

**ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN IRIGASI  
KEKALIK GERISAK KELURAHAN KEKALIK  
GERISAK KOTA MATARAM**

**SKRIPSI**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM,  
2020**

**HALAMAN PENJELASAN**

**ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN IRIGASI  
KEKALIK GERISAK KELURAHAN KEKALIK  
GERISAK, KOTA MATARAM**

**SKRIPSI**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

**Disusun Oleh :**

**AYU ROSMIATI**  
**NIM : 316120064**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM,  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN IRIGASI  
KEKALIK GERISAK KELURAHAN KEKALIK  
GERISAK, KOTA MATARAM**

**Disusun Oleh :**

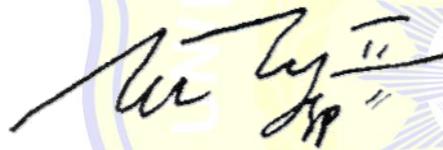
**AYU ROSMIATI**  
**NIM : 316120064**

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini  
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah mendapat persetujuan pada Tanggal 21 Agustus 2020

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



**Sirajuddin H. Abdullah, S.TP., MP.**  
**NIDN.0001017123**



**Muliatiningsih, SP., MP**  
**NIDN.0822058001**

Mengetahui :  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,


**Ar. Asriawati, MP**  
**NIDN / 0816046601**

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN IRIGASI KEKALIK GERISAK KELURAHAN KEKALIK GERISAK, KOTA MATARAM

Disusun Oleh :

**AYU ROSMIATI**  
NIM : 316120064

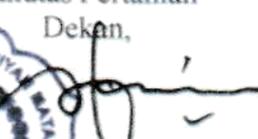
Mataram, Jum'at 21 Agustus 2020  
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Sirajudin H. Abdullah, S.TP., MP.** (.....)  
Ketua
2. **Muliatiningsih, SP., MP** (.....)  
Anggota
3. **Budy Wirvono, SP., M.Si** (.....)  
Anggota

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk Mencapai kebulatan studi program strata satu (SI) untuk mencapai tingkat sarjana Pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakutas Pertanian  
Dekan,

  
**T. Asmawati, MP**  
NIDN : 0816046601

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak benar dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan normal yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 21 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



AYU ROSMIATI  
NIM : 316120064



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

# UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

## SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : AYU ROSMIATI  
NIM : ~~1111~~ 316120069  
Tempat/Tgl Lahir : Naru-Hidrasa, 13 Maret 1998  
Program Studi : Teknik Pertanian  
Fakultas : Pertanian  
No. Hp/Email : 085 338 017.729  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Analisis Laju Sedimentasi pada saluran irigasi kekauk gensak  
Kelurahan kekauk gensak. Kota Mataram

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 17/09/20

Penulis



Ayu Rosmiati  
NIM. 316120069

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **MOTTO:**

Musuh yang paling berbahaya di dunia ini adalah rasa takut dan bimbang. Sedangkan, teman yang paling setia hanyalah keberanian dan keyakinan tanpa keraguan.

Ketika keyakinan seseorang adalah alasan terbesar seseorang untuk tetap bangkit dan berjuang meraih sesuatu, maka sabar adalah pendampingnya.

Percaya pada diri dan memperteguh pada keyakinan.

### **PERSEMBAHAN:**

- Untuk orang tuaku tercinta (Arsyad dan Hajijah) yang telah membesarkanku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidupku selama ini sehingga aku bisa jadi sekarang ini terima kasih *Ama* terimakasih *Inasemoga* Allah merahmatimu.
- Untuk adikku Ainul tersayang dan Hamle, saya ingin mengucapkan terima kasih karena telah begitu baik dan simpatik. Saya berhasil mengatasi semua tantangan ini hanya karenamu. Dan sekarang saya memiliki harapan untuk masa depan yang lebih baik.
- Untuk keluarga besarku di Desa Ranggasolo Kec. Wera yang tak bisa aku sebut satu persatu terimakasih atas motifasinya, dukungan dan perhatiannya selama proses penyusunan skripsi ini.
- Untuk orang yang selalu dan selalu memberikan arahan “Sirajuddin H. Abdullah, S.TP., MP dan Muliatiningsih, SP., MP terima kasih telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun secara tidak langsung
- Untuk Kampus Hijau dan Almamaterku tercinta “Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga terus berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal, tanggap, cermat, bermutu, berakhlak mulia, dan profesionalisme.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Atas berkat Rahmat-Nya sehingga penulisan Skripsi yang berjudul **“Analisis Laju Sedimentasi Pada Saluran Irigasi Kekalik Gerisak Kelurahan Kekalik Gerisak Kota Mataram”** ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari bahwa sesungguhnya dalam penulisan skripsi ini sangat banyak mendapat bimbingan dan bantuan saran dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih, khusus pada :

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram beserta jajarannya.
2. Ibu Ir. Asmawati, MP, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Sirajuddin H. Abdullah, S.TP., MP, Pembimbing Utama, yang dengan penuh keiklasan membimbing dan mengarahkan ke arah kesempurnaan menulis skripsi ini.
4. Ibu Muliatiningsih, SP., MP, selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian dan selaku Dosen pembimbing pendamping yang ketabahan, kesabaran, dan keiklasan dalam membimbing penulis skripsi ini.
5. Ayah dan Ibu yang tegar dan kuat sebagai motivasi selama ini, serta memberikan do'a dan dukungan selama saya menyusun skripsi.
6. Seluruh teman-teman Fakultas Pertanian khususnya Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi kepada saya sehingga saya mampu menyelesaikan skripsi. Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan pada penulisan skripsi ini, oleh karena penulis mengharapkan kritikan dan saran yang sifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini, semoga skripsi ini bermanfaat untuk kita semua khususnya untuk diri saya pribadi.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENJELASAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAS LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. LatarBelakang .....	1
1.2. RumusanMasalah .....	3
1.3. TujuanPenelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1.Uraian Umum .....	4
2.2.SDR (Sedimen Delivery Ratio) .....	8
2.3.Erosi .....	9
2.4.Sedimentasi .....	11
2.5.Transpor Sedimen .....	15
2.6.Hasil Sedimen .....	16
2.7.Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sedimen .....	17

2.8. Metode USLE.....	18
2.9. Sekilas Tentang Kondisi Sungai dan Salura di Mataram NTB. ....	18
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Metodologi Penelitian .....	20
3.2. Rancangan Penelitian .....	20
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.4. Alat dan Bahan Penelitian .....	21
3.4.1 Pengukuran Lengkung Debit Aliran .....	21
3.4.2 Pengukuran Debit Aliran.....	22
3.5. Prosedur Penelitian.....	23
3.6. Analisis Data.....	23
3.7. Diagram Alir .....	25
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Gambaran Umum Penelitian.....	26
4.2. Kecepatan Aliran.....	27
4.3. Kecepatan Rata-Rata Aliran Pada Saluran .....	28
4.4. Dimensi Saluran .....	30
4.5. Debit Aliran.....	31
4.6. Konsentrasi Sedimen .....	32
4.7. Debit Sedimen.....	34
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	36
5.2. Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

