



**ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE HEC-RAS DI SUNGAI AMPRONG KEC.KEDUNGKANDANG,  
MALANG, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Islam Malang**



**Disusun Oleh :**

**SUCI AMALIA**

**216.0105.1.044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2021**



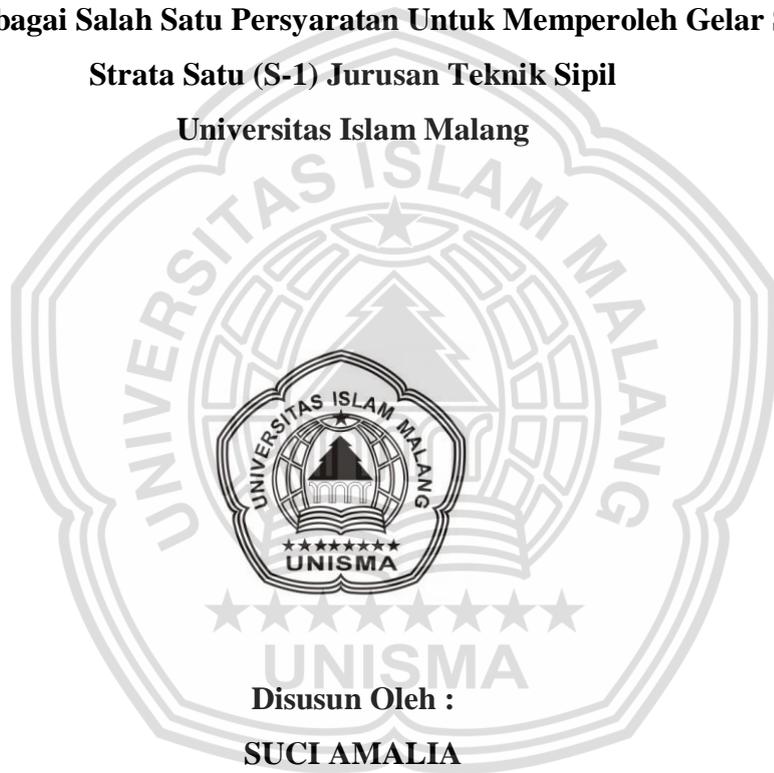
**ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE HEC-RAS DI SUNGAI AMPRONG KEC.KEDUNGKANDANG,  
MALANG, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana**

**Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Sipil**

**Universitas Islam Malang**



**Disusun Oleh :**

**SUCI AMALIA**

**216.0105.1.044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2021**

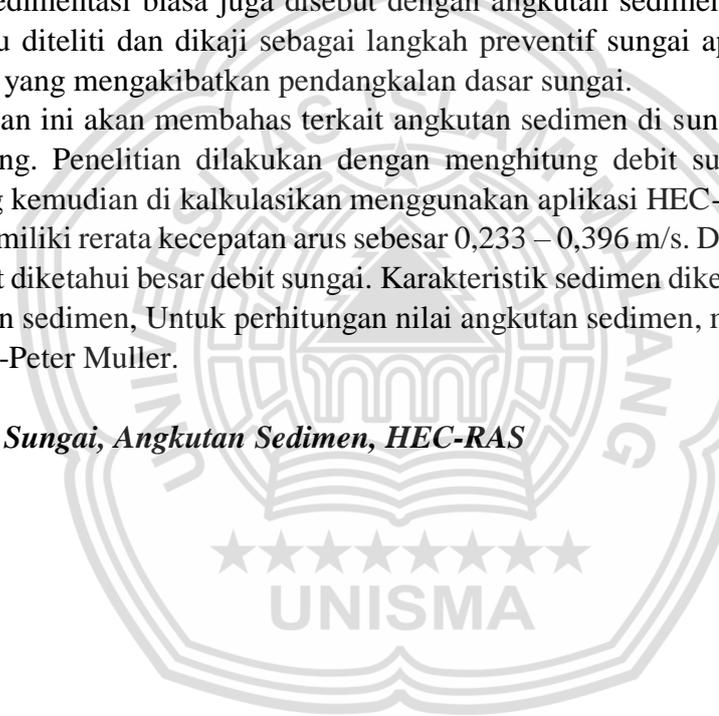
Suci Amalia, 2021. *Analisis Angkutan Sedimen Dengan Metode HEC-RAS di Sungai Amprong, Kec. Kedungkandang, Malang, Jawa Timur*. Skripsi, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Malang.

