

# Analisis Debit Drainase Sungai Jawi Dalam Satu Periode Pasang Surut

Febrianti<sup>1\*</sup>, Danang Gunarto<sup>2</sup>, Ochih<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Lingkungan, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

Corresponding Author's e-mail : [kristinirene.df15@gmail.com](mailto:kristinirene.df15@gmail.com)



e-ISSN: 2964-2981

ARMADA : Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.45mataram.ac.id/index.php/armada>

Vol. 03, No. 12 Desember, 2025

Page: 464-472

DOI:

<https://doi.org/10.55681/armada.v3i12.1825>

## Article History:

Received: November 10, 2025

Revised: Desember 03, 2025

Accepted: Desember 17, 2025

**Abstract :** Sungai Jawi Drainage is one of the drainages in Pontianak City. This drainage has a function as an estuary for the surrounding ditches. In addition, Sungai Jawi drainage also has a function as a recreational facility for the surrounding community. Previous research that has been conducted shows that the discharge in the Sungai Jawi drainage is no more than 5 m<sup>3</sup> /second. However, measurements were only taken at certain times. In this study, discharge measurements will be carried out for 26 hours or during one period of high and low tide. The discharge measurement method refers to SNI 8066:2015. The measurement results will be loaded into a graph to analyze how the dynamics of the discharge change over a measurement time interval of two hours.

**Kata Kunci :** Discharge, tides, sungai jawi

**Abstrak :** Drainase Sungai Jawi merupakan salah satu drainase yang ada di Kota Pontianak. Drainase ini mempunyai fungsi sebagai muara untuk parit-parit yang ada di sekitarnya. Selain itu, drainase Sungai Jawi juga mempunyai fungsi sebagai sarana rekreasi bagi masyarakat ssekitar. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan menunjukkan bahwa debit di drainase Sungai Jawi tidak lebih dari 5 m<sup>3</sup>/detik. Namun, pengukuran hanya dilakukan pada waktu tertentu. Pada penelitian ini, pengukuran debit akan dilakukan selama 26 jam atau selama satu periode pasang dan surut. Metode pengukuran debit mengacu pada SNI 8066:2015. Hasil pengukuran akan dimuat ke dalam grafik untuk menganalisis bagaimana dinamika debit dengan interval waktu pengukuran dua jam.

**Keywords :** Debit, pasang surut, sungai jawi

## PENDAHULUAN

Salah satu drainase yang ada di Kota Pontianak ialah Drainase Sungai Jawi. Pemerintah Kota Pontianak menjadikan drainase Sungai Jawi sebagai tempat rekreasi dan wisata air bernuansa sungai Terdapat banyak aktivitas masyarakat disepanjang aliran drainase ini (Siti et al., 2021). Drainase Sungai Jawi telah direncanakan menjadi salah satu tempat wisata di Kota Pontianak oleh Pemerintah Daerah Provinsi Kalimantan Barat. Wisata yang direncanakan di Drainase Sungai Jawi ialah wisata air dan kuliner. Aktivitas yang umumnya dilakukan masyarakat di drainase Sungai Jawi ialah mandi, berenang, bermain sampan, dan memancing (Yuliansyah et al., 2018). Drainase Sungai Jawi, yang menjadi muara parit-parit di sekitarnya, bermuara ke Sungai Kapuas Kecil. Sementara, Sungai Kapuas Kecil bermuara ke Selat Karimata, sehingga drainase Sungai Jawi dipengaruhi oleh pasang surut.

Pasang surut lau merupakan fenomena perubahan tinggi rendahnya permukaan air laut secara berkala yang dapat disebabkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi, terutama matahari, bumi, dan bulan. Pengaruh dari ketiganya dapat mempengaruhi tipe pasang surut suatu wilayah (Pratama *et al.*, 2024).

Waktu pasang umumnya terjadi antara 12 jam 25 menit hingga 26 jam 50 menit (Khalid *et al.*, 2022). Periode pasang surut tergantung pada tipe pasang surut. Pasang surut menyebabkan perubahan ketinggian air. Karena massa relatif dan jarak, matahari hanya memberikan separuh pengaruh pada gelombang dari bulan (Mulyono, 2019).