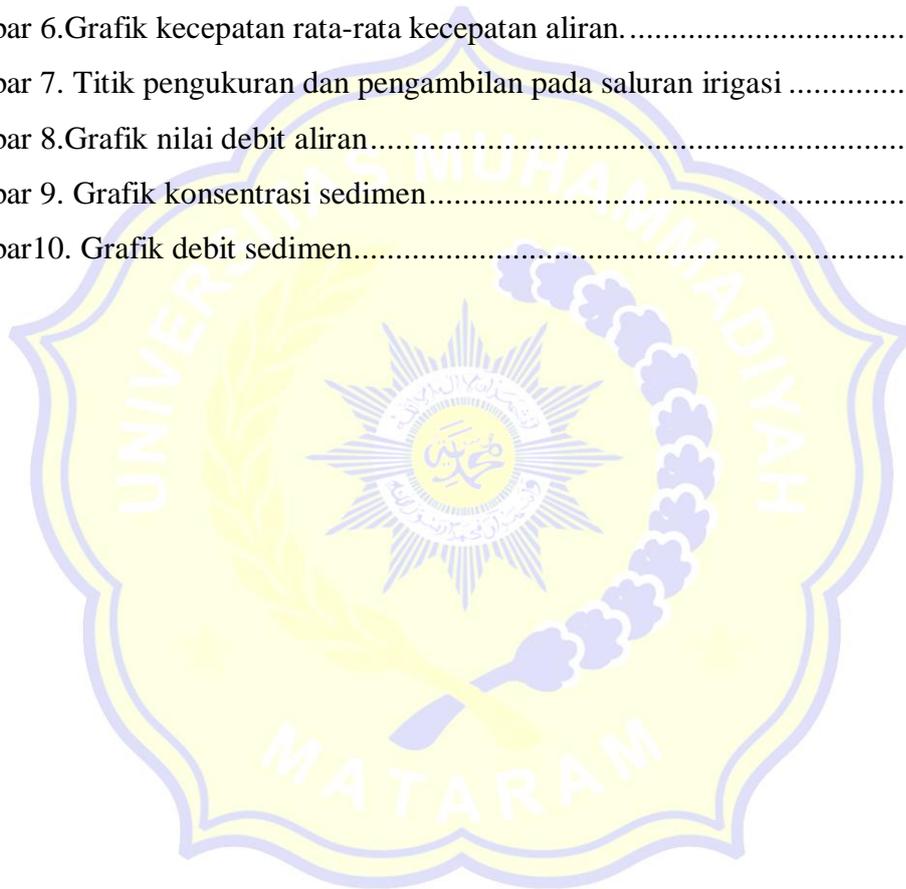
	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Hubungan antara luas DTA dengan rasio penghantaran sedimen .....	9
Tabel 2. Sedimen menurut ukurannya .....	16
Tabel 3. Dimensi luas saluran. ....	33
Tabel 4. Pengukuran dan perhiungan.....	41



## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

Gambar 1. Bagan Alir model proses oleh air. ....	11
Gambar 2. Angkuan sedimen pada penampang memanjang sungai. ....	17
Gambar 3. Muatan dasar yang masuk sebagai bagian dari sungai. ....	21
Gambar 4. Contoh alat untuk pengambilan sampel. ....	29
Gambar 5. Grafik kecepatan aliran. ....	31
Gambar 6. Grafik kecepatan rata-rata kecepatan aliran. ....	32
Gambar 7. Titik pengukuran dan pengambilan pada saluran irigasi ....	34
Gambar 8. Grafik nilai debit aliran. ....	35
Gambar 9. Grafik konsentrasi sedimen. ....	32
Gambar 10. Grafik debit sedimen. ....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Hasil perhitungan kecepatan aliran .....	41
Lampiran 2. Hasil pethitungan kecepatan rata-rata aliran .....	43
Lampiran 3. Hasil perhitungan dimensi saluran penampang basah .....	44
Lampiran 4. Hasil perhitungan debit aliran.....	48
Lampiran 5. Hasil perhitungan konsentrasi sedimen .....	51
Lampiran 6. Dokumentasi pengambilan sampel air saluran irigasi .....	53



# **ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN IRIGASI KEKALIK GERISAK KELURAHAN KEKALIK GERISAK, KOTA MATARAM**

**Ayu Rosmiati<sup>1)</sup>, Sirajuddin H. Abdullah<sup>2)</sup>, Muliatiningsih<sup>3)</sup>**

## **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui laju sedimentasi di saluran irigasi Kekalik Gerisak, dengan pengambilan sampel sedimen pada satu saluran dengan panjang saluran 150 meter yang dibagi menjadi 3 titik pengambilan sampel dengan panjang saluran masing-masing 50 meter. Data-data yang diperoleh dengan menghitung kecepatan aliran, luas dimensi saluran, pengambilan sampel sedimen pada tiap titik saluran dengan 3 kali ulangan pada setiap titik saluran menghitung debit sedimen, kecepatan aliran dan konsentrasi sedimen. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa debit sedimen dipengaruhi oleh kecepatan aliran dan bentuk saluran yang berbeda. Nilai konsentrasi sedimen tertinggi terdapat pada titik saluran ketiga dengan nilai konsentrasi sedimen 780,2 mg/l, pada titik saluran kedua dengan nilai konsentrasi 726,86 mg/l dan konsentrasi sedimen terendah terdapat pada titik saluran pertama dengan konsentrasi sedimen 359,66 mg/l. Debit sedimen tertinggi terdapat pada titik saluran ke tiga dengan nilai debit 62,353 ton/hari, debit sedimen pada titik saluran kedua 61,876 ton/hari, dan pada titik saluran pertama memiliki debit sedimen paling rendah dengan nilai debit sedimen 47,1633408 ton/hari. Terjadinya perbedaan debit sedimen pada setiap titik saluran pengambilan data disebabkan oleh faktor kecepatan aliran, debit aliran dan bentuk saluran yang berbeda antara titik saluran pertama, kedua dan ketiga.

**Kata kunci : Analisis, Saluran Irigasi, Sedimentasi**

1. Mahasiswa Penelitian
2. Dosen pembimbing Utama
3. Dosen Pembimbing Pendamping

**SEDIMENTATION ADVANCED ANALYSIS ON IRRIGATION CHANNELS  
KEKALIK GERISAK, KEKALIK VILLAGE  
GERISAK, MATARAM CITY**

**Ayu Rosmiati<sup>1)</sup>, Sirajuddin H. Abdullah<sup>2)</sup>, Muliatiningsih<sup>3)</sup>**

**ABSTRACT**

The purpose of this research was to determine the sedimentation rate in the Kekalik Gerisak irrigation canal by taking sediment samples in one channel with a channel length of 150 meters. The channel was divided into three sampling points with a channel length of 50 meters each. The data were obtained by calculating the flow of velocity, the width of the channel dimensions, sediment sampling at each channel point with three replications at each channel point to calculate the sediment discharge, flow of velocity, and sediment concentration. The results indicated that the sediment discharge was influenced by the flow velocity and different channel shapes.

