

## Analisis Perbedaan Kedalaman Air Terhadap Debit Air Sungai Di Sumberkolak Maklum Situbondo

Ani Listriyana<sup>1\*)</sup>, Edi Supriyono<sup>2)</sup>, Yona Eka Pratiwi<sup>3)</sup>, Bodi Gunawan<sup>4)</sup>

<sup>1,3</sup>Program Studi Teknik Kelautan, Universitas Abdurachman Saleh Situbondo, Situbondo

<sup>2</sup>Dinas Peternakan dan Perikanan Situbondo, Situbondo

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Bengkulu, Bengkulu

\*Email : [ani.listriyana@unars.ac.id](mailto:ani.listriyana@unars.ac.id)

### Abstract

*Water is the most important source for the survival of all creatures. Water is very necessary in the process of fishing, industry, agriculture and other business activities, including for irrigation needs. Rivers are a gathering place for water from falling rain and the process of flowing water stores in plant roots. Water availability in a river basin (DAS) is influenced by climate factors, topography, geology, vegetation and hydrological processes such as surface runoff. Large surface runoff washes away soil grains and causes shallowing of river channels. In recent times, the Sumberkolak river has experienced shallowing. So there is a difference in depth in one river line from left, center and right. Therefore, the author will carry out discharge measurements in this section of the river to see the influence of different depths. The method used is Embodys float method. The measurement results show that on the right side of the river, where the scouring process occurs which causes the river to become deeper (average depth 0.67 m - 0.68 m) than in the middle and on the left bank, the discharge value is the greatest, namely 3.7 m<sup>3</sup>/s and 4.2 m<sup>3</sup>/s. The middle area with a depth of 0.4 m-0.58 m has a discharge value of 2.15 m<sup>3</sup>/s and 3.08 m<sup>3</sup>/s. Meanwhile, the left bank area of the river with a depth of 0.23 m – 0.25 m has a discharge value of 1.06 m<sup>3</sup>/s and 1.25 m<sup>3</sup>/s.*

**Keywords:** *Water, River, Water Discharge, Water Depth.*

### Abstrak

Air merupakan sumber terpenting untuk kelangsungan hidup semua makhluk. Air sangat diperlukan dalam proses kegiatan perikanan, industri, pertanian serta usaha-usaha lainnya termasuk di dalamnya untuk kebutuhan irigasi. Sungai merupakan tempat berkumpulnya air dari proses hujan yang jatuh dan proses mengalirnya simpanan air pada akar tanaman. Ketersediaan air pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) dipengaruhi oleh faktor iklim, topografi, geologi, vegetasi dan proses hidrologi seperti limpasan permukaan. Limpasan permukaan yang besar menghanyutkan butir-butiran tanah dan menyebabkan pendangkalan pada alur sungai. Beberapa waktu terakhir sungai Sumberkolak Maklum mengalami pendangkalan. Sehingga terjadi perbedaan kedalaman dalam satu garis sungai dari kiri tengah dan kanan. Oleh karena itu penulis akan melakukan pengukuran debit pada bagian sungai ini untuk melihat pengaruh dari kedalaman yang berbeda. Metode yang digunakan adalah *Embodys float method*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada bagian kanan sungai di mana terjadi proses penggerusan yang menyebabkan sungai menjadi lebih dalam (rata kedalaman 0,67 m- 0,68 m) daripada di tengah dan di pinggir kiri nilai debitnya paling besar yaitu 3,7 m<sup>3</sup>/s dan 4,2 m<sup>3</sup>/s. Area tengah dengan kedalaman 0,4 m- 0,58 m memiliki nilai debit sebesar 2,15 m<sup>3</sup>/s dan 3,08 m<sup>3</sup>/s. Sedangkan area

pinggir kiri sungai dengan kedalaman 0,23 m – 0,25 m memiliki nilai debit sebesar 1,06 m<sup>3</sup>/s dan 1,25 m<sup>3</sup>/s.

