

**ANALISIS LAJU SEDIMEN SUNGAI MATA ALLO  
KAB.ENREKANG DAS SADDANG MENGGUNAKAN METODE MEYE  
PETER MULLER (MPM) DAN MEYER PETER (MP)**

**Muhammad Aminuddin<sup>1</sup>, Ikhsan Siba<sup>2</sup>, Ma'rufa<sup>3</sup>, Muhammad Syafaat  
Kuba<sup>4</sup>.**

<sup>1,2</sup>, Mahasiswa Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

<sup>3,4</sup>, Dosen Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

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

**ABSTRACT**

*The Sadang watershed also faces sedimentation problems that need to be addressed. Factors such as changes in land use, intensive agriculture, infrastructure development, and other human activities can accelerate the sedimentation process in this region. To find out the water discharge in the Saddang Watershed and to find out drift sediment and bottom sediment using the MPM method in the Saddang Watershed. This type of research uses quantitative research methods because the results obtained are in the form of numbers. The results of the research, the water discharge at stake 1 is 1,635 m<sup>3</sup>/second while at stake 2 the water discharge is 3,691 m<sup>3</sup>/second and floating sediment at stake 1 is 0.023 135 tonnes/day while at stake 2 is 0.038 223 tonnes/day. bottom sediment at benchmark 1 is 0.36 tonnes/day and at benchmark 2 is 0.399 tonnes/day.*

**Keywords:** DAS, Sedimentation, MPM

**ABSTRAK**

DAS Sadang, juga menghadapi masalah sedimentasi yang perlu ditangani. Faktor-faktor seperti perubahan penggunaan lahan, pertanian intensif, pembangunan infrastruktur, dan aktivitas manusia lainnya dapat mempercepat proses sedimentasi di wilayah ini. Untuk mengetahui debit air yang ada di Das Saddang dan untuk mengetahui sedimen melayang dan sedimen dasar menggunakan metode MPM di DAS Saddang. Penelitian menggunakan Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif karena hasil yang di peroleh berupa angka. Hasil penelitian, Debit air pada patok 1 ialah 1.635 m<sup>3</sup>/detik sedangkan pada patok 2 debit air ialah 3.691 m<sup>3</sup>/detik dan Sedimen melayang pada Patok 1 ialah 0.023 135 ton/hari sedangkan pada patok 2 ialah 0.038 223 ton/hari. dan untuk sedimen dasar pada patok 1 ialah 0.36 ton/hari dan pada patok 2 ialah 0.399 ton/hari.

**Kata Kunci:** DAS, Sedimentasi, MPM, MP

**PENDAHULUAN**

Sungai dan daerah aliran sungai (DAS) memiliki peran penting dalam ekosistem dan kehidupan manusia. Dalam konteks ini, DAS Sadang merupakan salah satu wilayah yang memegang peran signifikan dalam menyediakan sumber daya air bagi kebutuhan pertanian, industri, dan keperluan domestik di wilayah tersebut. Namun, DAS ini juga mengalami berbagai tantangan, termasuk masalah sedimentasi yang berdampak pada kualitas air dan keberlanjutan ekosistem sungai. Asdak(2004),(Febrianti et al., 2018) menyatakan DAS sebagai suatu wilayah daratan yang secara topografi dibatasi oleh

punggung-punggung gunung yang menampung dan menyimpan air hujan untuk kemudian menyalurkannya ke laut melalui sungai utama.

DAS Sadang, juga menghadapi masalah sedimentasi yang perlu ditangani. Faktor-faktor seperti perubahan penggunaan lahan, pertanian intensif, pembangunan infrastruktur, dan aktivitas manusia lainnya dapat mempercepat proses sedimentasi di wilayah ini. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang laju sedimentasi dan faktor-faktor yang memengaruhinya di DAS Sadang sangat penting untuk pengelolaan sumber daya

air, pelestarian lingkungan, dan kelangsungan berbagai sektor yang bergantung pada sumber daya air dari DAS tersebut.

#### 1. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan suatu kesatuan sungai dan anak-anak sungai. DAS berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami. Batas DAS di darat merupakan pemisah topografi dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (UU RI No 7 Tahun 2004). Sedangkan Menurut (Miardini & Nugraha, 2020) DAS adalah daerah tertentu yang bentuk dan sifat alaminya merupakan suatu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungai yang melaluinya. Sungai dan anak-anak sungai tersebut berfungsi untuk menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan serta sumber air lainnya.

