

**ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN
PRIMER PADA DAERAH IRIGASI SUNGAI
ANCAR KELURAHAN KEKALIK JAYA
KECAMATAN AMPENAN
KOTA MATARAM**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

AFIFUDIN
NIM: 316120104P

**PROGRAM STUDI TEHNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

HALAMAN PENJELASAN

**ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN
PRIMER PADA DAERAH IRIGASI SUNGAI
ANCAR KELURAHAN KEKALIK JAYA
KECAMATAN AMPENAN
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 :

AFIFUDIN

NIM : 316120104P

**PROGRAM STUDI TEHNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2019**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), 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 di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 15 Februari 2019

Yang menyatakan,



AFIFUDIN

AFIFUDIN

NIM: 316120104P

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN
PRIMER PADA DAERAH IRIGASI SUNGAI
ANCAR KELURAHAN KEKALIK JAYA
KECAMATAN AMPENAN
KOTA MATARAM**

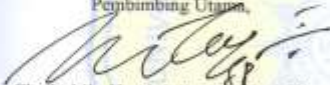
Disusun Oleh :

AFIFUDIN
NIM : 316120104P

Setelah membaca dengan seksama kami berpendapat bahwa skripsi ini
telah memenuhi syarat sebagai karya tulis ilmiah

telah mendapat persetujuan pada Tanggal, 15 Februari 2019

Pembimbing Utama,


Sirajuddin H. Abdullah, S.TP., MP
NIP.197101012005011004

Pembimbing Pendamping,


Budi Wiryo, SP., M.Si
NIDN.0805018101

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian
Dekan



Wahid H. Sidiq, MP
NIDN.0816046601

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN
PRIMER PADA DAERAH IRIGASI SUNGAI
ANCAR KELURAHAN KEKALIK JAYA
KECAMATAN AMPENAN
KOTA MATARAM

Disusun Oleh:

A F I F U D I N
NIM : 316120104P

Pada hari jum'at 15 Februari 2019
Telah dipertahankan di depan tim penguji

Tim Penguji :

1. **Sirajuddin H. Abdullah S. TP.,MP**
Ketun
2. **Budi Wirvono, SP.,M.Si**
Anggota
3. **Ir. Suwati M. MA**
Anggota


(.....)

(.....)

(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencagai tingkat sarjana pada Program Studi Tehnik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian

Dekan


Dekan
NIDN. 0316046601

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Hiduplah seperti lilin yang memberikan manfaat untuk orang lain yang menerangi hidup sampai titik terangnya habis dan meleleh hingga akhirnya musnah.

Menghindari dari hal-hal buruk adalah hal yang terbaik dari hidupku dan jadikanlah dirimu pintu kebaikan bagi orang lain.

Saudaraku jangan pernah biarkan nafas tersia, waktu tersia Allahlah setiap nafas dan detik yang kitatuju.

PERSEMBAHAN:

- Untuk Orang tuaku tercinta (H. Hamzah dan Hj. Imran) yang telah membesarkan ku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidupku selama ini sehingga aku bisa jadi seperti sekarang ini terimakasih Ayah terima kasih Bunda semoga Allah merahmatimu.
- Untuk abangku Ryan aryadi putra yang ikut membantu dalam menyusun skripsi ini saya ucapkan banyak terima kasih atas bantuannya selama penyusunan skripsi
- Untuk orang yang selalumembimbingku dan selalumemberikan arahan pak sirajuddin H. Abdullah S. TP., MP dan pak Budy wiryono SP, M.Si 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

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan Skripsi yang berjudul **“Analisis Laju Sedimentasi Pada Saluran Primer Pada Daerah Irigasi Sungai Ancar Kelurahan Kekalik Jaya Kecamatan Ampenan Kota Mataram”** ini dapat diselesaikan.

Dalam proses penyusunan Skripsi ini, penulis banyak mendapat saran, bantuan, dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Asmawati. MP, Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
2. Bapak Syirril Ihromi, S.P., M.P., Selaku Wakil Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
2. bapa Budi Wiryono, SP,.M,Si, selaku Ketua program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping
3. Bapak Sirajuddin H. Abdullah, S.TP., M.P. selaku Dosen Pembimbing utama.
4. ibu Ir. Suwati, M.MA. selaku Dosen penguji.
5. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materi, keluarga yang selalu memotivasi.

7. Teman-teman angkatan 2011 Fakultas Teknologi Pangan Agroindustri Universitas Mataram yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu terutama yang ikut membantu proses penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang tidak ternilai harganya ini mendapat imbalan dari Tuhan Yang Maha Esa sebagai amal ibadah.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi perbaikan-perbaikan kedepan.