The highest sediment concentration value is found at the third channel point with a sediment concentration value of 780.2 mg/l. The second channel point, the concentration value is 726.86 mg/l, and the lowest sediment concentration is at the first channel point with a sediment concentration of 359.66 mg/l. The highest sediment discharge is at the third channel point, with a discharge value of 62.353 tons/day. The sediment discharge at the second channel point is 61.876 tons/day. Meanwhile, the first channel point has the lowest sediment discharge with a sediment discharge value of 47.1633408 tons/day. The difference in sediment discharge at each point of the data collection channel is caused by flow velocity, flow rate, and different channel shapes between the first, second, and third channel points.

**Keywords: Analysis, Irrigation Channels, Sedimentation**

1. Researcher
2. Supervisor
3. Advisor



## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Proses sedimentasi pada suatu sungai meliputi proses erosi, transportasi, pengendapan dan pematatan dari sedimentasi itu sendiri (Sudira, 2013). Sebagaimana diketahui, sedimentasi di sungai terjadi karena adanya proses pengendapan konsentrasi sedimen pada aliran sungai yang bersumber dari hasil erosi di bagian hulu sungai. Hal ini berlaku juga pada saluran-saluran irigasi di suatu bendung. Kerusakan daerah aliran sungai menyebabkan meningkatnya angkutan sedimen yang terbawa aliran ke saluran irigasi. Jika kecepatan aliran ini rendah maka akan terjadi proses pengendapan di saluran irigasi tersebut. Penumpukan material terus berlangsung sehingga endapan semakin banyak dan akan membentuk delta.

Saluran irigasi Kekalik Gerisak yang berlokasi di Kelurahan Kakalik Gerisak Kota Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat, tepatnya di Kota Mataram. Saluran irigasi Kekalik Gerisak merupakan salah satu Saluran yang mempunyai peranan penting bagi kebutuhan Rumah Tangga, Kelurahan Kekalik Gerisak, Kota Mataram. Saluran ini digunakan sebagai wadah untuk menunjang fungsi sebagai pengairan, pencegah banjir, dan beberapa aktivitas perairan lainnya. Kelurahan Kekalik Gerisak, Kota Mataram ini cukup pesat telah mengurangi area resapan air hujan dan menimbulkan genangan-genangan. Selain itu saluran Drainase yang telah adapun efisiensinya telah berkurang sedimentasi yang cukup tinggi pada saluran drainase. Akibatnya

setiap musim hujan air dari saluran drainase meluap menggenangi rumah-rumah dan jalan disekitar saluran drainase. Tinggi sedimen di Bendungan dipicu karena warga dikelurana tersebut berprofesi sebagai pedagang dan petani.

Akibat pengaruh sedimen yang terangkut pada aliran Saluran Kekalik Gerisak yang selanjutnya mengarah masuk ke saluran irigasi yang mengambil sumber air dari sungai tersebut, menyebabkan saluran-saluran irigasi yaitu saluran primer, sekunder dan tersier mengalami kinerja yang lambat. Salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja dari saluran irigasi adalah sedimen. Sedimen adalah hasil erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai, dan waduk. Laju sedimentasi adalah jumlah hasil sedimen per satuan luas daerah tangkapan air (DTA) atau daerah aliran sungai (DAS) persatuan waktu (dalam satuan ton/ha/th atau mm/th ).

Sedimen yang terdapat disaluran dapat menyebabkan perubahan dimensi saluran dari asal saluran, serta dapat mempengaruhi energi spesifik penampang saluran sehingga secara tidak langsung dapat mengakibatkan kurang optimumnya kinerja saluran irigasi (Ruslan, dkk, 2011). Hasil sedimen (*sediment yield*) adalah besarnya sedimen yang berasal dari erosi yang terjadi di daerah tangkapan air yang diukur pada periode waktu dan tempat tertentu. Hasil sedimen biasanya diperoleh dari pengukuran sedimen terlarut

dalam sungai (*suspended sediment*) atau pengukuran langsung di dalam waduk (Asdak, 2004).

Soewarno (1991), mengatakan bahwa besarnya volume angkutan sedimen terutama tergantung dari kecepatan aliran, karena perubahan musim hujan dan kemarau, serta perubahan kecepatan yang dipengaruhi oleh aktivitas manusia. Akibat dari perubahan volume angkutan sedimen adalah terjadinya penggerusan di beberapa tempat serta terjadinya pengendapan di tempat lain pada dasar saluran irigasi, dengan demikian dimensi dari saluran tersebut akan berubah sehingga volume air yang terbawa juga berkurang. Untuk memperkirakan perubahan itu telah dikembangkan banyak rumus berdasarkan percobaan di lapangan maupun laboratorium hidrolika.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah penelitian adalah Bagaimana laju sedimentasi di Saluran Irigasi Kekalik Gerisak, Kelurahan Kekalik Gerisak, Kota Mataram.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian akan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui laju sedimentasi (*sedimentation-rate*) di saluran primer, pada Saluran Irigasi di Kekalik Gerisak

## **1.4 Kegunaan Penelitian**

Dari pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya:

1. Sebagai referensi ilmiah bagi peneliti yang sebidang dan terkait dengan kondisi laju sedimentasi saluran Irigasi Kekalik Gerisak
2. Sebagai bahan pertimbangan pencaanaan program bagi dinas pertanian, dinas pengairan dan irigasi setempat.



## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Uraian Umum**

Penelitian akan hantaran Sedimen telah dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu Oleh Wahyuningrum dkk, (2014) telah meneliti tentang perhitungan nilai nisbah hantaran Sedimen pada sub DAS Ngunut I dan Tapan menyatakan nilai SDR berfluktuasi bulanan hujan dan limpasan namun jenis penutupan lahan kurang berpengaruh terhadap SDR Dibandingkan dengan Topografi (Kemiringan lahan, Kerapatan aliran dan luas DAS). Proses terjadinya sedimen pada badan air diawali dengan proses pelepasan butiran dari massa tanah oleh pukulan air hujan, Selanjutnya butiran-butiran tersebut dibawa oleh aliran permukaan kedalam saluran hingga menuju alur sungai. Pada kondisi dimana energi aliran yang tersedia tidak lagi cukup untuk mengangkut partikel, Maka akan terjadi pengendapan baik pada permukaan tanah, Alur saluran dan sungai maupun muara. Aliran permukaan dalam perjalanannya menuju saluran juga akan mengikis permukaan tanah. Sesampainya di sungai, Partikel-partikel tanah tersebut bergerak di dalam aliran menuju daerah hilir yang dapat berupa waduk, Danau atau lautan.

Penelitian juga telah Dilakukan oleh Baskara (2015) tentang prediksi nilai Nisbah Hantaran Sedimen di Daerah Tangkapan Air Waduk sermo pada subDAS serang yang menjelaskan bahwa nilai laju erosi dengan metode USLE sebesar 1.325.901,3 ton/ tahun dan laju Sedimentasi rata-rata/tahun sebesar 366.132 ton/tahun dengan nilai SDR nya sebesar 27,61%. Hasil SDR tersebut menunjukkan bahwa Sedimen yang masuk pada waduk Sermo adalah

sebesar 27,6% dari laju erosi yang terjadi pada daerah tangkapan Air Waduk Sermo yaitu sebesar 366.132,00 ton/tahun. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tidak semua tanah yang tererosi masuk ke dalam waduk, Hanya 27,6% saja yang masuk kedalam waduk, Sisanya kemungkinan masih bertahan dipermukaan lahan, Parit, Selokan, atau dalam alur sungai.