#### 2. Pola Aliran Daerah Aliran Sungai

Pola-pola aliran sungai antara lain:

##### a. Radial

Pola aliran radial menggambarkan arah aliran sungai yang tersebar ke semua arah.

##### b. Rektanguler

Pola aliran rektanguler merupakan pola aliran sungai dimana sudut pertemuan dua anak sungai berbentuk siku..

##### c. Trellis

Pola aliran trellis biasanya dijumpai di daerah dengan lapisan sedimen di daerah pegunungan lipatan dengan kemiringan besar.

##### d. Paralel

Pola aliran paralel menunjukkan pola aliran sungai yang lurus, searah mengikuti arah lereng. Pola

seperti ini terbentuk oleh lereng yang curam.

##### e. Dendritik

Pola dendritik berbentuk seperti cabang-cabang pohon. Pertemuan dua anak sungai membentuk sudut-sudut yang lancip cenderung siku. Pola ini umumnya terdapat di daerah dengan batuan sejenis dan penyebarannya luas.

##### f. Anular

Pola ini menunjukkan arah aliran sungai yang terpecah mulai dari suatu titik yang tinggi ke arah hilir dan menyatu di satu titik.

##### g. Multibasinal

Pola aliran multibasinal biasa disebut juga pola aliran sungai memusat. Pola aliran seperti ini biasanya ditemukan pada daerah cekungan. Pola aliran multibasinal dicirikan oleh bentuk yang memusat pada suatu lahan tertentu.

Karakteristik pada DAS dapat dicirikan oleh parameter yang terdiri atas (Dephutbun, 1998):

##### a. Morfometri DAS

(relief DAS, bentuk sungai, lebar DAS dan lain-lain), Morfometri pada DAS merupakan ukuran kuantitatif karakteristik DAS yang terkait dengan aspek geomorfologi suatu daerah.

##### b. Hidrologi DAS

(curah hujan, debit dan sedimen), tanah, geologi dan geomorfologi, penggunaan lahan, sosial ekonomi masyarakat di dalam wilayah DAS. Karakteristik ini terkait dengan proses air hujan yang jatuh di dalam DAS (Pamuji et al., 2020). Menurut (Sandy, 1985) Karakteristik sungai memberikan gambaran

atas pola aliran sungai sebagai berikut :

c. Profil sungai dan genetis sungai.

Pola sungai adalah kumpulan dari sungai yang mempunyai bentuk yang sama, yang dapat menggambarkan keadaan profil dan genetis sungainya

d. Letak, bentuk dan arah aliran sungai,

dipengaruhi antara lain oleh lereng dan ketinggian, perbedaan erosi,

e. Struktur jenis batuan

patahan dan lipatan, merupakan faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan bentuk genetis dan pola sungai.

### 3. Siklus Hidrologi (Sistem Tata Air)

Air yang jatuh di alam ini tidak semata-mata dalam bentuk cair, tetapi dapat berubah dalam bentuk, seperti; es, salju, dan uap yang terkumpul atmosfer. Air yang ada di alam ini tidaklah statis tetapi selalu mengalami perputaran sehingga dalam jangka panjang air yang tersedia di alam selalu mengalami perpindahan. Air yang jatuh ke bumi akan mengalami beberapa kejadian antara lain;

a. Air akan segera menguap kembali ke atmosfer (*evaporasi*).

b. Air akan membentuk kolam; danau dan sungai kemudian melalui siklus hidup dari tumbuh-tumbuhan kembali ke atmosfer melalui penguapan dari daun (*transpirasi*).

c. Air akan jatuh dalam bentuk salju di pegunungan dan tersimpan di permukaan sampai mencair kembali kemudian meresap kedalam tanah.

d. Air akan merembes melalui permukaan tanah kemudian masuk ke dalam tanah atau ke lapisan-lapisan yang membentuk persediaan air di bawah tanah (*aquifers*).

e. Air akan mengalir langsung (*run-off*) di atas tanah kemudian masuk ke badan sungai.

Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau erosi jenis lainnya. Sedimen umumnya mengendap dibagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai dan waduk. (Asdak 2001) dalam (Febrianti et al., 2018). Sedangkan menurut (Fuad & Pane, 2023) Sedimen adalah pecahan-pecahan material yang umumnya terdiri atas uraian batu-batuan secara fisis dan secara kimia. Partikel seperti ini mempunyai ukuran dari yang besar (*boulder*) sampai yang sangat halus (*koloid*), dan beragam bentuk dari bulat, lonjong sampai persegi.

