pontianak menunjukkan bahwa apabila terjadi hujan dengan durasi yang cukup panjang, maka akan terjadi banjir di daerah jalan Perdana dikarenakan kapasitas badan saluran tidak dapat menampung volume air, hal tersebut disebabkan karena adanya penyempitan di sta. +2.080, sehingga aliran air dari hulu terhambat di titik yang terjadi penyempitan, sehingga air akan meluap melewati batas puncak dinding penahan tanah.
- b) Penelitian Endyi dkk, 2017 menunjukkan bahwa hasil analisa angkutan sedimen di Sungai Jawi Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya secara keseluruhan perhari yang dipengaruhi pasang surut, dihasilkan dalam sedimen total harian di Parit Haruna sebesar 242,06 Kg/hari, di Alsintan sebesar 475,58 Kg/hari dan dipuskesmas sebesar 2.487,50 Kg/hari. Jadi, tingkat besarnya angkutan sedimen tertinggi adalah berada di PDAM/Puskesmas, rendah di Alsintan dan terendah di Parit Haruna.
- c) Hasil penelitian Pratomo dkk, 2017 menunjukkan bahwa kajian angkutan sedimen layang pada Sungai Jawi Kota Pontianak memiliki rata-rata laju sedimen layang di setiap titik sebesar 50,74 ton/hari atau 18.519,49 ton/tahun.
- d) Hasil penelitian Purwadi dkk, 2017 menunjukkan bahwa analisis sedimentasi di

Sungai Way Besai secara keseluruhan sebesar 170528,443 m<sup>3</sup>/tahun.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis laju angkutan sedimen melayang di Parit Bansir Kota Pontianak, sehingga nantinya dapat berguna untuk pemeliharaan parit yang dapat mengembalikan fungsi parit sebagai saluran kota. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya angkutan sedimen melayang yang dipengaruhi pasang surut di Parit Bansir Kota Pontianak.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi tambahan dalam hal laju angkutan sedimen melayang dan permasalahannya, serta dapat memberikan informasi tambahan kepada masyarakat dan Dinas Pekerjaan Umum wilayah Kota Pontianak dalam hal pemeliharaan parit sebagai saluran kota dan perencanaan daerah tangkapan hujan diperkotaan.

## II. METODOLOGI DAN PUSTAKA

### Letak Geografis

Kota Pontianak secara geografis berada pada 0°2'24" LU sampai dengan 0°5'37" LS dan 109°16'25" BT sampai dengan 109°23'01" BT. Berdasarkan garis lintang, maka Kota Pontianak dilalui garis khatulistiwa, hal ini dikarenakan kota Pontianak terletak di Lintasan Garis Khatulistiwa.

### Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Parit Bansir dilakukan di Parit Bansir dimulai dari Jalan Bansir sampai ujung Jalan Perdana Kota Pontianak. Untuk mempermudah, maka lokasi penelitian dibagi menjadi 3 titik yaitu:

- Titik 1 : dimulai dari simpangan Jalan Parit Demang sampai Hulu Parit Bansir sepanjang 1112 m (Hulu),
- Titik 2: dimulai dari pertemuan Jalan A. Yani 1 dengan Jalan Perdana samping Mega Mall sampai ke simpang Jalan Parit Demang sepanjang 2727 m (Tengah),
- Titik 3: dimulai dari muara Parit Bansir sampai dengan ujung Jalan Tanjung Harapan Perbatasan dengan jalan A. Yani sepanjang 1244 m (Hilir).