Berdasarkan Saidah (2007), analisis *sediment delivery ratio* terdiri dari pendekatan antara persamaan empiris dengan perbandingan antara nilai laju erosi dengan nilai laju sedimentasi di lapangan. Pendekatan persamaan ini dilakukan guna memprediksi *sediment delivery ratio* berdasarkan parameter-parameter yang bisa diperoleh dengan cara pemodelan sederhana, dari pendekatan ini maka bisa diperkirakan berapa SDR yang terjadi pada suatu *catchment area* (Daerah Tangkapan Air) hanya dari melihat parameter yang bisa didapat (dari satelit) atau sebagainya seperti luas DTA (A), perbandingan antara elevasi dengan jarak horisontal (Rb), slope rata-rata DTA (S), prosentase hutan (FI) dan prosentase sawah (Fw). Studi ini juga melakukan pendekatan antara persamaan empiris dengan perbandingan antara nilai laju erosi dan nilai laju sedimentasi di lapangan, namun dalam studi kali ini persamaan empiris yang digunakan hanya berdasarkan pengaruh luas (A) daerah tangkapan air. Lima Daerah Tangkapan Air Waduk Sermo sebesar 1932,16 ha dan dominasi lahan tegalan hanya sebesar 9,20% menunjukkan masih ada kemampuan lahan untuk menghambat laju tanah yang tererosi.

Walaupun kemiringan agak curam (15-25%) cukup mendominasi sebesar 44,7%, akan tetapi pada Daerah Tangkapan Air Waduk Sermo masih

terdapat daerah-daerah datar (0-8%) yaitu sebesar 12,85% dan daerah landai (8-15%) sebesar 22,98% yang dapat menghambat laju sedimen. Dan dengan ordo sungai mencapai tingkatan 4, persentase tingkat kemiringan sungai 5,678% dan kerapatan aliran sungai yang cukup sedang sebesar 1,93 km/km<sup>2</sup> membuat banyak angkutan sedimen yang tertahan pada badan alur sungai tersebut. Berdasarkan Saidah (2007), analisis *sediment delivery ratio* terdiri dari pendekatan antara persamaan empiris dengan perbandingan antara nilai laju erosi dengan nilai laju sedimentasi di lapangan. Pendekatan persamaan ini dilakukan guna memprediksi *sediment delivery ratio* berdasarkan parameter-parameter yang bisa diperoleh dengan cara pemodelan sederhana, dari pendekatan ini maka bisa diperkirakan berapa SDR yang terjadi pada suatu *catchment area* (Daerah Tangkapan Air) hanya dari melihat parameter yang bisa didapat dari satelit atau sebagainya seperti luas DTA (A), perbandingan antara elevasi dengan jarak horisontal (Rb), *slope* rata-rata DTA (S), persentase hutan (FI) dan persentase sawah (Fw). Studi ini juga melakukan pendekatan antara persamaan empiris dengan perbandingan antara nilai laju erosi dan nilai laju sedimentasi di lapangan, namun dalam studi kali ini persamaan empiris yang digunakan hanya berdasarkan pengaruh luas (A) daerah tangkapan air. Konsep daerah aliran sungai merupakan dasar dari semua perencanaan hidrologi. Mengingat DAS yang besar pada dasarnya tersusun dari DAS-DAS kecil atau daerah tangkapan air. Secara umum DTA (Daerah Tangkapan Air) dapat didefinisikan suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam, seperti punggung bukit-bukit atau gunung, maupun batas buatan,

seperti jalan atau tanggul dimana air hujan yang turun di wilayah tersebut memberi kontribusi aliran ke titik kontrol (outlet).

Menurut kamus Webster, DTA adalah suatu daerah yang dibatasi oleh pemisah topografi yang menerima hujan, menampung, menyimpan, dan mengalirkan ke sungai dan seterusnya ke danau atau ke laut (Suripin, 2002). Usaha-usaha pengelolaan DTA adalah sebuah bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DTA sebagai suatu unit pengelolaan yang pada dasarnya merupakan usaha-usaha penggunaan sumberdaya alam di suatu DTA secara rasional untuk mencapai tujuan produksi yang optimum dalam waktu yang tidak terbatas sehingga distribusi aliran merata sepanjang tahun (Suripin, 2002). Pengelolaan DTA hendaknya terintegrasi dari daerah hulu sampai hilir yang melibatkan semua pihak terkait (stakeholder) dengan prinsip satu sungai, satu rencana dan satu pengelolaan yang terpadu (*oneriver, one plan, one integrated management*), pengelolaan DTA bagian hulu merupakan bagian yang penting karena mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan bagian DTA, perlindungan ini antara lain dari segi tata air, oleh karenanya perencanaan DTA hulu menjadi fokus perhatian mengingat dalam suatu DTA, bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi. Dalam hal ini air hujan yang jatuh di dalam DAS akan mengalami proses yang dikontrol oleh sistem DAS menjadi aliran permukaan (*surface runoff*) (Suleman, 2015).

## 2.2 SDR (*Sedimen Delivery Ratio*)

*Sedimen Delivery Ratio* (SDR) didefinisikan sebagai perbandingan jumlah antara sedimen yang betul-betul terbawa oleh aliran sungai terhadap jumlah tanah yang tererosi pada suatu daerah aliran sungai (DAS). Nilai SDR mendekati satu berarti semua tanah yang tererosi masuk ke dalam sungai, hal ini hanya mungkin terjadi pada daerah aliran sungai yang kecil dan tidak mempunyai daerah-daerah yang datar atau yang mempunyai lereng lereng yang curam, mempunyai kerapatan drainase yang tinggi, dan tanah yang terangkut mempunyai butir-butir halus, atau secara umum dikatakan bahwa daerah tersebut tidak memiliki sifat yang cenderung menghambat pengendapan sedimen di dalam daerah aliran sungainya (sistem konservasi tanah belum ada). Makin luas suatu daerah aliran sungai, ada kecenderungan makin kecil nilai SDR. Besarnya nilai SDR dalam perhitungan hasil sedimen suatu DTA umumnya ditentukan dengan menggunakan tabel hubungan antara luas DTA dengan besarnya SDR.

Besarnya nilai SDR dalam perhitungan hasil sedimen suatu DTA umumnya ditentukan dengan menggunakan tabel hubungan antara luas DTA dengan besarnya SDR.

**Tabel 1.** Hubungan Antara Luas DTA dengan Rasio Penghantaran Sedimen

No.	Luas Das	Rasio Pengantar Sedimen %
1	10	53
2	50	39
3	100	35
4	500	27
5	1000	24
6	5.000	15
7	10.000	13
8	20.000	11
9	50.000	Q 85
10	2.6000.000	Q 49

Sumber: (Menhut, 2005).