### ABSTRAK

Wilayah perairan di Indonesia terbentang luas dari ujung timur hingga ke ujung barat. Dari lautan, danau hingga sungai. Jumlah sungai di Indonesia mencapai 5.590 sungai utama dan 65.017 anak sungai, dan dari banyaknya sungai tersebut diperlukan perhatian khusus agar ekosistem sungai dapat terjaga dan masyarakat terhindar dari dampak negatif yang bias ditimbulkan. Salah satu pergerakan dalam lingkup sungai adalah sedimentasi. Sedimentasi adalah proses pengendapan material yang ditransport oleh media air, angin, es atau gletser. Dalam sungai pergerakan sedimentasi biasa juga disebut dengan angkutan sedimen. Pergerakan sedimen perlu diteliti dan dikaji sebagai langkah preventif sungai apabila terjadi pengendapan yang mengakibatkan pendangkalan dasar sungai.

Penelitian ini akan membahas terkait angkutan sedimen di sungai Amprong di kota malang. Penelitian dilakukan dengan menghitung debit sungai, butiran sedimen yang kemudian di kalkulasikan menggunakan aplikasi HEC-RAS. Sungai Amprong memiliki rerata kecepatan arus sebesar 0,233 – 0,396 m/s. Dari kecepatan tersebut dapat diketahui besar debit sungai. Karakteristik sedimen diketahui melalui analisa butiran sedimen, Untuk perhitungan nilai angkutan sedimen, menggunakan rumus Meyer-Peter Muller.

**Kata Kunci :** *Sungai, Angkutan Sedimen, HEC-RAS*

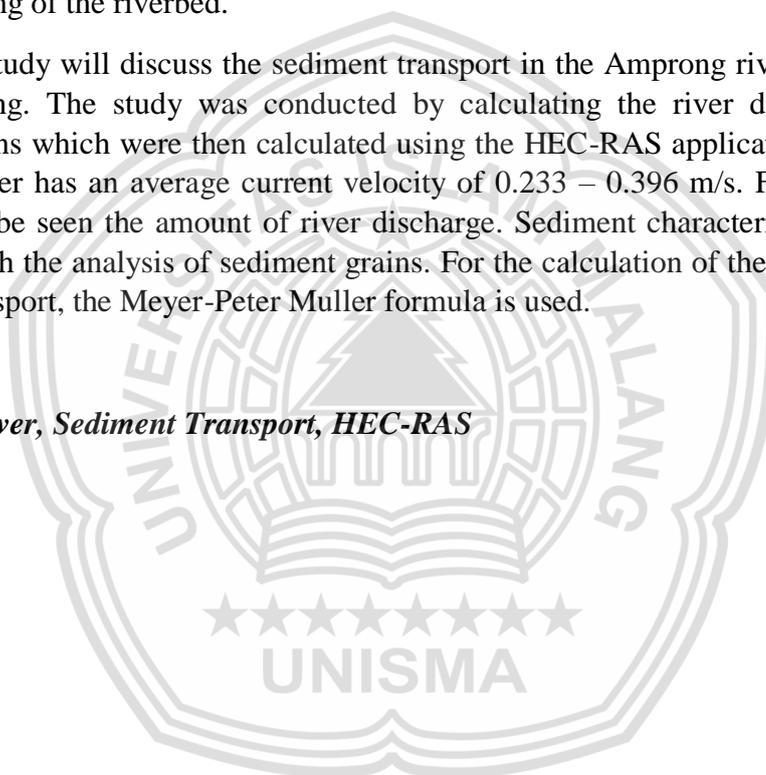


## ABSTRACT

The territorial waters in Indonesia stretch from the east to the west. From oceans, lakes to rivers. The number of rivers in Indonesia reaches 5,590 main rivers and 65,017 tributaries, and from these many rivers, special attention is needed so that river ecosystems can be maintained and the community is protected from negative impacts that can be caused. One of the movements in the scope of the river is sedimentation. Sedimentation is the process of deposition of material transported by water, wind, ice or glaciers. In rivers, the movement of sedimentation is also known as sediment transport. The movement of sediment needs to be investigated and studied as a preventive measure for the river in the event of deposition which results in silting of the riverbed.