Mataram, 15 Februari 2019

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Kegunaan penelitian	2
1.4. Hipotesis	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Uraian Umum	4
2.2. SDR (Sedimen Delivery Ratio).....	7
2.3. Erosi.....	8
2.4. Sedimentasi.....	9
2.5. Transpor Sedimen.....	12
2.6. Hasil Sedimen.....	13
2.7. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sedimen.....	14
2.8. Metode <i>USLE</i>	15
2.9. Debit Aliran	16
2.10. Pengukuran Debit Aliran	16

2.11. pengukuran Angkutan Sedimen.....	17
2.12. Penentuan Konsentrasi Sedimen Melayang.....	17
2.13. Produksi Debit Sedimen Melayang	19
2.14. Sekilas Tentang Kondisi Sungai dan Saluran di Mataram NTB ...	19
BAB III. METODE PENELITIAN	
3.1. Metodologi Penelitian	21
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.3. Jenis dan Sumber Data	21
3.4. Bahan dan Alat Penelitian	22
3.5. Pelaksanaan penelitian	22
3.5.1. Diagram Alir	23
3.6. Parameter Penelitian.....	22
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. kondisi Geografis kelurahan kekalik jaya	27
4.2. Bentuk Jaringan Irigasi Saluran Sungai Ancar.....	27
4.3. Debit Aliran Saluran Primer Sungai Acar	27
4.4. Kecepatan Aliran	28
4.5. Kecepatan Rata-Rata Aliran Pada Saluran	30
4.6. Dimensi Saluran	31
4.7. Debit Aliran	31
4.8. Konsentrasi Sedimen	34
4.9. Debit Sedimen Melayang	36
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	36
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Hubungan Antara Luas DTA Dengan Rasio Penghantar Sedimen....	10
Tabel 2. Sedimen Menurut Ukurannya	18
Tabel 3. Faktor Konversi Sedimen Melayang.....	25
Tabel 4. Kategori Sedimen Melayang(Cs) Berdasarkan Standar Kualitas Lingkungan.....	26
Tabel 5. Luas dimensi saluran.....	44
Tabel 5. Hasil Pengukuran Kecepatan	51
Tabel 4. Hasil Pengukuran Kecepatan Rata-Rata	51
Tabel 5. Hasil Pengukuran Debit Aliran.....	51
Tabel 6. Hasil Perhitungan Konsentrasi Sedimen.....	52
Tabel 7. Hasil Perhitungan Debit Sedimen Melayang	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Bagian Alir Model Proses Oleh Air	12
Gambar 2. Angkutan Sedimen Pada Penampang Memanjang Sungai	14
Gambar 3. Contoh Alat Untuk Pengambilan Sampel	32
Gambar 4. Diagram Alir	32
Gambar 5. Grafik Kecepatan Aliran	39
Gambar 6. Grafik kecepatan Rata-rata Aliran.....	41
Gambar 7. Pengukuran Dan Pengambilan Data Pada Saluran Primer.....	42
Gambar 8. Grafik Nilai Debit Aliran	46
Gambar 9. Grafik Konsentrasi Sedimen	48
Gambar 10. Grafik Debit Sedimen Melayang.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil Perhitungan Kecepatan Aliran	42
Lampiran 2. Hasil Pethitungan Kecepatan Rata-rata Aliran.....	43
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Dimensi Saluran Penampang Basah	44
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Debit Aliran	45
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Konsentrasi Sedimen	46
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Debit Sedimen Melayang.....	49
Lampiran 7. Dokumentasi pengambilan Sampel Air Saluran Irigasi Primer....	53
Lampiran 8. Dokumentasi Analisis Sedimentasi Melayang Di Laboratorium	55

ANALISIS LAJU SEDIMENTASI PADA SALURAN PRIMER PADA DAERAH IRIGASI SUNGAI ANCAR KELURAHAN KEKALIK JAYA KECAMATAN AMPENAN KOTA MATARAM

Oleh :

Afifudin¹⁾, Sirajuddin H. Abdullah²⁾, Budi Wiryono²⁾

ABSTRAK

Laju sedimentasi dihitung berdasarkan jumlah hasil sedimen per satuan luas daerah tangkapan air (DTA) atau daerah aliran sungai (DAS) per satuan waktu (dalam satuan ton/ha/th atau mm/th). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui laju sedimentasi pada saluran primer sungai ancar kekalik jaya kota mataram. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan sampel sedimen melayang pada satu saluran dengan panjang saluran 150 meter yang dibagi menjadi 3 titik pengambilan sampel dengan panjang saluran masing-masing 50 meter. Luas dimensi saluran, pengambilan sampel sedimen melayang pada tiap titik saluran dengan 3 kali ulangan pada setiap titik saluran dan menghitung debit sedimen melayang. Kecepatan aliran pada setiap titik memiliki nilai yang berbeda-beda, dengan menghitung nilai kecepatan rata pada setiap titik. Pada titik pertama memiliki kecepatan rata-rata dengan nilai tercepat sebesar 0,2797 meter /detik. Pada titik kedua memiliki kecepatan rata-rata dengan nilai 0,2835 meter/detik. Dan pada titik ketiga memiliki kecepatan yang sangat lambat di banding dengan titik satu dan titik dua, dengan nilai rata-rata sebesar 0,2925 meter/detik. Besarnya nilai konsentrasi pada setiap penampang saluran dipengaruhi oleh sedimen dasar yang terangkat karna kasarnya permukaan dasarsa luran (kondisi saluran), kecepatan aliran, dan perbedaan dimensi saluran. Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas besarnya laju sedimentasi pada saluran irigasi primer sungai ancar memiliki nilai yang berbeda-beda.