**Kata Kunci:** Air, Sungai, Debit Air, Kedalaman Air

## 1. PENDAHULUAN

Air menjadi sumber daya terpenting dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Air diperlukan untuk aktivitas pertanian, perikanan industri dan usaha lainnya. [1]. Sungai sebagai tempat berkumpulnya air di suatu tempat yang berasal dari hujan yang jatuh merupakan drainase alam yang mempunyai areal tangkapan hujan atau disebut Daerah Aliran Sungai [3]. Ketersediaan air pada suatu Daerah Aliran Sungai (DAS) dipengaruhi oleh faktor iklim, topografi, geologi, vegetasi dan proses hidrologi. Akan tetapi pemanfaatannya berbeda-beda tergantung pada kebutuhan manusia yang berada di dalamnya. Jumlah air dalam DAS akan menentukan pemenuhan kebutuhan dari aktivitas manusia, termasuk salah satunya adalah irigasi [2]. *Run off* yang besar menghanyutkan butir-butiran tanah, akibatnya tanah menjadi kritis baik kimia maupun fisik sehingga daya dukung lahan terhadap pertumbuhan di atasnya menurun. Proses penghanyutan butir-butiran tanah oleh *run off* ini menyebabkan pendangkalan alur sungai dan saluran-saluran irigasi lainnya serta muara-muara sungai bagian hilir. Hilangnya luas vegetasi hutan yang efektif dapat menurunkan *evapotranspirasi*, kelembaban tanah, infiltrasi, dan memperbesar limpasan permukaan. Akibat hal itu mempengaruhi kondisi hidrologi di suatu DAS sehingga menimbulkan pengaruh pada fluktuasi debit aliran sungai yang besar [1].

## 2. METODE PENELITIAN

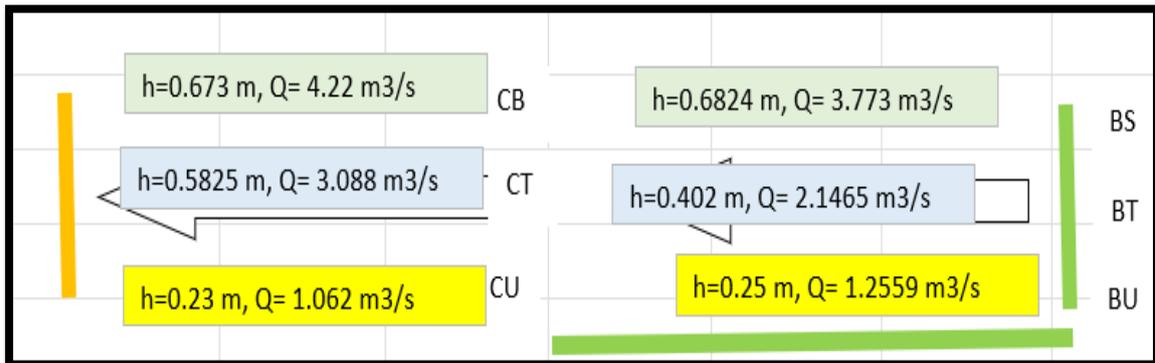
Kegiatan ini dilakukan di DAS sumberkolak, dusun maklum, pada November 2023. Pengukuran debit air dapat dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya metode *Embody's float method*, *Rectangular weir* dan *90° Triangular notch weir*. *Embody's float method* adalah cara pengukuran kasar kecepatan aliran air menggunakan benda yang mengapung pada jarak dan waktu yang telah ditentukan [4].

Pada pengamatan kali ini kami menggunakan *Embody's float method*. Rumus untuk menghitung debit aliran (Q) adalah dengan mengalikan kecepatan aliran rata-rata (V) dengan luas penampang basah aliran (A) [5].



**Gambar 1.** Lokasi Pengukuran Debit Air Sungai Sumberkolak Maklum

Adapun pembagian area yang diukur ditampilkan pada gambar berikut :



**Gambar 2.** Bagan Area Pengukuran Debit Aliran

Pengukuran area 1,

Lebar dasar (b) = 5.65 m = 565 cm

Lebar Permukaan (a) = 6.51 m = 651 cm

Panjang aliran yang diukur = 3 m

Masing masing garis aliran dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pengukuran, BU 3 kali, BT 3 kali dan BB 3 kali.

Pengukuran area 2,

Lebar dasar (b) = 5.65 m = 565 cm

Lebar Permukaan (a) = 6.51 m = 651 cm

Panjang aliran yang diukur = 3 m

Masing masing garis aliran dilakukan sebanyak 3 kali ulangan pengukuran, CU 3 kali, CT 3 kali dan CS 3 kali.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kecepatan aliran dan perhitungan debit disajikan dalam tabel berikut ini :

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran Debit Aliran Pada Bagian Sisi Sungai 1