### Lokasi Pengambilan Data

Lokasi yang dipilih untuk pengambilan data yaitu Parit Bansir yang mengalir sepanjang Jalan Perdana Pontianak. Parit Bansir merupakan saluran primer terletak diantara Parit Tokaya dan Parit Bangka. Panjang Parit Bansir yaitu ± 4.100 m dengan lebar ± 2 s.d. 15 m. Adapun kondisi saluran di Parit Bansir adalah sebagai berikut:

- Saluran dalam kondisi cukup baik sepanjang ± 1.800 m
- Saluran terbuat dari turap belian ± 1,600 m
- Adanya jembatan dan kios-kios kecil yang

dibangun diatas saluran Parit Bansir

- Terdapat vegetasi di tepi saluran Parit Bansir

### Pengumpulan Data

#### Data Primer

Data-data primer yang diambil di lokasi penelitian adalah sebagai berikut:

- pengukuran hidrometri (lebar, kedalaman, dan kecepatan),
- data pasang surut, dan
- perhitungan debit aliran.

#### Data Sekunder

Data sekunder meliputi sebagai berikut:

- peta lokasi
- peta *Catchment*.

#### Sampel Penelitian

Sampel sedimen melayang yang menggunakan sampel air. Cara pengambilan sampel air melalui alat modifikasi yang lebih sederhana dengan prinsip pengukuran yang sama dengan alat ukur sedimen standar yaitu *sediment sampler* U.S.DH 48. Besar sampel air untuk sekali pengukuran kurang lebih 2/3 isi botol.

#### Metode Analisis Data

Perhitungan laju laju angkutan sedimen melayang dapat diperoleh apabila debit air diketahui. Apabila kecepatan aliran air sudah diketahui, besarnya debit dapat dihitung berdasarkan persamaan Bernoulli (*the continuity equation*). Persamaan untuk menghitung debit aliran air (Q) sebagai berikut (Asdak, 2010):

$$Q = A V$$

Dimana

- Q : debit ( $m^3/s$ )
- V : kecepatan aliran (m/s)
- A : luas penampang melintang ( $m^2$ )

Setelah debit air diketahui, maka selanjutnya menghitung laju angkutan sedimen melayang atau debit sedimen. Persamaan untuk menghitung laju angkutan sedimen melayang atau debit sedimen adalah sebagai berikut (Asdak, 2010):

$$Q_s = C \times Q$$

Dimana

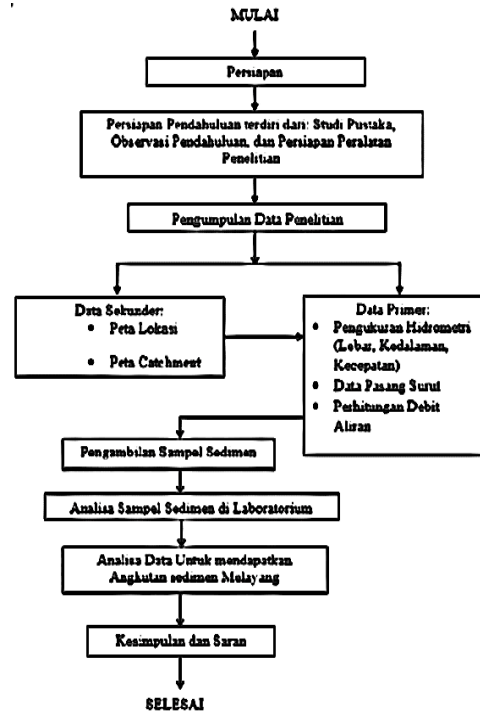
- Q<sub>s</sub> : debit sedimen (ton/hari)
- C : konsentrasi sedimentasi (mg/L)
- Q : debit sungai ( $m^3/s$ )

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

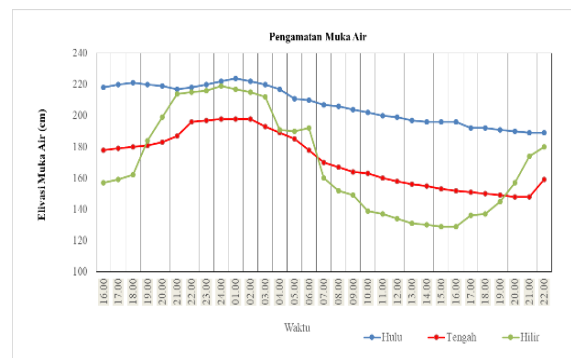
#### Elivasi Muka Air

Pengamatan elevasi muka air dimulai dari 27 April 2019 sampai dengan 28 April 2019 yang