Kata Kunci : Analisis Laju Sedimentasi. Saluran Primer. Daerah Irigasi

Keterangan : 1. Mahasiswa
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen pembimbing Pendamping

**SEDIMENTATION RATE ANALYSIS OF PRIMARY
CHANNEL IN RIVER IRRIGATION AREAS
ANCAR KELURAHAN KEKALIK JAYA
AMPENAN DISTRICT
CITY OF MATARAM**

By:

Afifudin¹⁾, Sirajuddin H. Abdullah²⁾, Budi Wiryono³⁾

ABSTRACT

Sedimentation rates are calculated based on the amount of sediment yield per unit area of the catchment (DTA) or watershed (DAS) per unit time (in units of tonnes / ha / year or mm / year). This research was conducted to determine the rate of sedimentation in the primary channel of the Ancar River back to the glorious city of Mataram. In this study floating sediment samples were taken from one channel with a channel length of 150 meters divided into 3 sampling points with a channel length of 50 meters each. The data obtained by calculating the flow velocity, area dimensions of the channel, floating sediment sampling at each channel point with 3 replications at each channel point and calculating the floating sediment discharge. The flow velocity at each point has a different value, calculating the average speed value at each point. At the first point has an average speed with the fastest value of 0.2797 meters / second. The second duck solid has an average speed of 0.2835 meters / second. And the third point has a speed that is very slow compared to the point and point two, with an average value of 0.2925 meters / second. The magnitude of the concentration value at each channel cross section is influenced by the base sediment being lifted due to the roughness of the channel bottom surface (channel condition), flow velocity, and differences in channel dimensions. Based on the results and discussion above the magnitude of the rate of sediementation in the Ancar River primary irrigation channel has different values.

Keywords: Sedimentation Rate Analysis. Primary Channels. Irrigation Area

Information:

1. Student
2. Main Advisor
3. Counseling advisors

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.

Sungai Ancar yang berlokasi di Kota Mataram Provinsi Nusa Tenggara Barat, tepatnya di kelurahan Kekalik, Kecamatan Sekar Bela. Sungai Ancar merupakan salah satu sungai yang mempunyai peranan penting bagi kehidupan masyarakat kelurahan Kekalik Jaya. Sungai ini digunakan sebagai wadah untuk menunjang fungsi sebagai pengairan, pencegah banjir, dan beberapa aktivitas perairan lainnya. Dalam beberapa tahun terakhir sungai Ancar tidak mampu menampung dan mengalirkan debit air. Hal ini disebabkan oleh adanya sedimentasi yang cukup parah. Tingginya sedimen di kali Ancar dipicu karena

warga dikelurahan tersebut rata-rata berprofesi sebagai pengusaha tahu-tempe, namun limbahnya dibuang ke sungai.

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 da tangkapan air (DTA) atau daerah aliran sungai (DAS) per satuan waktu (dalam satuan ton/ha/thatau mm/th). Sedimen yang terdapat di saluran 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 penghujan 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. Tujuan Penelitian

Penelitian akan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui laju sedimentasi (*sedimentation-rate*) di saluran primer, pada Daerah Irigasi sungai Ancar berdasarkan 3 (tiga) titik tinjau lokasi pengukuran.

1.3. 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 sungai Ancar
2. Sebagai bahan pertimbangan penancangan program bagi dinas pertanian dan dinas pengairan dan irigasi setempat.

1.4.Hipotesis

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini maka di ajukan hipotesisnyasebagai berikut bahwa Saluran Irigas Sungai Ancar terdapat sedimentasi yang sangat tinggi yang dapa menghambat kinerja saluran primer Sungai Ancar



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 (R_b), slope rata-rata DTA (S), prosentase hutan (FI) dan prosentase sawah (F_w). 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 1932,16ha dan didominasi 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, presentase tingkat kemiringan sungai 5,678% dan kerapatan aliran sungai yang cukup sedang sebesar 1,93 km/km² 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), 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.