### 2.3 Erosi

Erosi adalah suatu proses atau peristiwa hilangnya lapisan permukaan tanahatas, baik disebabkan oleh pergerakan air maupun angin (suripin 2004). Erosi merupakan tiga proses yang berurutan, yaitu pelepasan (*detachment*), Pengangkutan (*transportation*), dan pengendapan (*deposition*), bahan-bahan tanah oleh penyebab erosi. Di Daerah-Daerah tropis yang lembab seperti di Indonesia maka air merupakan penyebab utama terjadinya erosi. Erosi tanah yang disebabkan oleh air meliputi 3 tahap (Suripin, 2004), yaitu:

- a. Tahap pelepasan partikel tunggal dari massa tanah.
- b. Tahap pengangkutan oleh media yang tererosi seperti aliran air dan angin.
- c. Tahap pengendapan, pada kondisi dimana energi yang tersedia tidak cukup lagi untuk mengangkut partikal.

Berdasarkan bentuknya erosi dibedakan menjadi 7 tipe, diantaranya yaitu:

- a. Erosi percikan adalah terlepas atau terlemparnya partikel-partikel tanah dari masa tanah akibat pukulan butiran air hujan secara langsung.
- b. Erosi aliran permukaan (*overland flow erosion*) akan terjadi jika intensitas atau lamanya hujan melebihi kapasitas infiltrasi atau kapasitas simpan air tanah.
- c. Erosi alur (*rill erosion*) adalah pengelupasan yang diikuti dengan air pengangkutan partikel-partikel tanah oleh aliran air larian yang terkonsentrasi didalam saluran-saluran air.
- d. Erosi parit/selokan (*Gully Erosian*) membentuk jajaran parit yang lebih dalam dan lebar dan merupakan tingkat lanjutan dari erosi alur 950.0000,85-12.600.0000,49.
- e. Erosi tebing sungai (*Streambank Erosian*) Adalah erosi yang terjadi akibat pengikisan tebing oleh air yang mengalir dari bagian atas tebing atau oleh sungai terjangan arus sungai yang kuat terutama pada tikungan-tikungan.
- f. Erosi enternal (*Internal of Subsurface Erosian*) adalah proses terangkatnya partikel-partikel tanah ke bawah masuk ke celah-celah atau pori-pori akibat adanya aliran bawah permukaan.
- g. Tanah longsor (*Land Slide*) merupakan bentuk erosi dimana pengangkutan atau gerakan massa tanah yang terjadi pada saat dalam volume yang relatif besar.

(Sumber: Suripin, 2004)



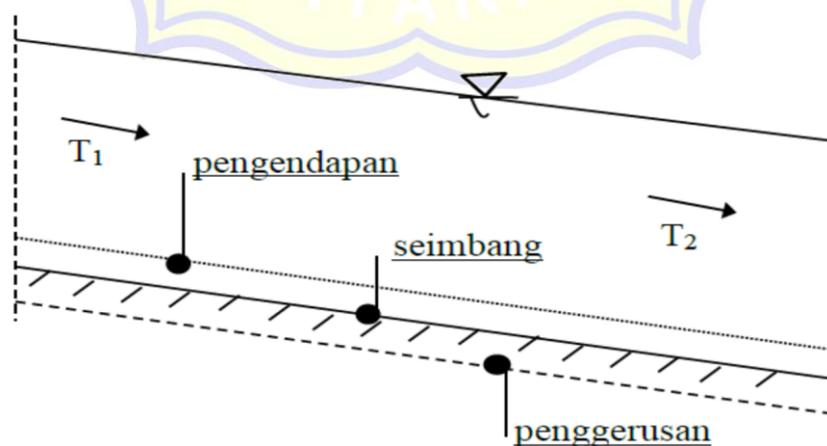
Gambar 1. Bagan Alir Model Proses Oleh Air

## 2.4 Sedimentasi

Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai, dan waduk, Hasil sedimen (*Sediment Yield*) adalah besarnya sedimen yang berasal dari erosi yang terjadi di daerah tangkapan air yang diukur pada periode waktu dan tempat tertentu. Hasil sedimen biasanya di peroleh dari pengukuran sedimen terlarut dalam sungai (*Suspended Sedimen*) atau dengan pengukuran langsung di dalam waduk/sungai, dengan kata lain bahwa sedimen merupakan pecahan, material Erosi tebing sungai (*streambank erosion*) adalah erosi yang terjadi akibat pengikisan tebing oleh air yang

mengalir dari bagian atas tebing atau oleh terjangan arus sungai yang kuat terutama pada tikungan-tikungan. Penghancuran tanah oleh energi kinetik hujan Penghancuran struktur tanah Butir-butir tanah yang terlepas Pemindahan butir-butir tanah oleh percikan hujan Pengangkutan oleh air yang mengalir.

Kapasitas angkutan air Butir-butir tanah yang terlepas yang di transforkan dari berbagai sumber dan di endapkan oleh media udara, angin, es, atau oleh air dan juga termasuk didalamnya material yang diendapkan dari material yang melayang dalam air atau dalam bentuk larutan kimia. (Sitanela, 2010) sedimen yang di hasilkan oleh proses erosi dan terbawa oleh aliran air akan diendapkan pada suatu tempat yang kecepatan airnya melambat atau terhenti peristiwa pengendapan ini dikenal dengan peristiwa atau proses sedimentasi, yaitu proses yang bertanggung jawab atas terbentuknya dataran-dataran alluvial yang luas dan banyak terdapat di dunia, merupakan suatu keuntungan oleh karena dapat memberikan lahan untuk perluasan pertanian atau permukiman.



## Gambar 2 Angkutan Sedimen Pada Penampang Memanjang Sungai

Proses sedimentasi dapat memberikan dampak yang menguntungkan dan merugikan. Dikatakan menguntungkan karena pada tingkat tertentu adanya aliran sedimen ke daerah hilir dapat menambah kesuburan tanah serta terbentuknya tanah garapan yang baru di daerah hilir. Tetapi, pada saat yang bersamaan aliran sedimen dapat menurunkan kualitas perairan dan pendangkalan badan perairan (Asdak, 2007). Proses sedimentasi meliputi proses erosi, angkutan, pengendapan, dan pemadatan dari sedimen itu sendiri. Proses ini sangat kompleks, dimulai dari jatuhnya hujan yang menghasilkan energy kinetik yang merupakan permulaan dari proses erosi. Partikel halus yang terbawa aliran sebagian tertinggal di atas tanah, Sedangkan bagian lainnya masuk kesungai terbawa menjadi angkutan sedimen.

### 1. Penghitungan Sedimen Layang (*Suspended Load*)

Salah satu indikator terjadinya sedimentasi dapat dilihat dari besarnya kadar lumpur dalam air yang terangkat oleh aliran sungai, atau banyaknya endapan sedimen pada sungai. Makin besarnya kadar muatan sedimen dalam aliran air dinyatakan dalam besaran laju sedimentasi (dalam satuan ton atau m<sup>3</sup> atau mm per tahun). Kadar muatan sedimen dalam aliran air di ukur dari pengambilan contoh air pada berbagai tinggi muka air banjir saat musim penghujan. Qs dalam ton/hari dapat dijadikan dalam ton/ha/tahun dengan membagi nilai Qs dengan luas DAS. Selanjutnya nilai Qs dalam ton/ha/tahun dikonversikan menjadi Qs dalam

mm/tahun dengan mengalikannya dengan berat jenis (BJ) tanah menghasilkan nilai tebal endapan sedimen.