This study will discuss the sediment transport in the Amprong river in the city of Malang. The study was conducted by calculating the river discharge, sediment grains which were then calculated using the HEC-RAS application. The Amprong River has an average current velocity of 0.233 – 0.396 m/s. From this speed, it can be seen the amount of river discharge. Sediment characteristics are known through the analysis of sediment grains. For the calculation of the value of sediment transport, the Meyer-Peter Muller formula is used.

***Keywords: River, Sediment Transport, HEC-RAS***



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim terbesar kedua di dunia. Sebesar 2/3 wilayah Indonesia ialah perairan. Tak hanya laut, Indonesia memiliki jumlah sungai yang cukup banyak disbanding negara-negara lainnya. Jumlah sungai di Indonesia adalah 5.950 DAS. Sungai sendiri memiliki beberapa definisi, dalam Dinamika Hidrologi (2018) sungai diartikan sebagai aliran air permukaan yang berbentuk memanjang dan mengalir secara terus menerus dari hulu ke hilir. Menurut Hamzah (2009) sungai adalah bagian permukaan bumi yang letaknya lebih rendah dari tanah dan menjadi tempat mengalirnya air tawar menuju ke laut, rawa, danau atau sungai lain. Sedangkan menurut Wardani (2018) sungai didefinisikan sebagai air yang berada di permukaan daratan, yang akan mengalir melalui sebuah saluran menuju ke tempat yang lebih rendah.

Dari sungai merupakan cara yang biasa bagi air hujan yang turun di daratan untuk mengalir ke laut atau tampungan air yang besar seperti danau. Sungai merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Air dalam sungai umumnya terjumpul dari presipitasi seperti hujan, embun, mata air, limpasa bawah tanah dan di beberapa negara tertentu juga berasal dari lelehan es/salju. Selain air sungai juga mengalirkan sedimen atau polutan (Achmad, Yudaningtyas and Rahmadwati, 2015).

Secara sederhana sedimen diartikan sebagai proses pengendapan material dari hasil erosi dari tempat tertentu. Pengendapan tersebut bisa diakibatkan oleh

terbawanya air, angin, es atau gletser. Dimana hasil dari endapan tersebut terbentuk batuan yang disebut batuan sedimen. Sedimentasi digolongkan menjadi beberapa jenis tergantung dari penyebab atau lokasi dari proses sedimen itu sendiri. Salah satu proses sedimentasi terjadi di sungai.

Dalam kehidupan sehari-hari sungai dimanfaatkan dalam berbagai sector seperti irigasi pertanian, sumber air minum, pembangkit tenaga listrik, saluran pembuangan air hujan dan limbah, penyeimbang ekosistem dan bahkan dapat dimanfaatkan sebagai daya tarik wisata. Proses sedimentasi atau pengendapan material di lingkup DAS memang terjadi secara alamiah dan tidak menjadi hambatan bagi ekosistem. Namun karena pemanfaatan sungai bagi kehidupan sehari-hari, sedimentasi menjadi hambatan tersendiri.

Salah satu DAS di Jawa Timur adalah sungai amprong. Sungai amprong sendiri terletak di wilayah Kedungkandang, Kota Malang, Jawa Timur. Sebagai salah satu DAS yang tak lepas dari sedimentasi, maka diperlukan model/metode pengangkutan hasil sedimentasi agar tidak menimbulkan dampak bagi keseimbangan ekosistem dan pemanfaatan sungai secara optimal.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Sedimen dapat menyebabkan terjadinya pendangkalan pada sungai amprong.
2. Sedimen dapat mengakibatkan penurunan kapasitas sungai.

### 1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik sedimen sungai amprong?
2. Berapakah nilai konsentrasi sedimen pada sungai amprong?
3. Berapakah jumlah angkutan sedimen dasar (*bed load*) pada sungai amprong?
4. Bagaimana simulasi aplikasi HEC-RAS untuk analisa angkutan sedimen dasar (*bed load*) sungai amprong ?