6 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 (one river, 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 kedalam 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 draenase 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 Pengantaran 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 di sebabkan 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 di sebabkan 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 pengangkutan partikel-partikel tanah oleh aliran air larian yang terkonsentrasi di dalam saluran-saluran.
- d. Erosi parit/selokan (*Gully Erosion*) 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 Erosion*) 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 internal (*Internal Of Subsurface Erosion*) 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: Sunipin, 2004)



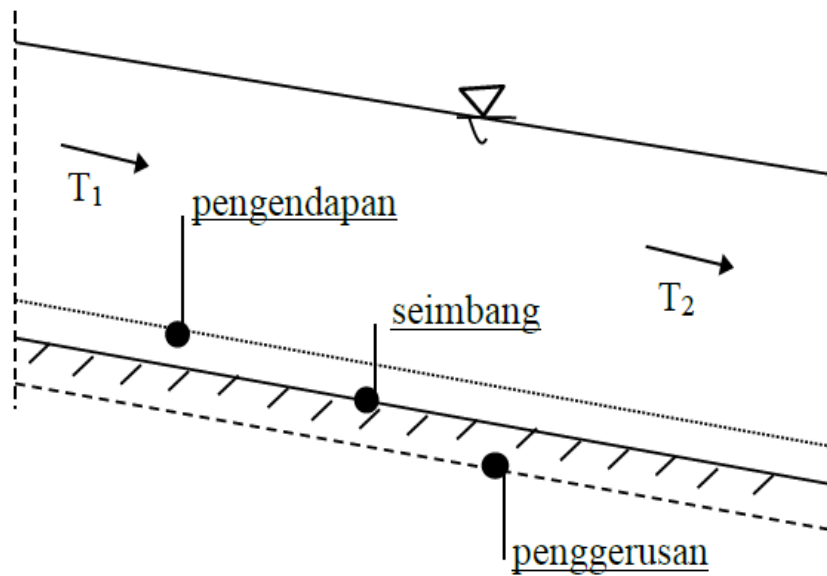
Gambar 1. Bagian alir model proses oleh air

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 10 organic yang di transforakan dari berbagai sumber dan di endapkan oleh media udara, angin, es, atau oleh air dan juga termasuk di dalamnya material yang di endapkan 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 di endapkan pada suatu tempat yang kecepatan airnya melambat atau terhenti peristiwa pegendapan 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 kinetic 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 di lihat dari besarnya kadar lumpur dalam air yang terangkut 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 m³ 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 di jadikan dalam ton/ha/tahun dengan membagi nilai Qs dengan luas DAS. Selanjudnya nilai Qs dalam ton/ha/tahun di konversikan 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 di tunjukan 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 di lakukan dengan pengambilan sampel dengan alat penangkap sedimen. Bila pengukuran sedimen dasar (*bed load*) tidak dilakukan besarnya sedimen tersebut dapat di

perkiraan 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 di bandingkan 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 di tempatkan pada atau di dekat dasar sungai akan merubah kondisi aliran yang mengakibatkan pengukuran beban tidak betul.
- d. Jika alat di tempatkan di daerah loncatan (*saltation zone*) beberapa contoh yang di peroleh merupakan *suspended material*. Beberapa persamaan untuk memperkirakan muatan sedimen dasar pada umumnya di kembangkan 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 kitis 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 3 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.

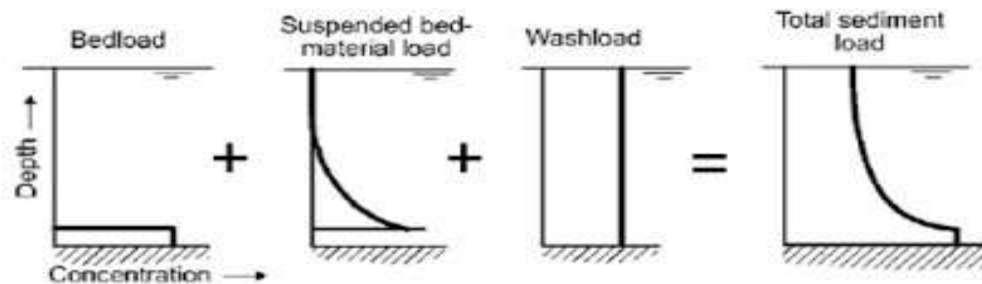
Tabel 2. Sedimen Menurut Ukurannya

Jenis Sedimen	Ukuran Partikel (Mm)
Liat	<0,0039
Debu	0,0039-0,0625
Pasir	0,0625-2,00
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. Total muatan dasar yang masuk sebagai bagian dari sungai

2.7. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sedimen

Faktor-faktor yang mempengaruhi Sedimentasi adalah :

1. Jumlah dan instensitas hujan Jumlah hujan yang besar tidak selalu menyebabkan erosiberat jika intensitasnya rendah, dan sebaliknya hujan lebat dalam waktu singkat mungkin juga hanya menyebabkan sedikit erosi karena jumlahhujanya sedikit. Jika jumlah dan intensitashujan keduanya tinggi,maka erosi tanah yang terjadi cenderung tinggi dan mengakibatkan terjadinya sedimentasiyang 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. Tataguna Lahan