Pasang surut di Indonesia apabila dilihat dari pola gerakan muka air lautnya dapat dibagi menjadi empat, yaitu pasang surut harian ganda/ *semi diurnal* (dua kali pasang dan dua kali surut), pasang surut harian tunggal/ *diurnal* (satu kali pasang dan satu kali surut), pasang surut campuran cenderung harian tunggal (satu kali pasang dan satu kali surut, tetapi terkadang terjadi dua kali pasang dan dua kali surut), dan pasang surut campuran cenderung harian ganda (dua kali pasang dan dua kali surut, tetapi terkadang terjadi satu kali pasang dan satu kali surut) (Wyrtki, 1961). Sementara itu, tipe pasang surut yang terjadi di Sungai Kapuas Kecil ialah pasang surut campuran cenderung ke harian tunggal (Purnaini *et al.*, 2018). Pasang surut yang terjadi di Sungai Kapuas Kecil mempengaruhi debit air di drainase Sungai Jawi.

Debit merupakan volume air yang mengalir melalui suatu penampang melintang sungai/saluran terbuka per satuan waktu. Debit air juga dapat didefinisikan sebagai sejumlah volume air yang mengalir melewati suatu titik dalam suatu sistem aliran pada suatu waktu tertentu. Debit air diukur dengan satuan volume per unit waktu, seperti liter per detik (L/s) atau meter kubik per jam ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) (Ghasypham *et al.*, 2023). Debit, dalam hidrologi, didefinisikan sebagai ketinggian permukaan air sungai yang diukur dengan alat ukur ketinggian air sungai (Virlyani *et al.*, 2024). Berdasarkan SNI 8066:2015, pengukuran debit dapat dilakukan menggunakan alat *current meter* atau rangkaian pelampung.

Pasang surut mempengaruhi jumlah air yang mengalir di sungai, terutama daerah pesisir. Perubahan tinggi permukaan air laut karena pasang surut dapat mengakibatkan perubahan arah aliran sungai dan mengubah volume air yang mengalir. Namun, di sungai daratan, pasang surut tidak berpengaruh signifikan terhadap debit aliran.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis debit drainase Sungai Jawi dalam satu periode pasang dan surut sehingga dapat diketahui bagaimana fluktuasi debit yang terjadi dalam satu periode pasang dan surut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tanggal 9 – 10 November 2024. Pengukuran debit dilaksanakan di Jembatan Gg. Bukit Selindung, Sungai Jawi, Kecamatan Pontianak Kota, Kota Pontianak, Kalimantan Barat. Pengukuran debit dilakukan selama 26 jam dengan interval waktu pengukuran ialah dua jam. Alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran debit ialah kayu, meteran, botol, tali, dan *stop watch*. Berikut merupakan gambar alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran debit air di Drainase Sungai Jawi:

Gambar 1. (a) Rangkaian Pelampung dan (b) Meteran Pengukur Kedalaman Drainase Sungai Jawi



(a)

(b)

Sumber: Praktik Lapangan, 2024

Pengukuran debit mengacu pada SNI 8066:2015 tentang Tata cara pengukuran debit aliran sungai dan saluran terbuka menggunakan alat ukur arus dan pelampung. Debit aliran pada tiap titik dapat diketahui dengan cara mengalikan luas penampang dengan kecepatan aliran. Luas penampang dapat diketahui dengan menghitung kedalaman dan lebar sungai. Kedalaman dan kecepatan sungai dilakukan pengukuran secara langsung (*in situ*). Luas penampang basah dihitung dengan menggunakan rumus:

$$a_x = \frac{b_{(x+1)} - b_{(x-1)}}{2} d_x \quad (1)$$

$$A = \sum_{x=1}^n a_x \quad (2)$$

Alat ukur kecepatan aliran dapat menggunakan pelampung. Ketentuan pelaksanaan pengukuran kecepatan aliran dengan pelampung ialah sebagai berikut:

- Menggunakan jenis pelampung permukaan atau pelampung yang sebagian tenggelam di dalam aliran dan tergantung pada bahan yang tersedia dan kondisi aliran.
- Lintasan pelampung harus mudah diamati, kalau perlu pelampung diberi tanda khusus terutama untuk pengukuran debit pada malam hari.
- Pengukuran kecepatan aliran harus dipilih pada bagian alur yang lurus, dan memenuhi salah satu syarat berikut.
  - Bagian alur yang lurus paling sedikit tiga kali lebar aliran, atau.
  - Lintasan pelampung pada bagian alur yang paling sedikit memerlukan waktu tempuh lintasan 40 detik.
- Adanya fasilitas untuk melemparkan pelampung, misalnya jembatan.
- Lintasan lampung paling sedikit mencakup tiga titik dan di setiap titik lintasan paling sedikit dilakukan dua kali pengukuran.

