

SKRIPSI

**ANALISIS SEDIMENTASI WADUK JELANTIK KEC JONGGAT
KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi
Pada program Studi Teknik Sipil Jenjang Strata I
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Mataram



DISUSUN OLEH :

LALU ANANG ZUBAIDI
416110083

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

2022

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

SKRIPSI

ANALISIS SEDIMENTASI WADUK JELANTIK KEC JONGGAT

KABUPATEN LOMBOK TENGAH

Disusun oleh:

LALU ANANG ZUBAIDI

416110083

Mataram, 26 Juli 2022

Pembimbing I



Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT
NIDN. 0824017501

Pembimbing II



Agustini Ernawati, ST., M.Tech
NIDN. 0810087101

Mengetahui,

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

FAKULTAS TEKNIK

Dekan,

Mewakili. Wakil Dekan I



Fariz Primadi Hirsan, ST., MT
NIDN. 0804118001

Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT

NIDN.0824017501



HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

SKRIPSI

**ANALISIS SEDIMENTASI WADUK JELANTIK KEC JONGGAT
KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

NAMA : LALU ANANG ZUBAIDI
NIM : 416110083

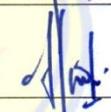
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari, Selasa, 2 Agustus 2022

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Penguji I : Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT. ()

Penguji II : Agustini Ernawati, ST., M.Tech ()

Penguji III : Dr. Heni Pujiastuti, ST., MT. ()

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK**



Mewakili Wakil Dekan I
Dekan,

Fariz Riniadi Hirsan, ST., MT.

Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT.

NIDN. 0824017501

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi dengan judul:

**“ANALISIS SEDIMENTASI WADUK JELANTIK KEC JONGGAT
KABUPATEN LOMBOK TENGAH ”**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide dan hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam tugas Akhir/Skripsi ini disebut dalam daftar pustaka. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hokum yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa tekanan dari pihak manapun dan dengan kesadaran penuh terhadap tanggung jawab dan konsekuensi.

Mataram, 19 September 2022

Yang Membuat Pernyataan



LALU ANANG ZUBAIDI

NIM: 416110083



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME**

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

Nama : *L. Auang Zubairi*
NIM : *416110083*
Tempat/Tgl Lahir : *DENGGEN DAYA 22. 04 - 1990*
Program Studi : *TEKNIK SIPIL*
Fakultas : *TEKNIK*
No. Hp : *0853 5303 8165*
Email : *lahuaauangzubairi@gmail.com*

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

*Analisis sedimentasi waduk Jelautek Kec. Songgat.
Kabupaten Lombok Tengah.*

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 49%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mataram,2022

Penulis



L. Auang Zubairi
NIM. *416110083*

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



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

*pilih salah satu yang sesuai



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : *L. Anang Zubardi.*
NIM : *416110083*
Tempat/Tgl Lahir : *DENGGEN DAYA, 22-04-1990.*
Program Studi : *TEKNIK SIPIL*
Fakultas : *TEKNIK*
No. Hp/Email : *085333038165 / laluanangzubardi@gmail.com.*
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

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 Seismik dan Waduk Jelantik Rev. Jombang.
Kabupaten Lombok Tengah.*

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada 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.

Mataram, *24-Agustus* - 2022
Penulis



L. Anang Zubardi
NIM. *416110083*

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



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

MOTTO

Aku rasa, kita sudah pada porsi miliknya masing-masing. Dan sesuatu yang kita ingini tapi tidak bisa kita miliki adalah bentuk pemberi Tuhan bahwa hati yang besar juga tak kalah indahny dari sesuatu yang ingin kita miliki itu.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat merampungkan skripsi dengan judul **“ANALISIS SEDIMENTASI WADUK JELANTIK KEC JONGGAT KABUPATEN LOMBOK TENGAH ”**.Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Arsyad Ghani,Mpd. selaku Rektorat Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr.Eng.M. Islamy Rusyda, ST.,MTselaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Agustini Ernawati, ST., M.Tech selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Dr.Eng.M. Islamy Rusyda, ST.,M. Selaku Pembimbing Utama.
5. Agustini Ernawati, ST., M.Tech Selaku Pembimbing Pendamping
6. Segenap dosen dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan dan do'a untuk kesuksesan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya dan masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu pendapat dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk kelancaran penelitian dan penyempurnaan penulis selanjutnya. Akhir kata semoga karya ini bisa bermanfaat bagi pembacanya.