Titik	Rata-rata Tinggi Air Sungai (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Rata-rata Kecepatan ( m/s)	Debit Aliran (m <sup>3</sup> /s)
BU1	0,25	3,38	0,89	0,82	1,26
BU2	0,25	3,98	0,75		
BU3	0,25	3,69	0,81		
BT1	0,40	3,41	0,88	0,88	2,15
BT2	0,40	3,28	0,91		
BT3	0,40	3,57	0,84		
BS1	0,68	3,54	0,85	0,91	3,77
BS2	0,68	3,23	0,93		
BS3	0,68	3,15	0,95		

Pada profil sungai dengan aliran sejajar ini yaitu sisi pinggir kiri, tengah dan pinggir kanan terlihat pada BU dengan rata rata kedalaman air 0,25 m memiliki debit air terendah yaitu 1,26 m<sup>3</sup>/s. Sedangkan BT dengan kedalaman 0,40 m memiliki debit yang lebih tinggi dari BU yaitu 2,15 m<sup>3</sup>/s. Dan yang memiliki debit paling besar pada BS yaitu 3,77 m<sup>3</sup>/s dengan kedalaman air 0,68 m. Hal ini menunjukkan semakin dalam ketinggian air, semakin tinggi debit aliran.

Adapun pengukuran debit aliran pada bagian sisi sungai 2 ditunjukkan pada tabel berikut ini.

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Debit Aliran Pada Bagian Sisi Sungai 2

Titik	Rata-rata Tinggi Air Sungai (m)	Waktu (detik)	Kecepatan (m/detik)	Rata-rata Kecepatan (m/s)	Debit Aliran (m <sup>3</sup> /s)
CU1	0,23	4,14	0,72	0,75	1,06
CU2	0,23	4,15	0,72		
CU3	0,23	3,78	0,79		
CT1	0,58	3,51	0,85	0,87	3,09
CT2	0,58	3,25	0,92		
CT3	0,58	3,58	0,84		
CS1	0,67	2,90	1,03	1,03	4,22
CS2	0,67	2,85	1,05		
CS3	0,67	2,98	1,01		

Pada profil sungai dengan aliran sejajar ini yaitu sisi pinggir kiri, tengah dan pinggir kanan terlihat pada CU dengan rata rata kedalaman air 0,23 m memiliki debit air terendah yaitu 1,06 m<sup>3</sup>/s. Sedangkan CT dengan kedalaman 0,58 m memiliki debit yang lebih tinggi dari CU yaitu 3,09 m<sup>3</sup>/s. Dan yang memiliki debit paling besar pada CS yaitu 4,22 m<sup>3</sup>/s dengan kedalaman air 0,67 m. Hal ini pun menunjukkan semakin dalam ketinggian air, semakin tinggi debit aliran.

Di tepi kanan sungai, di mana aliran paling deras dengan debit tertinggi, terjadi proses erosi. Sementara itu, di tepi kiri sungai, terjadi proses sedimentasi, dengan sedimen berasal dari area erosi di sebelah kanan. Selain itu pendangkalan yang terjadi dapat disebabkan juga oleh butiran butiran tanah yang terbawah dari limpasan air hujan pada tanah permukaan.

#### 4. KESIMPULAN

Kedalaman pada Sungai Sumberkolak berpengaruh terhadap debit air sungai. Semakin dangkal sungai, debit aliran semakin kecil. Sedangkan semakin besar ketinggian sungai, semakin tinggi pula debit aliran sungai yang terjadi.

## **REFERENSI**

- [1] Anton Priyonugroho, “Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang”, *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan Vol.2.No.3,September 2014*
- [2] Rian Niagara, Dkk, “Analisis Debit Air Dan Airtanah Dangkal Daerah Aliran Sungai (Das) Prumpung, Kabupaten Tuban”, *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan Vol. 6 No. 1 (Juli 2016): 20-30 E-ISSN: 2460-5824 Available Online At: [Http://Journal.Ipb.Ac.Id/Index.Php/Jpsl/Doi : 10.19081/Jpsl.6.1.2. 2016](http://journal.ipb.ac.id/index.php/jpsl/doi:10.19081/jpsl.6.1.2.2016)*
- [3] Setyowati, N. A. D., & Roziaty, E, “Kualitas Perairan Sungai Anyar (Anak Sungai Bengawan Solo) Surakarta Ditinjau Dengan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton”, (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta). 2017
- [4] Carissa, “Pengukuran Debit Air”, *Manajemen Sumberdaya Perikanan. 12 / 334991 / PN / 12981*
- [5] Candra Sucipta, Dkk, “Analisa Geometri Sungai Terhadap Debit Aliran Pada Saluran Aluvial”, *Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura, Pontianak.*