Rumus yang digunakan untuk menghitung kecepatan aliran air ialah sebagai berikut:

$$v = c \times \frac{L}{t} \quad (3)$$

$$V_i = \frac{v_1 + v_2 + \dots + v_n}{n} \quad (4)$$

Menurut Dr. Y. B. Francis tahun 1856, koefisien pelampung atau nilai  $c$  dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Sosrodarsono & Takeda, 2003):

$$c = 1 - 0,116 (\sqrt{1 - \lambda} - 0,1) \quad (5)$$

$$\lambda = \frac{\text{kedalaman pelampung}}{\text{kedalaman air}} \quad (6)$$

Setelah diperoleh nilai kecepatan arus dan luas penampang, maka dapat dilakukan perhitungan debit. Rumus yang digunakan untuk mengetahui debit aliran sungai ialah sebagai berikut:

$$Q = A_i \times V_i \quad (7)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, drainase Sungai Jawi dipengaruhi oleh pasang surut. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa pola pasang surut yang terjadi pada tanggal 9 – 10 November 2024 ialah tipe pasang surut harian tunggal (*diurnal tide*), dimana terjadi satu kali pasang dan satu kali surut.

Sebelum melakukan pengukuran pada tanggal 9 November 2024 yang dimulai pada pukul 20.00 WIB, terjadi hujan dengan intensitas yang cukup tinggi pada pukul 14.00 – 16.00 WIB. Kemudian, pada pukul 16.00 – 18.37 WIB, hujan hanya berlangsung dengan intensitas rendah saja. Hal tersebut mempengaruhi fluktuasi debit di Drainase Sungai Jawi. Debit drainase Sungai Jawi yang biasanya tidak lebih dari 5 m<sup>3</sup>/s menjadi lebih dari 5 m<sup>3</sup>/s karena hujan yang terjadi.

Pengukuran debit dilakukan dengan mengukur luas penampang drainase terlebih dahulu, yaitu dengan mengukur kedalaman dan lebar drainase. Berdasarkan hasil pengukuran lapangan, diperoleh data kedalaman di drainase Sungai Jawi selama pengukuran 26 jam dengan interval waktu dua jam ialah sebagai berikut:

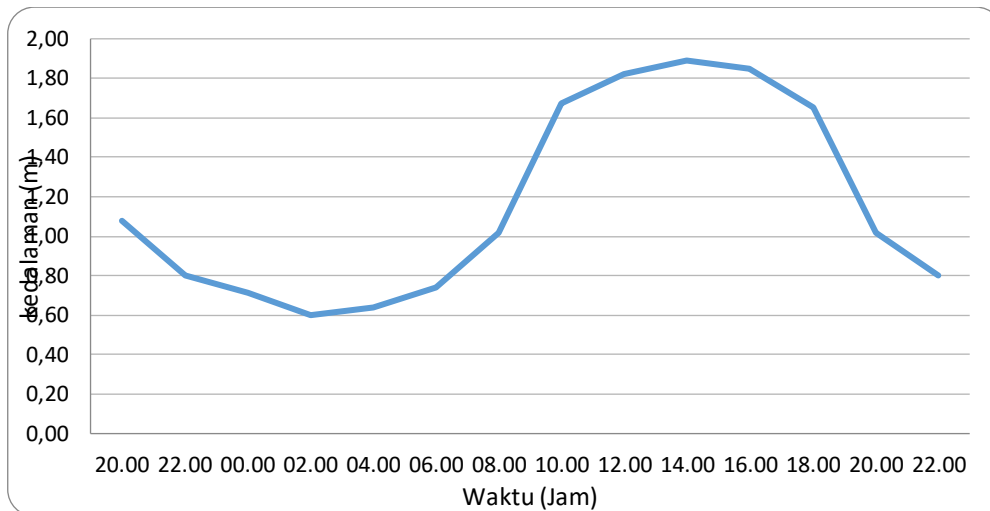
**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Kedalaman Drainase Sungai Jawi