Dengan adanya penggunaan lahan, seperti penanaman tnaman di sekitar Daerah Aliran Sungai DAS dengan tataguna lahannya tergangguatau 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 (*wischmeier plot*) dalam jangkauan yang di kumpulkan dari 49 lokasi penelitian. Berdasarkan data dan informasi yang di peroleh di buat model penduga erosi dengan menggunakan data curah hujan, tanah, topografi, dan pengolahan lahan. Secara deskriptif model tersebut diformulasikan sebagai berikut (Arsyad, 2010) :

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

Dimana :

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

2.9. Debit Aliran

Debit aliran adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai persatuan waktu. Dalam sistem satuan SI besarnya debit dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m^3/det). Dalam laporan-laporan teknis, debit aliran biasanya ditunjukkan dalam bentuk hidrograf aliran. Hidrograf aliran adalah suatu perilaku debit sebagai respon adanya perubahan karakteristik biogeofisik yang berlangsung dalam suatu DAS (oleh adanya kegiatan pengelolaan DAS) dan atau adanya perubahan (fluktuasi musiman atau tahunan) iklim local (Lutfi, 2014).

2.10. Pengukuran Debit aliran

Debit merupakan jumlah air yang mengalir dalam saluran atau sungai per unit waktu. Debit sungai dapat dihitung dengan cara mengukur luas penampang sungai basah dan kecepatannya. Apabila alirannya diukur menggunakan pelampung, maka debitnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\tilde{v} = k \cdot Vp \dots\dots\dots(2.2)$$

$$Q = \sum(a \times \tilde{v}) \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

Q = debit sungai total (m^3/det)

A = luas bagian penampang (m^2)

\tilde{V} = kecepatan aliran rata-rata pada bagian penampang basah (m/det)

K = faktor korelasi kecepatan (0,85 dan 0,75)

V_p = kecepatan lintasan pelampung (m/det).

Kecepatan lintasan pelampung dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$V_p = L/t \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana:

V_p = kecepatan lintasan pelampung (m/det)

L = panjang lintasan (m)

T = waktu/lamanya lintasan pelampung (detik)

2.11. Pengukuran Angkutan Sedimen Melayang

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

2.12. Penentuan Konsentrasi Sedimen Melayang

Sampel melayang selalu dianalisa di laboratorium secara langsung. Sesudah di endapkan selama 1-2 hari, konsentrasi sedimen ditentukan dengan menimbang kandungan sedimen yang telah dikeringkan dan membagi dengan volume sampel sedimen + airnya. Konsentrasi sedimen dapat dinyatakan dalam satuan berikut;

- a. mg/l, atau g/l atau g/m^3 , kg/m^3 , atau
- b. parts per million, atau
- c. dinyatakan dalam %.

Kategori sedimen melayang pada sungai tersebut digunakan standar skala kualitas lingkungan Kep.Men, KLH No.2/1988 (Anonim, 1988).

Untuk menentukan konsentrasinya dapat digunakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$C = \frac{1000}{V} \times (b - a) \times 1000 \dots \dots \dots (2.5)$$

Dimana:

C = konsentrasi dalam (mg/l)

V = volume sampel sedimen (ml)

b = berat cawan berisi endapan sedimen (gram)

a = berat cawan kosong (gram).

Faktor konversi dapat dilihat pada table dengan anggapan kerapatan air (*water density*) = 1,0 g/cm³ dan kerapatan partikel sedimen 2,65 g/cm³ dan kandungan baahan padat terlarut kurang dari 1000 ppm.

Tabel 3. Faktor konversi konsentrasi sedimen melayang (dalam ppm ke g/l)

Konsentrasi (ppm)	Konsentrasi (g/l)	Konsentrasi (ppm)	Konsentrasi (g/l)
0 – 15900	1,00	322000 – 341000	1,26
16000 – 46800	1,02	342000 – 362000	1,28
46900 – 75500	1,04	362000 – 380000	1,30
76600 – 105900	1,06	381000 – 399000	1,32
106000 – 133000	1,08	400000 – 416000	1,34
134000 – 159000	1,10	417000 – 434000	1,36
160000 – 185000	1,12	435000 – 451000	1,38
186000 – 210000	1,14	452000 – 467000	1,40
211000 – 233000	1,16	468000 – 483000	1,42
234000 – 256000	1,18	484000 – 498000	1,44
257000 – 279000	1,20	499000 – 514000	1,46
280000 – 300000	1,22	515000 – 528000	1,48
301000 – 321000	1,24	529000 - 542000	1,50

(Sumber : Soewarno, 1991)