### 1.4 Tujuan

1. Untuk mengetahui karakteristik sedimen pada sungai amprong
2. Untuk mengetahui jumlah konsentrasi sedimen pada sungai amprong
3. Untuk mengetahui nilai angkutan sedimen dasar (*bed load*) pada sungai amprong
4. Untuk mengetahui gambaran angkutan sedimen dasar (*bed load*) pada sungai amprong

### 1.5 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penelitian dengan topik yang sama selanjutnya dan dapat memberikan informasi kepada Instansi Pemerintah terkait tentang kondisi sedimen di Sungai Amprong, yang tentunya diharapkan dapat membantu dalam menentukan pola perencanaan dan pengelolaan yang tepat untuk Sungai Amprong secara berkelanjutan.

## 1.6 Lingkup Pembahasan

Untuk membatasi permasalahan agar penelitian ini tidak terarah dan tidak meluas, maka perlu adanya pembahasan sebagai berikut :

1. Sampel sedimen yang diteliti berupa sedimen dasar
2. Sampel sedimen di ambil pada musim hujan
3. Tidak membahas kualitas air
4. Tidak menggambarkan permodelan angkutan sedimen



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

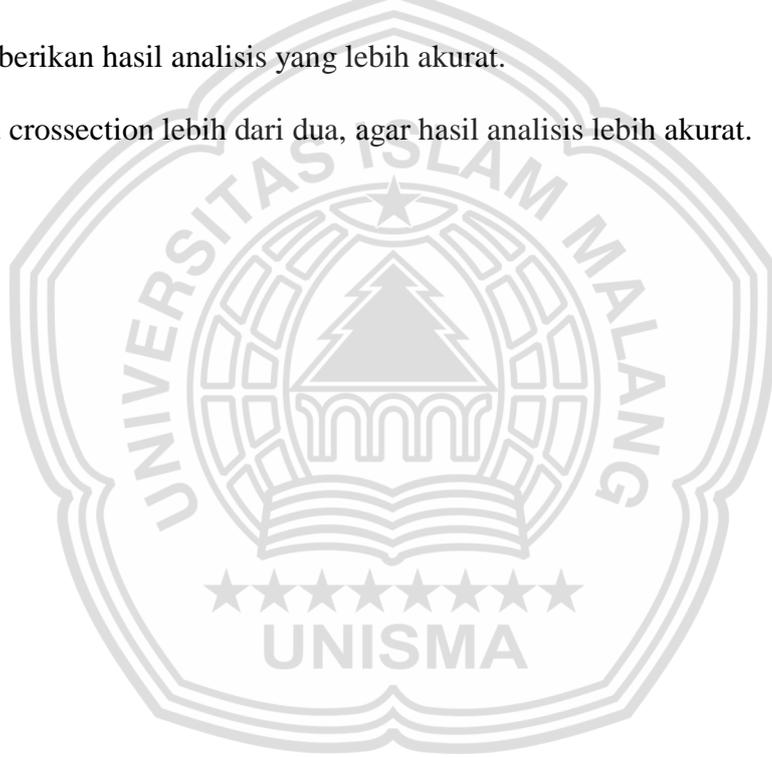
Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Sedimen sungai Amprong mempunyai kelas ukuran *Medium Sand* dengan range butiran 0.25-0.5. Sedimen titik A memiliki rerata berat jenis 2.233 gram/cm<sup>3</sup>. Dan titik B memiliki rerata berat jenis sebesar 2.364 gram/cm<sup>3</sup>.
2. Nilai konsentrasi sedimen pada sungai amprong yaitu pada titik A yaitu sebesar 30.48 mg/l, sedangkan pada titik B nilai konsentrasi sedimen pada sungai amprong yaitu 36.32 mg/l.
3. Jumlah angkutan sedimen dasar (*bed load*) pada sungai amprong menggunakan metode Meyer Peter Muller di titik A diperoleh hasil 1,477m<sup>3</sup>/det/m. Sedangkan untuk titik B diperoleh hasil 5,049 m<sup>3</sup>/det/m. Sehingga dapat diketahui rata rata angkutan sedimen di sungai Amprong adalah 3,263 m<sup>3</sup>/det/m.
4. Dari simulasi aplikasi HEC-RAS terhadap angkutan sedimen dasar (*bed load*) yang disimpulkan dari teori P. Mardjikoen pada Tabel 4.22 yaitu jika  $T_1 < T_2$  maka sungai mengalami erosi dan dasar sungai mengalami degradasi, sehingga hasil yang ditunjukkan ialah sungai amprong mengalami erosi. Hal tersebut dikarenakan nilai debit angkutan sedimen di titik pertama lebih kecil dari nilai debit angkutan sedimen di titik kedua.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran yang bertujuan untuk mengembangkan penelitian ini lebih lanjut. Adapun saran-saran penelitian selanjutnya antara lain :