## 2. Penghitungan sedimen dasar (*Bed Load*)

Sedimen ini bergerak di dasar saluran dengan cara mengelinding (*rolling*), menggeser (*sliding*), dan meloncat (*jumping*) atau dengan kata lain partikel-partikel kasar yang bergerak sepanjang dasar sungai secara keseluruhan adanya muatan dasar ditunjukkan oleh gerakan-gerakan partikel-partikel dasar sungai, akan tetapi tidak akan lepas dari dasar sungai. Pengukuran sedimen dasar (*bed load*) secara langsung sangat sulit dilakukan. Pengukuran sedimen dasar (*bed load*) biasanya dilakukan dengan pengambilan sampel dengan alat penangkap sedimen. Bila pengukuran sedimen dasar (*bed load*) tidak dilakukan besarnya sedimen tersebut dapat diperkirakan dengan menggunakan tabel Boeland dan Maddock (1951) dalam Puslitbang PU tahun 1989, yang tergantung pada konsentrasi dan gradasi butiran sedimen layang (*suspended load*) berupa clay, silt, dan pasir. Di bagian hulu sungai muatan sedimen dasar umumnya merupakan bagian terbesar dari seluruh jumlah angkutan sedimen. Kuantitas dan kualitas material yang terbawa oleh aliran sepanjang dasar sungai tergantung dari penyebaran erosi di daerah pegunungan dan juga tergantung juga derajat kemiringan lereng struktur geologi dan vegetasi. Pengambilan *bed load* lebih sulit dibandingkan dengan *suspended load*.

a. Partikel-partikelnya bergerak tidak secepat aliran.

- b. Karena bentuk dasar sungai akan mempengaruhi terjadinya variasi dalam besarnya pengangkutan sedimen.
- c. Setiap alat yang ditempatkan pada atau di dekat dasar sungai akan merubah kondisi aliran yang mengakibatkan pengukuran beban tidak betul.
- d. Jika alat ditempatkan di daerah loncatan (*saltation zone*) beberapa contoh yang diperoleh merupakan suspended material. Beberapa persamaan untuk memperkirakan muatan sedimen dasar pada umumnya dikembangkan dari penyelidikan di laboratorium dengan skala kecil.

## 2.5 Transpor Sedimen

Ada dua macam transportasi sedimen, yaitu gerakan *fluvial* (*fluvial movement*) dan gerakan massa (*massa movement*). Pola gerakan *fluvial*, gaya-gaya yang berkaitan dengan gerak sedimen di permukaan dasar sungai terdiri dari komponen gaya gravitasi dan gaya geser. Apabila gaya tarik yang timbul oleh air lebih besar dari gaya tarik kritis butiran sedimen, atau dengan kata lain kecepatan geser aliran lebih besar dari kecepatan geser butiran sedimen, maka butiran sedimen akan bergerak. Bagian sungai yang dipengaruhi oleh aliran *fluvial* disebut daerah aliran sedimen (*sedimen flow region*). Umumnya daerah demikian mempunyai tingkat aliran dan kemiringan dasar lebih landai dari 1/30.

Gerakan massa sedimen disebut sebagai aliran *debris*, yaitu aliran sedimen berupa campuran sedimen dari berbagai ukuran butir, dapat terjadi di alur sungai yang mempunyai kemiringan lebih dari 15 derajat. Pada umumnya sungai dengan tingkat aliran kurang dari 3 dengan kemiringan lebih curam dari pada 1/30

digolongkan sebagai daerah pengaliran massa sedimen (*debris flow region*) (Nugroho, 2010).

## 2.6 Hasil Sedimen (*Sedimen Yeal*)

Hasil sedimen merupakan besarnya sedimen yang berasal dari erosi yang terjadi di daerah tangkapan air. Hasil sedimen tergantung pada besarnya erosi total di DAS dan tergantung pada transpor partikel-partikel tanah yang tererosi dari daerah tangkapan air. Hasil sedimen dari suatu daerah aliran tertentu dapat ditentukan dengan pengukuran pengangkutan sedimen terlarut (*suspended sediment*) pada titik kontrol dari alur sungai. Sedimen yang sering dijumpai dalam sungai baik terlarut maupun tidak terlarut adalah merupakan produk dari pelapukan batuan induk yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama perubahan iklim. Hasil pelapukan batuan-batuan tersebut dikenal sebagai partikel-partikel tanah, oleh karena itu pengaruh dari tenaga kinetis air hujan. Menurut ukurannya, sedimen dibedakan menjadi beberapa jenis seperti pada tabel berikut.

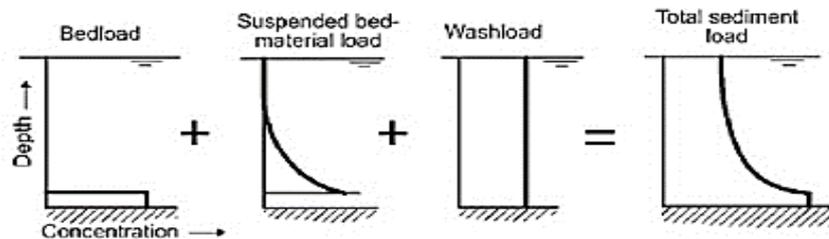
Tabel 2. Sedimen Menurut Ukurannya

<b>Jenis Sedimen</b>	<b>Ukuran Partikel (Mm)</b>
Liat	<0,0039
Debu	0,0039-0,00625
Pasir	0,00625-2,00
Pasir Besar	2,00-64

(Sumber: Asdak, 2007)

Beban sedimen yang diangkut melewati suatu penampang alur sungai terdiri atas beban bilas (*wash load*), beban layang (*suspende load*), dan beban alas (*bed load*). Total muatan sedimen (*sediment load*) adalah akumulasi dari

semua jenis sedimen yang masuk pada bagian outlet atau aliran sungai yang dapat digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 3. Muatan Dasar Yang Masuk Sebagai Bagian Dari Sungai**

## 2.7 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sedimen

Faktor-faktor yang mempengaruhi Sedimentasi adalah :

1. Jumlah dan intensitas hujan Jumlah hujan yang besar tidak selalu menyebabkan erosi berat jika intensitasnya rendah, dan sebaliknya hujan lebat dalam waktu singkat mungkin juga hanya menyebabkan sedikit erosi karena jumlah hujannya sedikit. Jika jumlah dan intensitas hujan keduanya tinggi maka erosi tanah yang terjadi cenderung tinggi dan mengakibatkan terjadinya sedimentasi yang tinggi juga.
2. Formasi geologi dan tanah

Tanah yang mempunyai nilai erodibilitas tinggi berarti tanah tersebut peka atau mudah tererosi, sebaliknya tanah dengan erodibilitas rendah berarti tanah tersebut resisten atau tahan terhadap erosi.