#### 1. Angkutan Sedimen

Berdasarkan pada jenis Sedimen dan ukuran partikel-partikel tanah serta komposisi Mineral dan bahan induk yang menyusunnya di kenal bermacam sedimen;

##### a. Muatan Sedimen Dasar (*Bed Load*)

Muatan sedimen dasar merupakan partikel-partikel kasar yang bergerak pada dasar sungai secara keseluruhan. (Henratta & Halim, 2018).

##### b. Angkutan sedimen melayang (*Suspended load*)

Sedimen melayang (*suspended load*) adalah sedimen yang berada melayang-layang di dalam air, karena turbulensi aliran, jumlah sedimen yang melayang sangat erat berhubungan dengan konsentrasi sedimen di dalam air, yang dikenal dengan “*S*”, dengan satuan  $m^3/m^3$ , l/l (Rizalihan et al., 2014).

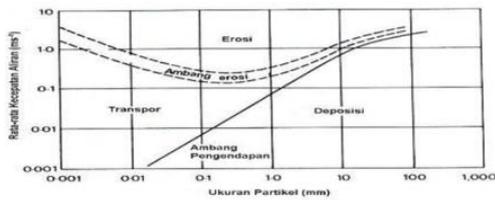
##### c. Angkutan sedimen total (*Total load*)

Angkutan Sedimen Total (*Total Load*) ditentukan dengan menjumlahkan debit angkutan sedimen alas dengan debit angkutan sedimen melayang.

#### 2. Karakteristik fisik sedimen

Menurut (Lihawa, 2017) Karakteristik fisik sedimen yang menentukan besarnya sedimen yang terangkut adalah jumlah dan ukuran butir sedimen. mengembangkan hubungan antara ukuran partikel sedimen

dan kecepatan aliran sungai seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ambang batas kecepatan aliran yang dapat menyebabkan terjadinya erosi, pengangkutan dan pengendapan sedimen berdasarkan ukuran partikelnya.

Ambang batas kecepatan aliran yang dapat menyebabkan terjadinya erosi, pengangkutan dan pengendapan sedimen berdasarkan ukuran partikelnya. (Hjulström dalam Summerfield, 1991; Ritter, et al., 1995)

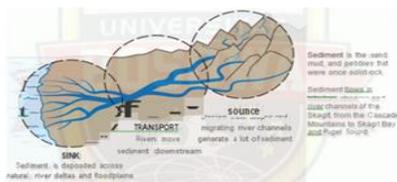
### 1. Mekanisme Pergerakan Sedimen

Graf (1984) (Putri et al., 2021) menyatakan bahwa awal gerak butiran, atau yang sering juga disebut kondisi kritis, dapat dijelaskan dengan beberapa metode:

- a. Dengan persamaan kecepatan kritis (critical velocity); memperhitungkan pengaruh air terhadap sedimen
- b. Dengan persamaan tegangan geser kritis (critical shear stress); memperhitungkan gesekan gaya tarik aliran terhadap butiran
- c. Gaya angkat; memperhitungkan perbedaan tekanan akibat perbedaan kecepatan.

## 3. Penyebab Dan Peroses Terjadinya Sedimentasi Di Sungai

### a. Faktor Alam



Gambar 2. Peroses terjadinya sedimentasi di sungai.

Proses sedimentasi diawali dengan pelapukan batuan di pegunungan atau dataran tinggi, atau yang biasa dikenal dengan istilah *weathering*.

### b. Faktor Buatan / Manusia

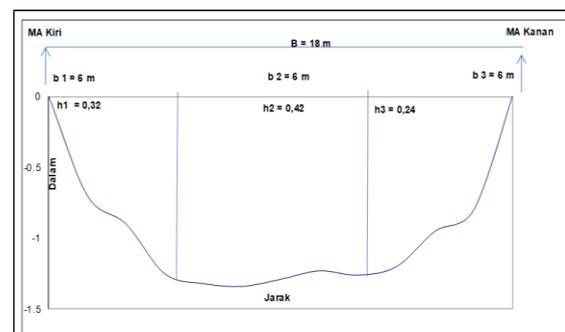
Meski proses perpindahan sedimen adalah kejadian yang terjadi secara alami, kegiatan manusia di sekitar sungai dapat mempengaruhi intensitas sedimentasi yang ada. (contohnya: Schumm, 1977; Goudie, 2000; Knighton, 1998; Mo/man, 1967; Mead, 1982).