dilakukan di Parit Bansir Kota Pontianak yaitu di titik 1 (depan komplek Bali Agung), di titik 2 (berada di sebelah *Police Corner Mega Mall*) dan di titik 3 (dekat Muara). Pengamatan elevasi muka air dilakukan dengan interval 1 jam selama 30 jam. Pengamatan ini menggunakan rambu ukur milik Dinas Pekerjaan Umum Bidang Sumber Daya Air Kota Pontianak yang sudah terpasang di Parit Bansir.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian



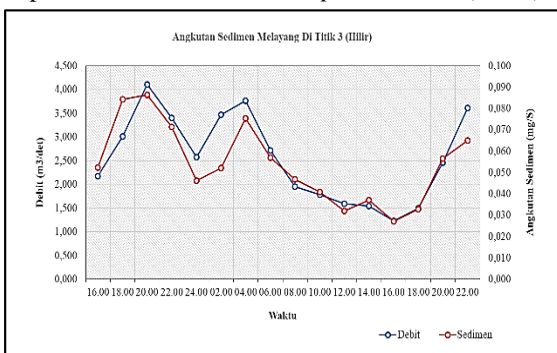
Gambar 2. Fluktuasi Muka Air di Bagian Hulu, Tengah, dan Hilir Parit Bansir Selama 30 Jam Pengamatan

Gambar 2 menunjukkan elevasi muka air di bagian hulu, tengah dan bagian hilir Parit Bansir selama 30 jam pengamatan. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa bagian hulu tidak dipengaruhi oleh pasang surut, hal ini dikarenakan aliran air cenderung menuju ke arah hilir. Muka air tertinggi di bagian hulu, terjadi pada pukul 01.00 WIB dini hari, dikarenakan terjadinya hujan selama proses pengamatan yang menyebabkan air hujan tersebut masuk ke dalam saluran sehingga

tekanan air dari hulu menjadi lebih besar. Muka air pada titik 2 (Tengah) dan 3 (Hilir) mengalami fluktuasi (turun-naik) selama proses pengamatan, hal ini terlihat pada pukul 19.00 WIB s.d. 06.00 WIB. Titik 3 (Hilir) memiliki elevasi muka air lebih tinggi dibandingkan pada titik 2 (Tengah). Hal ini disebabkan terjadinya hujan di hulu sehingga volume air yang datang dari hulu lebih besar dan ditambah dengan terjadinya pasang air di muara (hilir) serta masuknya air ke dalam saluran yang ada di dekat titik 3 (hilir). Sementara itu, pada pukul 07.00 WIB s.d. 19.00 WIB, titik 2 (Tengah) memiliki elevasi muka air lebih tinggi dibandingkan dengan titik 3 (Hilir), hal ini disebabkan oleh air hujan yang masuk dan datangnya air dari hulu. Selain itu, hal ini juga disebabkan terjadinya surut sehingga elevasi muka air di titik 2 (tengah) lebih tinggi dibandingkan di titik 3 (hilir).

### Total Suspended Solid (TSS)

Dalam penelitian ini parameter yang digunakan dalam menganalisis sedimen melayang diparit bansir adalah *total suspended solid* ( TSS ).