3. Tata guna Lahan

Dengan adanya penggunaan lahan, seperti penanaman tanaman di sekitar Daerah Aliran Sungai DAS dengan tata gunanya lahannya

terganggu atau rusak, maka akan mengurangi kapasitas infiltrasi, sehingga dengan demikian aliran permukaan akan meningkat dan dapat menimbulkan erosi yang menyebabkan adanya sedimentasi.

#### 4. Erosi Di Bagian Hulu

Erosi merupakan faktor yang mempengaruhi sedimentasi karena sedimentasi merupakan akibat lanjut dari erosi itu sendiri.

#### 5. Topografi

Tampilan rupa bumi atau topografi seperti kemiringan lahan, kerapatan parit atau saluran dan bentuk-bentuk cekungan mempunyai pengaruh pada sedimentasi.

### 2.8 Metode USLE

Metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) merupakan model empiris yang dikembangkan di pusat Data Aliran Permukaan dan Erosi Nasional, Dinas Penelitian Pertanian, Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) bekerja sama dengan Universitas Purdue pada tahun 1954 (Kurnia dkk, 1997). Model tersebut dikembangkan berdasarkan hasil penelitian erosi pada petak kecil (*wischemeier plot*) dalam jangkauan yang dikumpulkan dari 49 lokasi penelitian. Berdasarkan data dan informasi yang diperoleh dibuat model penduga erosi dengan menggunakan data curah hujan, tanah, topografi, dan pengolahan lahan. Secara deskriptif model tersebut diformulasikan sebagai berikut (Arsyad, 2010) :

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

*A= jumlah tanah yang tererosi (ton/tahun/ha)*

*R=faktor erosifitas hujan*

*K=faktor erodibilitas tanah*

*L=faktor panjang lereng*

*S=faktor kemiringan lereng*

*C=faktor penutupan dan pengolahan tanaman*

*P=faktor tindakan dan konservasi tanah*

Pada awalnya model peenduga erosi USLE dikembangkan sebagai alat bantu para ahli konservasi tanah untuk merencanakan kegiatan usaha tani pada suatu landcape (skala usaha tani). Akan tetapi mulai tahun 1970, model ini menjadi sangat populer sebagai penduga erosi lembar (*sheet erosion*) dan erosi alur (*rill erosion*) dalam rangka mengaplikasikan kebijakan konservasi tanah. Model ini juga pada awalnya digunakan untuk menduga erosi dari lahan-lahan pertanian, tetapi kemudian digunakan pada daerah-daerah pengambalaan, hutan, permukiman, tempat rekreasi, erosi tebing jalan tol, daerah pertambangan dan lain-lain.

## **BAB III. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang akan digunakan yaitu metode deskriptif dan analisis di laboratorium dengan memperoleh data.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

#### **3.2.1 Tempat Penelitian**

Lokasi Penelitian akan dilaksanakan di Saluran Irigasi Kekalik Gerisak, Kelurahan Kekalik Gerisak, Kota Mataram, NTB dan Laboratorium Sumber Daya Lahan dan Air di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

#### **3.2.2 Waktu Penelitian**

Penelitian akan dilakukan mulai bulan Agustus 2020.

### **3.3 Alat dan Bahan Penelitian**

#### **3.3.1 Alat penelitian**

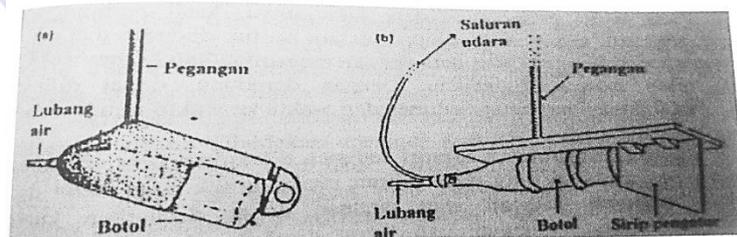
Adapun alat yang akan digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut : Mistar, Stopwatch, Botol sampel, Spidol permanen, Meteran.

#### **3.3.2 Bahan Penelitian**

Adapun bahan-bahan penelitian yang akan digunakan adalah air dan sedimen terangkut yang diperoleh pada saluran irigasi lokasi penelitian.

### 3.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

1. Membuat alat pengambilan air (botol pengukur) untuk pengukuran sedimentasi.
2. Mempersiapkan Mistar Duga untuk mengukur kedalaman air, dan mempersiapkan Mistar Vertikal untuk mengukur panjang lebar aliran yang dibuat dari kayu berbentuk skala pengukuran (cm) dengan panjang 200 cm.
3. Penyiapan botol sampel. Botol sampel yang digunakan untuk mengambil muatan sedimen berupa botol plastik bekas air kemasan yang berdiameter 2,5 cm (mulut botol). Botol sampel digunakan untuk mengambil sampel pada saluran irigasi, sebanyak 2 buah setiap kali pengamatan.



**Gambar 4. Contoh alat untuk pengambilan sampel**

4. Meteran disiapkan untuk mengukur lebar penampang basah saluran.

#### 3.4.1 Pengukuran Lengkung Debit Aliran

1. Diperoleh dengan mengalirkan luas tampang aliran dan kecepatan aliran.
2. Mengukur elevasi muka air untuk berbagai kondisi, mulai dari debit kecil samapai debit besar (banjir), dapat dihitung luas tampang untuk berbagai elevasi muka air tersebut.

3. Dari data kecepatan di beberapa titik pada vertikal dihitung kecepatan teratur dengan luas kecepatan rerata pada seluruh kedalaman

### 3.4.2 Pengukuran Debit Aliran ( $Q_w$ )

1. merupakan jumlah air yang mengalir di dalam saluran atau sungai per \unit waktu. Metode yang umum diterapkan untuk menetapkan debit saluran adalah metode profil saluran (*cross section*).

2. Pada metode ini debit merupakan hasil perkalian antara luas penampang vertikal saluran dengan kecepatan aliran air

$$Q_w = A \times V \dots\dots\dots(3.4)$$

dengan  $Q$  = debit ( $m^3/det$ ),  $A$  = luas penampang vertikal ( $m^2$ ) dan  $V$  = kecepatan ( $m/det$ ).

3. Untuk mendapatkan kecepatan aliran menggunakan *Curren Meter* dengan  $Q_{sm}$ = debit sedimen melayang ( $ton/tahun$ ),  $Q_w$  = debit air ( $m^3/det$ ),  $CS$  = konsentrasi sedimen beban melayang ( $gr/liter$ ) dan  $k$ = Faktor koreksi..

### 3.4.3 Pengukuran Angkutan Sedimen Melayang ( $Q_{sm}$ ).

1. Muatan sedimen melayang (*suspended load*) dapat dipandang sebagai material dasar saluran (*bed material*) yang melayang di dalam aliran saluran dan terdiri dari butiran-butiran pasir halus yang senantiasa didukung oleh air dan hanya sedikit sekali interaksinya dengan dasar saluran, karena selalu didorong ke atas oleh turbulensi aliran.
2. Pengukuran angkutan sedimen melayang dilakukan untuk menentukan konsentrasi sedimen, ukuran butiran sedimen dan produksi sedimen melayang (Soewarno, 1991).