## METODE PENELITIAN

Lokasi yang kami gunakan untuk melakukan penelitian yaitu sub Daerah Aliran Sungai (Sub DAS) saddang di kabupaten tana toraja , lokasi 3.699028°S 119.450722°E. Dalam penelitian menggunakan kuantitatif karena hasil yang diperoleh berupa angka.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengambilan data dilapangan berupa pengukuran kecepatan aliran dan luas penampang sungai, selanjutnya dilakukan pengolahan data.



Gambar 4. penampang sungai patok 1

Pengambilan data pengukuran yang kami lakukan di lapangan dapat dilihat pada tabel 1. Menyimpulkan bahwa kecepatan aliran pada patok 1 itu ada pada ruas 3 sedangkan pada umumnya kecepatan aliran pada sungai biasanya terjadi pada titik tengah sungai atau ruas 2 dan ini biasanya terjadi karena diakibatkan sedimentasi yang terjadi pada pertengahan sungai sehingga deras aliran sungai yang terjadi pada patok 1 itu ,menjadi terbelah dua dengan deras aliran yang ada pada setiap pinggiran sungai.

Tabel 1. Hasil pengukuran patok 1

Patok 1	Jarak (m)	Kecepatan (detik)	Kedalaman (cm)
R1	6	18.44	32
R2	6	13.63	42
R3	6	20.20	24

### Perhitungan kecepatan aliran

Factor koreksi yang digunakan 0.65 – 0.85. pada sungai dengan dasar factor koreksinya adala 0.85.namun, secara umum factor koreksi yang digunakan adalah sebesar 0.65. maka, pada perhitungan ini di pakai factor koreksi 0.65.

Tabel 2. hasil perhitungan kecepatan aliran

Titik	Jarak (m)	Waktu (detik)	Kecepatan pelampung (m/detik)	Factor koreksi	Kecepatan aliran (m/detik)
P0	0	0	0	0.65	0
R1	6	18.44	0.325	0.65	0.211
R2	6	13.63	0.440	0.65	0.286
R3	6	20.20	0.297	0.65	0.193
			total		=0.69

Setelah melakukan perhitungan kecepatan dengan menggunakan faktor koreksi bisa kita liat pada tabel di atas menyimpulkan bahwa kecepatan aliran yang ada pada patok 1 di dapati bergai kecepatan tiap ruas yang berbedah ,kecepatan aliran yang paling deras terjadi pada ruas 2 dan kecepatan aliran yang paling renda terjadi pada ruas 3. Perhitungan debit dengan kecepatan pelampung

Tabel 3. hasil perhitungan debit dengan kecepatan pelampung

Patok 1	Luas penampang basa A	Kecepatan pelampung V	debit Q
R1	0.96	0.325	0.312
R2	2.52	0.440	1.109
R3	0.72	0.297	0.214
		jadi total	=1.635

Dari hasil perhitungan debit air bisa kita liat pada tabel diatas menyimpulkan bahwa debit air yang paling besar terjadi pada ruas 2 dengan nilai 1.109 m<sup>3</sup>/detik sedangkan debit air yang paling renda terjadi pada ruas 3 dengan nilai 0.214 m<sup>3</sup>/detik.

Hasil Pengolahan data penelitian pada patok 2

Analisa perhitungan luas penampang sungai

Dari hasil pengambilan data di lapangan berupa pengukuran kecepatan aliran dan luas penampang sungai, selanjutya dilakukan pengolahan data.

Tabel 4..hasil pengukuran pada patok 2

Patok 1	Jarak (m)	Kecepatan (detik)	Kedalaman (cm)
R1	7	17.30	46
R2	7	18.85	67
		15.47	78

### PEMBAHASAN

Sedimen Melayang ( Suspended Load )

Angkutan Sedimen Melayang (Suspended Load) untuk patok 1

Muatan layang ( suspended load ) adalah pertikel yang bergerak dalam pusaran aliran yang cenderung terus menerus melayang bersama aliran air. maka Dengan pengambiln data-data sampel di Sungai DAS SADDANG yang di uji di laboraturium maka di perole data lab seperti,berat sedimen dan konsentrasi sedimen. Berdasarkan pada perhitungan debit sedimen melayang maka di peroleh sedimen melayang di Patok 1 seperti yang ada pada tabel 4.