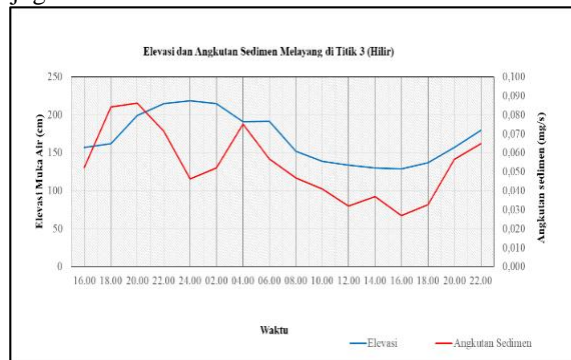
Gambar 3. Angkutan Sedimen Melayang di Hilir (muara)

Gambar 3 di atas dapat dilihat secara umum bahwa di bagian Hilir, semakin besar debit aliran air maka semakin besar pula laju angkutan sedimen melayangnya, maka hasil yang diperoleh ini sesuai dengan persamaan laju angkutan sedimen melayang yaitu  $Q_s = C \cdot Q_w$  dimana laju angkutan sedimen melayang berbanding lurus dengan debit aliran air. Namun hanya pada pukul 14.00 WIB ketika debit aliran air semakin rendah tetapi laju angkutan sedimen melayang mengalami kenaikan, hal ini dapat disebabkan karena lokasi titik 3 (Hilir) yang berada tidak jauh dari muara sungai Kapuas, sehingga sedimen akan semakin besar ke arah hilir. Selain itu, hal ini diduga juga dapat disebabkan oleh angkutan tersuspensi dari titik 1 (hulu) ke titik 2 (tengah) hingga ke titik 3 (hilir) Parit Bansir. Sehingga berdasarkan hasil tersebut, besar angkutan sedimen melayang dari pengukuran yang di lakukan di Parit Bansir Kota Pontianak sudah sesuai dengan teori yang ada, dimana semakin ke hilir angkutan

sedimen melayang akan semakin besar.

Kemudian pada Gambar 3 di atas juga terlihat bahwa kenaikan debit aliran dan laju angkutan sedimen melayang paling besar di bagian Hilir (muara) terjadi pada pukul 20.00 WIB yaitu dengan debit sebesar 4,002 m<sup>3</sup>/s dan laju angkutan sedimen melayang sebesar 0,084 mg/s. Hal ini terjadi karena air dalam kondisi pasang, tetapi arah alirannya ke hilir. Kemudian ditambah dengan terjadinya hujan di hulu sehingga air yang datang dari titik 1 (hulu) dan titik 2 (tengah) energinya lebih besar, yang mengakibatkan angkutan sedimen melayang yang datang dari hulu menumpuk di hilir.

Sedangkan debit aliran dan laju angkutan sedimen melayang paling rendah terjadi pada pukul 16.00 WIB yaitu dengan debit sebesar 1,228 m<sup>3</sup>/s dan laju angkutan sedimen melayang sebesar 0,027 mg/s. Hal ini disebabkan karena pada pukul tersebut terjadinya kondisi air surut terendah sehingga volume air yang mengalir keluar ke laut sangat sedikit, yang mengakibatkan debit aliran menjadi kecil dan angkutan sedimen melayangnya juga kecil.



Gambar 3. Elevasi dan Angkutan Sedimen Melayang di Hilir (muara)

Berdasarkan Gambar 3 terlihat bahwa pada bagian Hilir (muara) laju angkutan sedimen melayang mengalami fluktuasi, yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Pada pukul 16.00 WIB s.d. 20.00 WIB terlihat bahwa elevasi muka air dan laju angkutan sedimen melayang mengalami kenaikan.
- Sedangkan pada pukul 22.00 WIB s.d. 24.00 WIB, elevasi muka air mengalami kenaikan, namun laju angkutan sedimen melayang mengalami penurunan. Hal ini disebabkan terjadinya hujan di hulu sehingga air yang masuk ke dalam saluran menjadi lebih bersih yang mengakibatkan angkutan sedimen melayangnya juga menjadi lebih sedikit.
- Pukul 02.00 WIB s.d. 04.00 WIB terlihat bahwa elevasi muka air mengalami penurunan, sedangkan laju angkutan sedimen melayang mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan karena sedimen yang datang dari arah hulu cukup besar sehingga angkutan sedimen

melayangnya juga cukup besar.