A. Konsentrasi Sedimen Konsentrasi sedimen dapat dinyatakan dalam berbagai cara, antara lain:

- Dinyatakan dengan perbandingan antara berat sedimen kering yang terkandung pada satu unit volume sedimen bersama-sama airnya dari suatu sampel, biasanya dinyatakan dalam satuan mg/l, g/m<sup>3</sup>, kg/m<sup>3</sup>, atau ton/m<sup>3</sup>;
- Dinyatakan dengan perbandingan volume partikel sedimen yang terkandung pada satu unit volume sampel air, biasanya dinyatakan dalam satuan %;
- Konsentrasi sedimen dapat juga dinyatakan dalam parts per million (ppm), apabila konsentrasinya rendah, dihitung dengan cara membagi berat sedimen kering dengan berat sampelnya dan mengalikan hasil bagi tersebut dengan 10<sup>6</sup>.

B. Ukuran Butir Ukuran butir sedimen biasanya dinyatakan dalam satuan mm, data ini merupakan parameter penting dalam penyelidikan masalah sedimen. Perbedaan ukuran butir dapat menunjukkan perbedaan cara pengangkutan dan sumbernya. Produksi sedimen dapat dinyatakan dalam satuan berat atau satuan volume, untuk satuan berat perbandingannya adalah satuan luas, misal dinyatakan dalam ton/km<sup>2</sup> atau kg/ha, untuk satuan volume perbandingannya adalah satuan waktu, misal m<sup>3</sup>/tahun. Untuk merubah satuan berat menjadi satuan volume harus ditentukan berat spesifik sedimennya. Pengukuran konsentrasi sedimen dapat dilakukan dengan cara konvensional, yaitu melakukan pengukuran konsentrasi sedimen pada suatu vertikal, dengan mengambil sampel sedimen. Dalam mengambil sampel sedimen digunakan beberapa metode antara lain metode titik, metode integrasi kedalam dan metode pengukuran konsentrasi di tempat (In Situ), sebagai berikut;

- Metode integrasi titik Pada umumnya cara ini digunakan untuk pengukuran konsentrasi sedimen melayang pada saluran lebar atau pada sungai yang mempunyai penyebaran konsentrasi sedimen yang bervariasi. Pada suatu penampang melintang ditentukan beberapa vertikal pengukuran

dengan jarak dibuat sedemikian rupa sehingga kecepatan aliran dan konsentrasi sedimen pada setiap vertikal yang berdekatan masing-masing mempunyai perbedaan yang kecil, pekerjaan ini membutuhkan banyak pengalaman dilapangan, agar hasilnya baik dan minimal diperlukan tiga buah vertikal. Jumlah titik pengukuran dapat bervariasi tergantung dari kedalaman aliran dan ukuran butir sedimen melayang.

- Metode Integrasi Kedalaman Pada cara ini sampel sedimen diukur dengan cara menggerakkan alat ukur sedimen naik atau turun pada suatu vertikal dengan kecepatan gerak yang sama. Pengukuran ini dapat dilakukan pada seluruh kedalaman atau pada vertikal kedalaman dibagi menjadi beberapa interval kedalaman.
- Metode Pengukuran Konsentrasi di Tempat (In Situ) Metode pengukuran konsentrasi sedimen dapat dilakukan secara langsung di tempat pengukuran (in situ), misalnya nuclear gauge atau dengan photo electric turbidity meter.
- Produksi debit sedimen melayang Untuk menghitung debit sedimen melayang digunakan metode pengukuran sesaat, yaitu pada periode waktu tertentu debit muatan sedimen melayang dapat didefinisikan sebagai hasil perkalian konsentrasi dan debitnya yang dapat dirumuskan sebagai berikut (Soewarno, 1991).

$$Q_{sm} = k \times C \times Q_w \dots\dots\dots (3.5)$$

dengan  $Q_{sm}$  = debit sedimen melayang (ton/tahun),  $Q_w$  = debit air (m<sup>3</sup>/det),  
 $CS$  = konsentrasi sedimen beban melayang (gr/liter) dan  $k$  = Faktor koreksi.

Persamaan 3 dapat dinyatakan sebagai berikut (Soewarno, 1991);

Penentuan konsentrasi sedimen melayang (CS). Sampel sedimen melayang selalu dianalisa di labortorium secara langsung. Setelah diendapkan selama 1-2 hari, konsentrasi sedimen ditentukan dengan menimbang kandungan sedimen yang telah dikeringkan dan membagi dengan volume sampel sedimen + airnya. Konsentrasi sedimen selalu dinyatakan

dalam satuan, berikut; a. mg/l, atau g/l atau g/m<sup>3</sup>, kg/m<sup>3</sup>, atau b. parts per million, atau c. dinyatakan dalam %.

Faktor konversi dapat dilihat pada Tabel 2 dengan anggapan kerapatan air ( water density ) = 1,0 g/cm<sup>3</sup> dan kerapatan partikel sedimen 2,65 g/cm<sup>3</sup> dan kandungan bahann padat terlarut kurang dari 100 ppm.

### 3.5 Parameter dan Metode Pengukuran

Adapun parameter yang diamati dan dikaji pada penelitian ini terdiri dari

#### 1. Kecepatan Aliran

Untuk mendapatkan kecepatan aliran menggunakan alat ukur *Manual*

#### 2. Konsentrasi sedimen

Untuk mendapatkan konsentrasi sedimen menggunakan metode *Grafikmatrik* dengan alat ukurbotol sampeldan cara mengambil sampel sedimen diperoleh pada sejumlah titik di dalam aliran, dari permukaan sampai ke dasar saluran dan dapat menghitung menggunakan rumus sebagai berikut (Suleman, 2015)

$$Cs = \frac{1000}{v} \times (b - a) \times 1000 \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan :

Cs=Kandungan Sedimen

b=berat cawat+berat sedimen (g)

a=berat cawat (g)

v=kecepatan aliran (m/s)

#### 3. Debit aliran

Untuk mendapatkan kecepatan aliran menggunakan alat ukur *curren meter* dan menghitung menggunakan rumus sebagai berikut (Suleman, 2015) :

$$Q = \sum(A \times \bar{v}) \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan :

Q=debit air (m<sup>3</sup>/detik)

V =kecepatan aliran (m/s)

A=Luas penampang Aliran (m<sup>2</sup>)

4. Debit sedimen melayang

Untuk mendapatkan debit sedimentasi melayang menggunakan alat ukur *curren meter* dan menghitung hasil Debit sedimen melayang dapat diselesaikan dengan rumus sebagai berikut (Suleman, 2015):

$$Q_s = 0,0864 \times C \times Q$$

5. pH air

Untuk Ph air dapat diukur menggunakan *pH meter*

6. Warna

Untuk warna dapat dilihat menggunakan *Kualitatif*

### 3.6 Analisis Data

Analisis data dalam bentuk grafik dan tabel dideskripsikan untuk menjelaskan dampak laju sedimentasi