No	Waktu	d <sub>1</sub> (m)	d <sub>2</sub> (m)	d <sub>3</sub> (m)	d <sub>4</sub> (m)
1	20.00	1,08	1,43	1,45	1,10
2	22.00	0,80	1,15	1,17	0,82
3	00.00	0,71	1,06	1,08	0,73
4	02.00	0,60	0,95	0,97	0,62
5	04.00	0,64	0,99	1,01	0,66
6	06.00	0,74	1,09	1,11	0,76
7	08.00	1,02	1,37	1,39	1,04
8	10.00	1,67	2,02	2,04	1,69
9	12.00	1,82	2,17	2,19	1,84
10	14.00	1,89	2,24	2,26	1,91
11	16.00	1,85	2,20	2,22	1,87
12	18.00	1,65	2,00	2,02	1,67
13	20.00	1,02	1,37	1,39	1,04
14	22.00	0,80	1,15	1,17	0,82

Sumber: Hasil Pengukuran Lapangan, 2024

Berdasarkan data tersebut, maka diperoleh fluktuasi kedalaman drainase Sungai Jawi sebagai berikut:

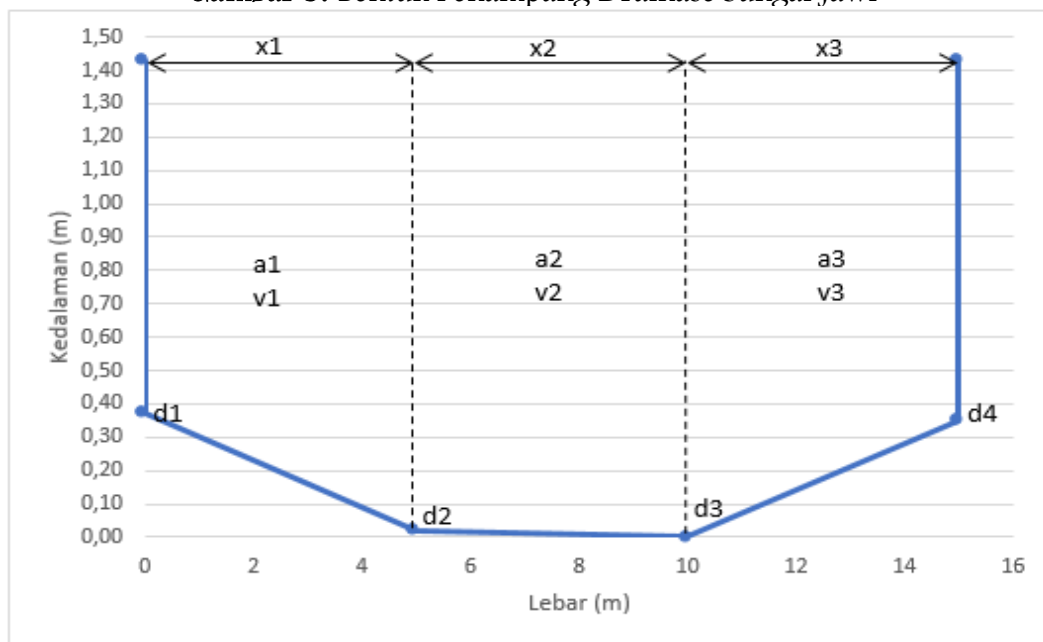
### Gambar 2. Fluktuasi Kedalaman Sungai Jawi



Sumber: Hasil Pengukuran Lapangan, 2024

Grafik tersebut menunjukkan waktu surut terjadi pada pukul 20.00 WIB hingga surut terendah pada pukul 02.00 WIB. Kemudian, terjadi pasang pada pukul 04.00 WIB hingga pasang tertinggi yang terjadi pada pukul 14.00 WIB. Setelah itu, air mulai surut lagi. Dari data kedalaman air juga dapat diperoleh bentuk penampang drainase Sungai Jawi sebagai berikut:

**Gambar 3.** Bentuk Penampang Drainase Sungai Jawi



Sumber: Hasil Pengukuran Lapangan, 2024

Setelah memperoleh data kedalaman air, maka dilakukan perhitungan luas penampang drainase Sungai Jawi pada tiap-tiap ruas sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 2.** Hasil Perhitungan Luas Penampang Drainase Sungai Jawi