- Pukul 06.00 WIB, elevasi muka air mengalami sedikit kenaikan, namun laju angkutan sedimen melayangnya mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena air hujan yang masuk ke dalam saluran cukup besar. Selain itu, air yang masuk ke dalam saluran tersebut juga cenderung lebih bersih sehingga angkutan sedimen melayangnya menjadi lebih sedikit.
- Pada pukul 08.00 WIB s.d. 12.00 WIB terlihat bahwa laju angkutan sedimen melayang mengalami penurunan sejalan dengan menurunnya elevasi muka air.
- Pukul 14.00 WIB, elevasi muka air mengalami sedikit penurunan, namun laju angkutan sedimen melayang mengalami kenaikan. Hal ini terjadi karena sedimen yang datang dari arah hulu cukup besar sehingga sedimen melayang tersebut menumpuk di hilir yang mengakibatkan angkutan sedimen melayangnya menjadi besar.
- Pukul 16.00 WIB, laju angkutan sedimen melayang mengalami penurunan sejalan dengan elevasi muka air yang juga mengalami sedikit penurunan.
- Sedangkan pada pukul 18.00 WIB s.d. 22.00 terlihat bahwa laju angkutan sedimen melayang terus mengalami kenaikan seiring dengan meningkatkan elevasi muka air.

Berdasarkan Gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa pada bagian Hilir (muara), laju angkutan sedimen melayang mengalami kenaikan tertinggi pada pukul 20.00 WIB sebesar 0,084 mg/s, kenaikan ini sesuai dengan kenaikan elevasi muka airnya. Sedangkan penurunan terendah terjadi pada pukul 16.00 WIB sebesar 0,027 mg/s, dimana penurunan ini juga sesuai dengan penurunan elevasi muka airnya.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### Kesimpulan

1. Angkutan sedimen melayang di bagian hilir (dimulai dari muara Parit Bansir sampai dengan ujung Jalan Tanjung Harapan perbatasan dengan Jalan A. Yani 1 sepanjang 1244 m) saat kondisi pasang sebesar 0,086 mg/s, Sedangkan saat kondisi surut adalah sebesar 0,075 mg/s.
2. Angkutan sedimen melayang terbesar pada kondisi pasang dan surut berada di bagian hilir (muara). Hal ini disebabkan oleh kecepatan aliran air yang besar sehingga sedimen melayang yang terbawa juga besar.

##### Saran

1. Kajian yang bisa dilakukan lebih lanjut sebagai berikut :

2. Perlu adanya penambahan jumlah titik dalam pengambilan sampel air agar data-data menjadi lebih akurat serta dapat dijadikan pembandingan apabila ada kesalahan ataupun kekeliruan dalam penelitian analisis laju angkutan sedimen melayang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Endyi, E., Kartini, K., & Gunarto, D. (2017). *Analisa Angkutan Sedimen di Sungai Jawi Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya*. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura, 4(4).
- Pratiwi, Y., Muliadi, M., & Jumarang, M. I. (2017). *Analisis Konsentrasi dan Laju Angkutan Sedimen Melayang pada Sungai Sebalo di Kecamatan Bengkayang*. Prisma Fisika, 5(3), 99-105.
- Pratomo, D. R. Z., Nurhayati., & Fitria, L. (2017). *Kajian Angkutan Sedimen Layang pada Sungai Jawi Kota Pontianak*. Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah, 1(1).
- Purwadi, O. T., Kusumaastuti, D. I., & Lubis, A. M. (2017). *Analisis Sedimentasi di Sungai Way Besai*. Jurnal Rekayasa, 20(3), 167-178.
- Sembiring, A. E., Mananoma, T., Halim, F., & Wuisan, E. M. (2014). *Analisis Sedimentasi di Muara Sungai Panasen*. Jurnal Sipil Statik, 2(3).
- Suandana, R., Nurhayati., & Yulianto, E. (2018). *Kinerja Sistem Drainase Kota Pontianak (Studi Kasus Kota Pontianak)*. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura, 5(1).