SEDIMEN DASAR (BED LOAD)

Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) untuk patok 1

Angkutan dasar ( bed load ) adalah pertikel yang bergerak pada dasar saluran dengan cara berguling meluncur dan meloncat . muatan dasar saluran keadaanya selalu bergerak ,ole sebab itu pada sepanjang aliran dasar saluran selalu terjadi peroses degradasi dan agradasi yang di sebut sebagai ‘alterasi saluran “perhitungan sedimen dasar ( bed load ) pada penelitian ini di gunakan persamaan Mayer Peter Muller. Adapun rumus yang di serderhanakan oleh M-PM sebagai berikut. Angkutan dasar (bed load) adalah pertikel yang bergerak pada dasar saluran dengan cara berguling meluncur dan meloncat . muatan dasar saluran keadaanya selalu bergerak, oleh sebab itu pada sepanjang aliran dasar saluran selalu terjadi peroses degradasi dan agradasi yang di sebut sebagai ‘alterasi saluran “perhitungan sedimen dasar ( bed load ) pada penelitian ini di gunakan persamaan Mayer Peter Muller .adapun rumus yang di serderhanakan oleh M-PM sebagai berikut. Tabel 5. hasil perhitungan sedimen dasar

PATOK	SEDIMEN DASAR
Patok 1	0.36 ton/hari
patok 2	0.399 ton/hari

Berdasarkan dari hasil perhitungan sedimen dasar mulai dari Patok 1 dan Patok 2 yang di lakukan dengan menggunakan rumus pendekatan yang di sederhanakan oleh MPM kita bisa lihat pada tabel 5.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bisa disimpulkan bahwa : Debit air pada patok 1 ialah 1.635 m<sup>3</sup>/detik sedangkan pada patok 2 debit air ialah 3.691 m<sup>3</sup>/detik. Sedimen melayang pada Patok 1 ialah 0.023 135 ton/hari sedangkan pada patok 2 ialah 0.038 223 ton/hari.dan untuk sedimen dasar pada patok 1 ialah 0.36 ton/hari dan pada patok 2 ialah 0.399 ton/hari.

## DAFTAR PUSTAKA

Febrianti, I., Ridwan, I., & Nurlina, N. (2018). Model SWAT (Soil and

Water Assesment Tool) untuk Analisis Erosi dan Sedimentasi di Catchment Area Sungai Besar Kabupaten Banjar. *Jurnal Fisika FLUX*, 15(1), 20–25. <https://doi.org/10.20527/flux.v15i1.4506>

Henratta, mirza arrazy sumardi liana a, & Halim, F. (2018). ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN DI SUNGAI AIR KOLONGAN. *jurnalsipil statik*, 6(12), 1043–1054.

Lihawa, F. (2017). *daerah aliran sungai alo erosi, sedimentasi dan longsoran*. grup penerbitan Cv Budi Utama.

Pamuji, kheristian enggar, Lestari, oktaviyanti a, & Mirino, rosalina r. (2020). Analisis Morfometri Daerah Aliran Sungai (Das) Muari Di Kabupaten Manokwari Selatan. *Jurnal Natural*, 16(1), 39–48.

Putri, yearni yudika, Sutikno, S., & Yusa, M. (2021). Analisis Awal Gerak Butiran Pada Transport. *Jom Fekon*, 8(2), 1–8.

Rizalihadi, M., Iqbal, K., & Indra, J. (2014). Pengaruh Erosi Lahan Terhadap Angkutan Sedimen Melayang ( Suspended Load ) Di Das Krueng Montara. *jurnal teknik sipil universitas syiah kuala*, 3(2), 133–144.

Miardini,A. & Nugraha,(2020).penentuan subdas prioritas penanganan banjirdi .DAS bodro jawaa tenga : Aplikasi Soil dan Water Assesment Tool (SWAT). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 220–230. <https://doi.org/10.14710/jil.18.2.220-230>

Asdak, (2001)A=R.K.LS CP dengan ;besarnya tnah hilang maksimm. *Jurnal Teknik Sipil MACCA*, 7(1), 50–56. <https://doi.org/10.33096/jtسم.v7i1.541>

Sandy, (1985) Alur sungai di batasi oleh batuan keras dan berpungsi sebagai

tanggul sungai. *buku berjudul  
geografi regional*  
Dephutbun (1998) Erosi dan sedimentasi  
tersebut dapat mempengaruhi  
kualitas air sungai menjadi lebih  
buruk. *jurnal ilmu teknik sipil*