1. Perlu sampel sedimen yang cukup banyak untuk menghindari adanya kesalahan pengujian di laboratorium.
2. Pengukuran sedimen perlu dilakukan secara berkala, supaya dapat memberikan hasil analisis yang lebih akurat.
3. Perlu crossection lebih dari dua, agar hasil analisis lebih akurat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, E. T. P., Yudaningsih, E. and Rahmadwati (2015) 'Miniatur Pengontrolan Level Air Pada Pintu Air Secara Otomatis Menggunakan Kontroler PID Berbasis Mikrokontroler', *Jurnal Mahasiswa TEUB*, Vol 3, No 4 (2015). Available at: author.
- Achmad, N. and Eng, M. (2011) 'Persamaan Angkutan Sedimen', p. 58.
- Gunarto, D. (no date) 'Analisa Angkutan Sedimen di Sungai Jawi Kecamatan Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya', p. 10.
- Kurniawan, A. *et al.* (2016) 'Analisa Sedimentasi Daerah Aliran Sungai (DAS) Lesti Dalam Memperkirakan Umur Waduk Sengguruh', p. 9.
- Lestari, D. I. (no date) *Pengembangan Sumber Daya Air Sedimentasi*.
- Mudjib, C. M. and Lasminto, U. (no date) 'Studi Angkutan Sedimen Sudetan Pelangwot-Sedayu Lawas Sungai Begawan Solo', *Institut Sepuluh Nopember*.
- Murniningsih, S. (2019) 'Pengaruh Pergerakan Meander Terhadap Keseimbangan Alur Sungai', *INDONESIAN JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT (CESD)*, 1(2), p. 45. doi: 10.25105/cesd.v1i2.4099.
- Pangestu, H. and Haki, H. (2013) 'Analisis Angkutan Sedimen Total Pada Sungai Dawas Kabupaten Musi Banyuasin', 1(1), p. 7.
- Peneliti Keairan *et al.* (2019) 'Analisis Transpor Sedimen Serta Pengaruh Aktivitas Penambangan Pada Sungai Sombe, Kota Palu, Sulawesi Tengah', *Jurnal Teknik Pengairan*, 10(2), pp. 84–96. doi: 10.21776/ub.pengairan.2019.010.02.02.
- Peraturan Pemerintah RI No.35* (1991).
- Prasetyo, E., Sukri, A. S. and Putri, T. S. (2019) 'Analisis Angkutan Sedimen Dasar di Hilir Sungai Kambu (Studi Laboratorium)', *Civil Engineering*, 7(1), p. 6.
- Priyantoro, D. (1987) *Teknik Pengangkutan Sedimen*. Himpunan Mahasiswa Pengairan Fakultas Teknik Unibraw Malang.
- Purwadi, O. T. (2016) 'Analisis Sedimentasi di Sungai Way Besai', 20(3), p. 12.



Utomo, D. R. (2020) *Studi Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Kening Kabupaten Bojonegoro dengan Menggunakan Metode HEC-RAS*. Universitas Islam Malang.

*UU No. 7* (2004).

Y.N, N. H. (2013) *Kajian Angkutan Sedimen Pada Sungai Begawan Solo (Serenan-Jurug)*. Universitas Sebelas Maret Surakarta.