No	Waktu	$a_1$ (m <sup>2</sup> )	$a_2$ (m <sup>2</sup> )	$a_3$ (m <sup>2</sup> )	A Total (m <sup>2</sup> )
1	20.00	6,28	7,20	6,38	19,85
2	22.00	4,88	5,80	4,98	15,65
3	00.00	4,43	5,35	4,53	14,30

No	Waktu	$a_1$ (m <sup>2</sup> )	$a_2$ (m <sup>2</sup> )	$a_3$ (m <sup>2</sup> )	A Total (m <sup>2</sup> )
4	02.00	3,88	4,80	3,98	12,65
5	04.00	4,08	5,00	4,18	13,25
6	06.00	4,58	5,50	4,68	14,75
7	08.00	5,98	6,90	6,08	18,95
8	10.00	9,23	10,15	9,33	28,70
9	12.00	9,98	10,90	10,08	30,95
10	14.00	10,33	11,25	10,43	32,00
11	16.00	10,13	11,05	10,23	31,40
12	18.00	9,13	10,05	9,23	28,40
13	20.00	5,98	6,90	6,08	18,95
14	22.00	4,88	5,80	4,98	15,65

Sumber: Hasil Perhitungan, 2024

Data luas penampang menunjukkan besar volume air yang dapat mengalir. Semakin besar luas penampang, maka semakin banyak air yang dapat ditampung dan mengalir di Drainase Sungai Jawi. Luas penampang paling besar terjadi pada pengukuran ke – 10 pukul 14.00 WIB dengan nilai 32,00 m<sup>2</sup>. Besarnya luas penampang ini berbanding lurus dengan kedalaman air, dimana pada pengukuran tersebut merupakan waktu pasang tertinggi. Sedangkan, luas penampang paling kecil terjadi pada pengukuran ke – 4 pukul 02.00 dengan nilai 12,65 m<sup>2</sup>.

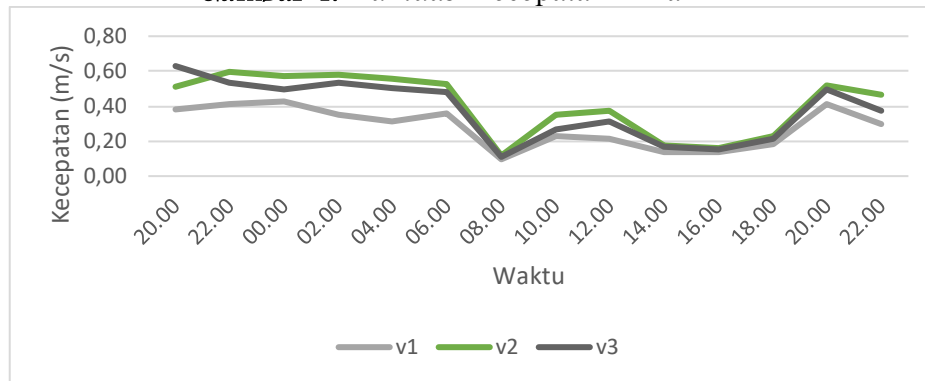
Setelah diketahui luas penampang drainase Sungai Jawi, maka selanjutnya dilakukan pengukuran kecepatan aliran air menggunakan rangkaian pelampung (Gambar 1 (a)) sesuai dengan SNI 8066:2015. Maka, diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil Perhitungan Kecepatan Aliran Air Drainase Sungai Jawi

No	Waktu	$v_1$ (m/s)	$v_2$ (m/s)	$v_3$ (m/s)	V Rata-Rata
1	20.00	0,38	0,51	0,63	0,51
2	22.00	0,41	0,60	0,53	0,51
3	00.00	0,43	0,57	0,50	0,50
4	02.00	0,35	0,58	0,53	0,49
5	04.00	0,31	0,56	0,50	0,46
6	06.00	0,36	0,52	0,48	0,45
7	08.00	0,10	0,12	0,11	0,11
8	10.00	0,23	0,35	0,27	0,28
9	12.00	0,22	0,37	0,31	0,30
10	14.00	0,14	0,18	0,17	0,16
11	16.00	0,14	0,16	0,15	0,15
12	18.00	0,18	0,23	0,21	0,21
13	20.00	0,41	0,52	0,49	0,47
14	22.00	0,29	0,46	0,38	0,38