Tabel 4. Kategori Konsentrasi Sedimen Melayang (Cs) Berdasarkan Standar Skala Kualitas Lingkungan

Komponen lingkungan	Nilai dan Rentangan			
	Sangat jelek	Jelek	Sedang	Baik
Konsentrasi sedimen melayang mg/l	>500	250-500	100-250	0-100

(Sumber : Standar Skala Kualitas Lingkungan Kep. Men. KLH No.2/1988)

2.13. Produksi Debit Sedimen Melayang

Untuk menghitung debit sedimen melayan 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).

$$Q_{si} = k \times C \times Q_i \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana :

Q_{si} = debit sedimen melayang (ton/tahun)

Q_i = debit air (m³/det)

C = konsentrasi sedimen beban melayang (gr/liter)

K = faktor koreksi

Dengan persamaan di atas dinyatakan sebagai berikut (Soewarno, 1991);

$$QS = 60 \times 60 \times 60 \times C \times Q \dots\dots\dots(2.7)$$

$$QS = 86400 \times C \times Q \dots\dots\dots(2.8)$$

Dimana :

Q_s = debit sedimen melayang (kg/hari)

C = konsentrasi sedimen melayang (kg/m)

Q = debit (m^3/det).

Umumnya untuk menghitung debit sedimen melayang dengan

$Q_s = 86400 \times C \times Q$ ditulis sedbagai berikut:

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

$$Q \dots\dots\dots(2.9)$$

Dimana:

Q_s = debit sedimen melayang (kg/hari)

C = konsentrasi sedimen melayang (kg/m)

Q = debit (m^3/det).

2.14. Sekilas Kondisi Tentang Sungai dan Saluran di Mataram NTB

Kepala Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Mataram H Mahmuddin Tura mengatakan, program perbaikan drainase diprioritaskan untuk kawasan Kekalik Jaya dengan anggaran Rp4 miliar lebih. Anggaran tersebut berada pada satuan kerja (satker) penyehatan lingkungan permukiman (PLP) Provinsi Nusa Tenggara Barat, katanya kepada wartawan di Mataram, Kamis. Ia mengatakan, perbaikan drainase di Kelurahan Kekalik Jaya itu menjadi prioritas karena setiap musim hujan lokasi tersebut selalu terjadi banjir akibat meluapnya air saluran di kawasan tersebut. Kondisi itu diperparah lagi

karena menjadi wilayah padat penduduk dan kondisi saluran drainase tidak bagus, sehingga tidak dapat menampung volume air baik air kiriman maupun air hujan. Untuk itulah, PLP memilih dan memprioritaskan program perbaikan saluran di kawasan tersebut.

Untuk mengurangi luapan air dari saluran dan Kali Ancar di Kekalik Jaya, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kota Mataram sebelumnya telah melakukan perbaikan jembatan yang dinilai menghambat arus air karena konstruksinya terlalu rendah. Tahun selanjutnya akan dilakukan kegiatan dengan perbaikan dan pemasangan beronjong pada bibir sungai. Program perbaikan drainase yang akan dikerjakan Dinas PUPR Kota Mataram diprioritaskan untuk perbaikan drainase lingkungan baik itu untuk normalisasi maupun perbaikan fisiknya.

Penanganan drainase lingkungan menjadi prioritas karena kondisinya sudah tidak sesuai dengan dimensinya dengan volume air. Kondisi itu terjadi karena daerah resapan di kota ini setiap tahunnya terus berkurang akibat pembangunan yang sangat dinamis. Dimana yang dulunya menjadi areal resapan kini beralih fungsi. Akibatnya, ketika terjadi hujan tinggi air permukaan langsung naik, sementara dimensi saluran sangat kecil karena saluran lama puluhan tahun bahkan banyak sedimen dan sampah. Terkait dengan itu diperlukan perbaikan saluran pada tiga kategori, yakni saluran primer dan sekunder yang berada di jalan-jalan utama dan saluran tersier yang merupakan saluran lingkungan (AntaraneWS NTB, 2018).

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode deskriptif dengan pendataan survey dan analisis skala laboratorium dengan urutan kegiatan yang sistematis dalam memperoleh data. Dalam penelitian ini menggunakan 1 saluran yang sama dan dibagi menjadi 3 titik saluran sebagai perlakuannya, pada setiap titik saluran menggunakan 3 kali pengulangan pengambilan data laju sedimentasi dengan cara menguji sampel air untuk mengetahui laju sedimentasi.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian akan dilakukan pada saluran primer irigasi sungai Ancar dan Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Ilmu Tanah Universitas Mataram.