Sumber: Hasil Perhitungan, 2024

Data tersebut kemudian dimuat ke dalam grafik, sehingga dapat terlihat bagaimana fluktuasi kecepatan aliran di drainase Sungai Jawi pada masing-masing ruas sebagai berikut:

**Gambar 4.** Fluktuasi Kecepatan Aliran Air

Sumber: Hasil Perhitungan, 2024

Berdasarkan grafik tersebut, terlihat bahwa terjadi penurunan yang sangat drastis dari pengukuran pukul 06.00 WIB menuju 08.00 WIB. Hal ini dikarenakan mulai terjadi perubahan arus. Walaupun pasang terjadi pada pukul 04.00 WIB, namun perubahan arah arus baru terjadi pada pukul 08.00 WIB. Arus yang awalnya bergerak menuju Sungai Kapuas Kecil (kondisi surut), mulai berbalik arah masuk ke Drainase Sungai Jawi. Peningkatan arus mulai terjadi lagi pada pukul 10.00 – 12.00 WIB dan terjadi penurunan kembali pada pasang puncak pukul 14.00 WIB, dimana air mengalami kondisi surut dan arah arus yang berubah menuju Sungai Kapuas Kecil.

Grafik tersebut juga menunjukkan bahwa kecepatan arus saat kondisi surut cenderung lebih besar dibandingkan pada kondisi pasang. Hal ini dikarenakan saat kondisi surut tekanan air laut menurun, sehingga memungkinkan arus untuk mengalir lebih cepat.

Data luas penampang dan kecepatan aliran air kemudian diolah lagi untuk memperoleh debit drainase Sungai Jawi. Perhitungan debit menggunakan rumus pada persamaan (7) dan diperoleh hasil sebagai berikut:

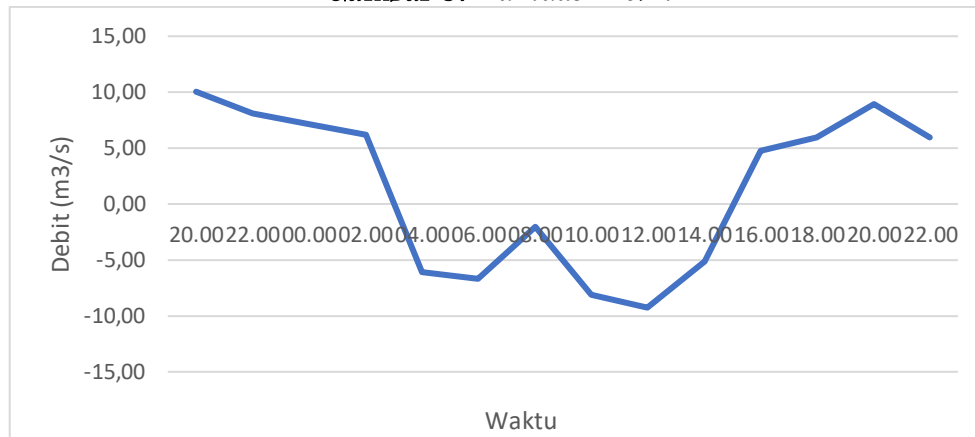
**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Debit

No	Waktu	A (m <sup>2</sup> )	V (m/s)	Q (m <sup>3</sup> /s)
1	20.00	19,85	0,51	10,04
2	22.00	15,65	0,51	8,04
3	00.00	14,30	0,50	7,12
4	02.00	12,65	0,49	6,16
5	04.00	13,25	-0,46	-6,06
6	06.00	14,75	-0,45	-6,70
7	08.00	18,95	-0,11	-2,04
8	10.00	28,70	-0,28	-8,13
9	12.00	30,95	-0,30	-9,26
10	14.00	32,00	-0,16	-5,16
11	16.00	31,40	0,15	4,75
12	18.00	28,40	0,21	5,91
13	20.00	18,95	0,47	8,99
14	22.00	15,65	0,38	5,93

Sumber: Hasil Perhitungan, 2024

Data debit tersebut kemudian dimuat pula ke dalam grafik untuk melihat fluktuasi debit selama waktu pengukuran sebagai berikut:



**Gambar 5. Fluktuasi Debit**

Sumber: Hasil Perhitungan, 2024

Debit tertinggi berada pada pengukuran pukul 20.00 WIB pengukuran pertama dengan nilai debit 10,16 m³/s dan terendah pukul 08.00 WIB pengukuran ke – 7 dengan nilai debit 2,07 m³/s. Tingginya nilai debit pada pengukuran pertama dipengaruhi oleh hujan yang terjadi dua jam sebelum pengukuran, dimana hujan yang terjadi mengakibatkan peningkatan kecepatan aliran air. Sementara itu, debit terendah yang terjadi pada pengukuran pukul 08.00 WIB diakibatkan karena mulai terjadi perubahan kondisi surut menuju pasang. Arah arus yang semula menuju ke arah Sungai Kapuas Kecil (hulu ke hilir), mulai berbalik arah masuk menuju ke Drainase Sungai Jawi (hilir ke hulu).

Kondisi debit dari pukul 06.00 WIB ke pukul 08.00 WIB mengalami penurunan yang sangat drastis. Hal ini dikarenakan terjadi perubahan arah arus di drainase yang semula menuju ke Sungai Kapuas Kecil, berbalik masuk ke Drainase Sungai Jawi.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian tersebut ialah debit aliran berubah-ubah tergantung oleh pasang surut. Debit tertinggi terjadi pada pukul 20.00 WIB jam ke – 1 (10,16 m³/detik) dan debit terendah terjadi pada pukul 08.00 WIB jam ke – 7 (2,07 m³/detik). Sementara, saran yang dapat diberikan ialah penelitian selanjutnya dapat menggunakan periode yang lebih panjang, sehingga akan terlihat bagaimana fluktuasi debit drainase Sungai Jawi yang lebih stabil dan komprehensif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing atas bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penelitian. Tidak lupa, apresiasi yang tulus disampaikan kepada rekan-rekan dan keluarga atas dukungan moril dan motivasi yang tiada henti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ghasypham, Z. D., Kurniawan, E., & Mohsin, M. (2023). Rancang Bangun Deteksi Ketinggian Dan Debit Air Pada Pertemuan Tiga Aliran Sungai Berbasis Internet of Things. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3), 1189–1204. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3564>
- Khalid, M., Akram, R., & Muttaqin, K. (2022). Sistem Monitoring Pasang Surut Air Laut Berbasis Web Menggunakan Fuzzy Logic Pada Kuala Langsa. *Journal of Information and Technology*, 2(2), 65–69. <https://doi.org/10.32938/jitu.v2i2.3254>
- Mulyono, T. (2019). *Pelabuhan 1* (T. Mulyono (ed.)). UNJ Press. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.25152869>
- Pratama, M. A. S., Sari, A. N., Sakri, H., & Yurnalis, F. (2024). Perencanaan Tata Kelola Air Pasang



- Surut Permukiman Penduduk Desa Kenten Laut Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(1), 207. <https://doi.org/10.33087/talentasipil.v7i1.439>
- Purnaini, R., Sudarmadji, S., & Purwono, S. (2018). Pengaruh Pasang Surut Terhadap Sebaran Salinitas Di Sungai Kapuas Kecil. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 6(2), 21. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v6i2.30239>
- Siti, M., Fitria, L., & Sutrisno, H. (2021). Perancangan Tempat Pengolahan Sampah (TPS) 3R di Kelurahan Sungai Jawi Dalam Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 9(2), 062–071. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v9i2.47646>
- Standar Nasional Indonesia 8066 Tahun 2015 tentang Tata Cara Pengukuran Debit Dengan Alat Ukur Arus dan Pelampung.
- Virayani, A., Kuba, M. S. S., Irfan, A., & Hasanuddin, N. (2024). Korelasi antara Debit Aliran dan Analisis Sedimen di Sungai Bila Kabupaten Sidrap. *Arus Jurnal Sains Dan Teknologi (AJST)*, 2(1), 178–184. <https://jurnal.ardenjaya.com/index.php/ajst/article/view/414/311>
- Wyrski, K. 1961. *Physical Oceanography of the South East Asian Waters*. California.
- Yuliansyah, N. P., Mulki, G. Z., & Hernovianty, F. R. (2018). *Optimalisasi Parit Sungai Jawi Sebagai Pusat Wisata Air Kota Pontianak*. 1–15. <https://www.academia.edu/download/92362930/75676577912.pdf>