Persiapan dan pelaksanaan penelitian ini berlangsung selama 3 (tiga) hari, dimulai akhir bulan desember 2018 hingga pertengahan Agustus 2017. Pelaksanaan survei lokasi dan pengukuran debit aliran pada saluran serta pengambilan sampel air, dilaksanakan selama 1(satu) hari, yakni akhir bulan desember 2018. Sedangkan pengujian di Laboratorium Mekanika Tanah yaitu pengujian konsentrasi sedimen, dilaksanakan selama 1 (satu) hari, yakni bulan desember 2018. Kompilasi data, pengolahan dan analisis data, evaluasi dan

penyajian data, baik yang diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan maupun hasil pengujian di laboratorium, dilaksanakan pada bulan januari 2019.

3.3. Jenis Data dan Sumber Data

Data primer, berupa data yang di ambil dilapangan dari kecepatan aliran debit aliran dan uji sedimentasi di laboratorium.

3.4. Bhan dan Alat Penelitian

3.4.1. Bahan Penelitian

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

3.4.2. Alat Penelitian

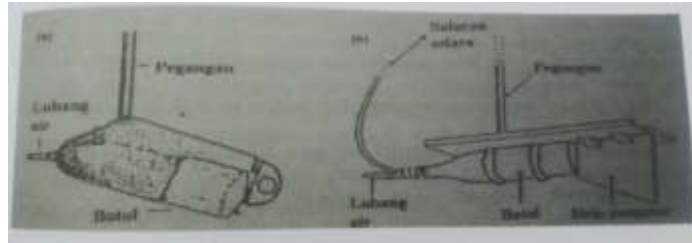
Adapun alat yang akan digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Cawan
2. Stop watch
3. Botol plastik
4. Kertas sampel
5. Meteran
6. Isolasi
7. Oven

3.7. Pelaksanaan Penelitian

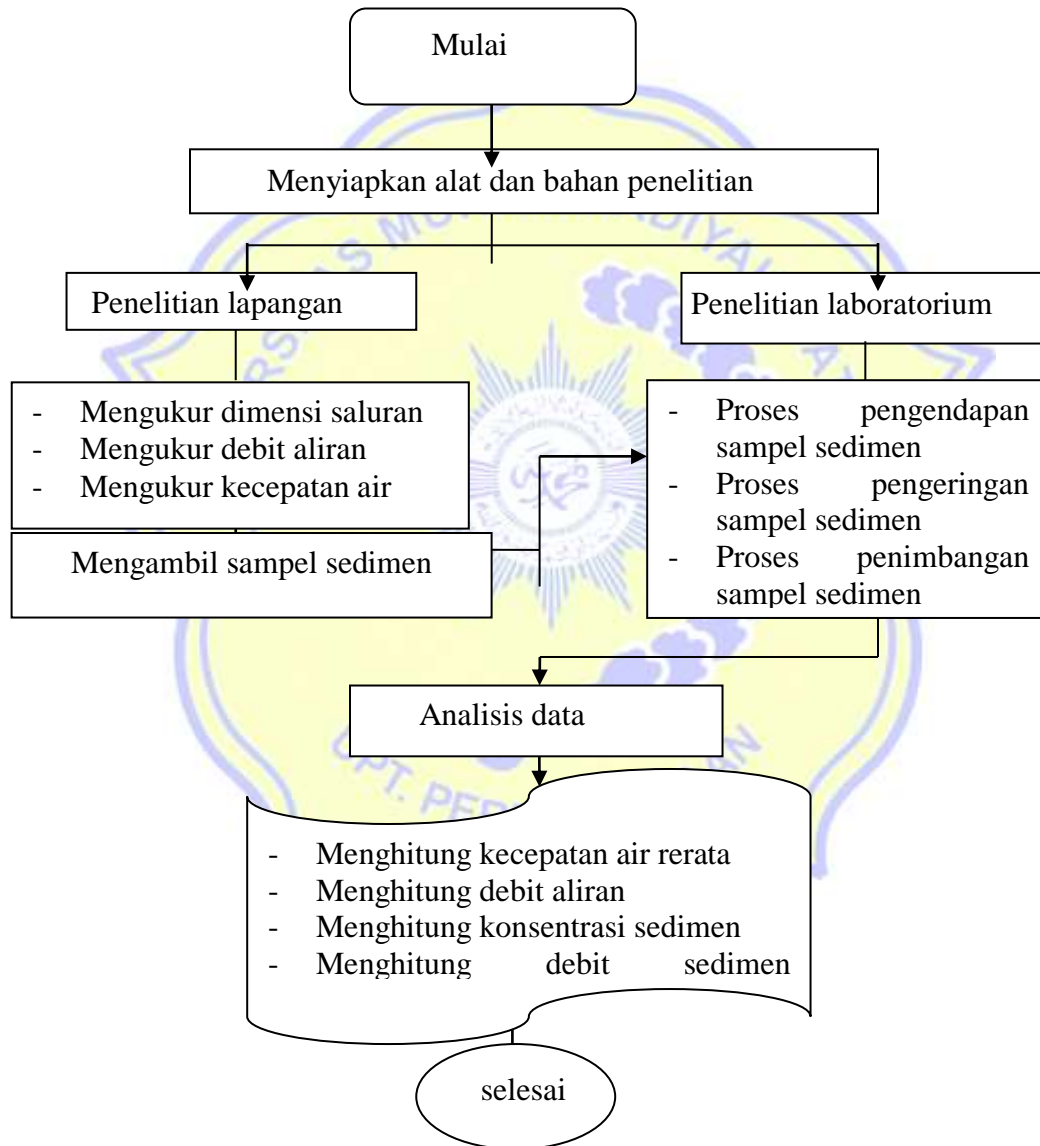
Untuk mengukur kandungan sedimen pada sampel akan digunakan alat ukur sedimen sederhana. Adapun tahapan pengukuran kandungan sedimen pada sampel yaitu:

1. Penyiapan alat ukur sedimen yang sudah dimodifikasi dari alat ukur standar (USDH-48) menggunakan bahan dari botol plastik air mineral bekas.
2. Menyiapkan meteran untuk pengukuran lebar penampang basah saluran.
3. Mengukur kecepatan aliran dengan menggunakan metode pelampung.
4. Melakukan pengambilan sampel sedimen melayang pada saluran irigasi primer sebanyak 3 kali pengambilan pada setiap titik yang telah ditentukan.
5. Sampel yang sudah diambil kemudian dibawa ke laboratorium untuk proses pengendapan selama 2 hari.
6. Sampel yang sudah diendapkan kemudian disaring dengan kertas saring yang sesuai dengan tingkat akurasi data yang diinginkan.
7. Sampel yang sudah disaring kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven.
8. Sedimen kering kemudian ditimbang dan dinyatakan dalam bentuk presentasi dari total gabungan air dan sedimen.
9. Menghitung rerata, debit aliran, konsentrasi sedimen dan debit sedimen melayang.



Gambar 4. Contoh alat untuk pengambilan sampel

3.9. Diagram Alir Penelitian



Gambar 5. Diagram alir

3.5 Parameter Penelitian

Parameter yang akan dikaji pada penelitian ini adalah :

1. Kecepatan rata-rata aliran

Tujuan untuk menghitung kecepatan aliran ini adalah untuk mengetahui kecepatan keseluruhan pada suatu saluran dan menghitung kecepatan rata-rata untuk mengetahui debit aliran.

Untuk mengetahui lintasan pelampung dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$V_p = L/t \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana:

V_p = kecepatan lintasan pelampung (m/det)

L = panjang lintasan (m)

t = lama lintasan pelampung (detik)

$\tilde{v} =$

$$k \cdot V_p \dots\dots\dots(3.2)$$

Dimana:

\tilde{v} = kecepatan aliran rata-rata pada bagian penampang basah (m/det)

K = faktor koreksi kecepatan (0,85 (dasar halus) dan 0,75 (dasar saluran kasar))

V_p = kecepatan lintasan pelampung (m/det)

2. Debit aliran

Debit merupakan jumlah air yang mengalir pada saluran atau sungai per unit waktu. Debit sungai dapat dihitung dengan cara mengukur luas penampang basah dan kecepatan alirannya. Apabila kecepatan alirannya diukur dengan menggunakan pelampung, maka debitnya dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q = \sum(A \times \bar{v}) \dots \dots \dots (3.3)$$

Dimana:

Q = debit sungai total (m³/liter)

A = luas bagian penampang (m²)

3. Konsentrasi sedimen

Konsentrasi sedimen dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$C = \frac{1000}{v} \times (b - a) \times 1000 \dots \dots \dots (3.4)$$

Dimana:

C = konsentrasi sedimen (ml/g)

V = volume sampel sedimen (ml)

b = berat cawan berisi endapan sedimen (gram)

a = berat cawan kosong (gram)

4. 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).

$$QS = 0,0864 \times C \times Q \dots\dots\dots(3.5)$$

Dimana:

Q_s = debit sedimen melayang (ton/hari)

C = konsentrasi sedimen melayang (mg/l atau g/m^3)

Q = debit (m^3/det)

3.8. Analisis Data

1. Menghitung kecepatan aliran menggunakan metode pelampung permukaan dengan jarak yang sudah ditentukan dan dihitung dengan menggunakan rumus : $V_p = L/t$
2. Menghitung analisis debit aliran dengan menggunakan rumus : $Q = v - A$
3. Menganalisis konsentrasi sedimen dengan menggunakan rumus $C = \frac{1000}{v} \times (b - a) \times 1000$.
4. Menganalisis debit sedimen melayang dengan menggunakan metode pengukuran sesaat dengan menggunakan rumus : $QS = 0,0864 \times C \times Q$.