Mataram, Juli 2022

LALU ANANG ZUBAIDI
416110083

ABSTRAK

Waduk Jelantik sangat dangkal sehingga tidak bisa mengairi sawah dan ladang milik masyarakat. Untuk irigasi saja pada data teknis seharusnya mengairi areal seluas 350 Ha tapi dengan kendala sedimentasi yg terus meningkat tampungan genangan bendungan Jelantik pada saat ini hanya mampu mengairi areal seluas kurang lebih 300 Ha saja. Untuk itu perlu adanya penanganan pengangkatan sedimentasi. Kondisi saat ini di Waduk Jelantik sangat dangkal sehingga tidak bisa mengairi sawah dan ladang milik masyarakat. Untuk irigasi saja pada data teknis seharusnya mengairi areal seluas 350 Ha tapi dengan kendala sedimentasi yg terus meningkat tampungan genangan bendungan Jelantik pada saat ini hanya mampu mengairi areal seluas kurang lebih 300 Ha saja. Untuk itu perlu adanya penanganan pengangkatan sedimentasi

Secara umum analisa hidrologi merupakan satu bagian analisa awal dalam perencanaan bangunan-bangunan hidrolis. Pengertian yang terkandung di dalamnya adalah bahwa informasi dan besar-besaryang diperoleh dalam analisa hidrologi merupakan masukan penting dalam analisa selanjutnya. Analisa hidrologi dilakukan untuk mendapatkan besar debit banjir rencana yang akan digunakan untuk merencanakan dimensi sabo dam.

Volume sedimentasi yang masuk kedalam tampungan Waduk Jelantik hasil pengukuran tahun 2017 adalah sebesar 216.388,56 m³/tahun, Laju sedimentasi yang terdistribusi kedalam tampungan mati (*dead storage*) Waduk Jelantik hasil pengukuran tahun 2017 adalah sebesar 18.465,65 m³/tahun. Laju sedimentasi yang terdistribusi kedalam tampungan efektif (*effective storage*) Waduk Jelantik hasil pengukuran tahun 2017 adalah sebesar 197.923 m³/tahun.

Kata Kunci : Analisis Sedimen, Waduk Jelantik, Kabupaten Lombok Tengah

ABSTRACT

Jelantik Reservoir is too shallow to irrigate the neighborhood's rice farms and other fields. Only 350 hectares of land should be irrigated according to technical knowledge. Due to expanding sedimentation constraints, the Jelantik dam's inundation capacity can only currently irrigate a zone of around 300 hectares. This necessitates careful management of sediment removal. Right now, the Jelantik Reservoir is in such bad shape that it cannot water the crops and rice fields in the neighborhood. Only 350 hectares of land should be irrigated according to technical knowledge. Due to growing sedimentation limits, the Jelantik dam's inundation capacity can only currently irrigate a region of about 300 hectares. Therefore, handling sediment removal is required. In the design of hydraulic structures, hydrological analysis typically forms part of the preliminary analysis. It is recognized that the data and quantities gleaned from the hydrological study serve as significant inputs for additional research. The design flood flow used to calculate the size of the Sabo dam is determined through a hydrological analysis. According to measurements done in 2017, the volume of sediment entering the Jelantik reservoir is 216,388.56 m³/year, and the rate of sedimentation distributed into the reservoir's dead storage is 18,465.65 m³/year. According to measurements from 2017, the sedimentation rate dispersed into the Jelantik Reservoir's useful storage is 197,923 m³/year.

Keywords: *Sediment Analysis, Jelantik Reservoir, Central Lombok Regency*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS.....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
MOTO.....	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
PRAKATA	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Studi	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan pustaka	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Deskripsi Waduk	5
2.2.2 Sedimen.....	5
2.2.3 Sumber Sedimen	6
2.2.4 Tekstur Sedimen.....	8
2.2.5 Parameter Statistik Sedimen.....	10
2.2.6 Parameter sungai yang mempengaruhi sedimen.....	10
2.2.8 Berat jenis sedimen	12
2.2.9 Muatan Sedimen	13
2.3 Analisis Hidrologi	17

2.4 Muatan Sedimen dasar (<i>Bed load</i>)	17
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi Studi.....	19
3.2 Metodologi Peneliitian	20
3.3 Metode Pengumpulan Data	20
3.4 Jenis dan Sumber Data	20
3.4.1 Jenis Studi	20
3.4.2 Analisis Perhitungan Volume Tampungan Waduk.....	22
3.5 Bagan Alur Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data Umum Waduk Jelantik.....	25
4.2. Endapan Sedimen Waduk Jelantik	26
4.2.1 Data Pengukuran Dasar Waduk Jelantik.....	26
4.2.2 Volume Endapan Sedimen Waduk Jelantik.....	28
4.3 Laju Sedimentasi.....	31
4.4 Prediksi Usia Operasi Waduk Tanpa Pengendali Erosi.....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Nusa Tenggara Barat, memiliki dua pulau besar yaitu pulau Lombok dengan luas 4.738,70 km² dan pulau Sumbawa dengan luas 15. 414,5 km². Kabupaten Lombok Tengah terletak pada posisi 82° 7' - 8° 30' Lintang Selatan dan 116° 10' - 116° 30' Bujur Timur, membujur mulai dari kaki Gunung Rinjani di sebelah Utara hingga ke pesisir pantai Kuta di sebelah Selatan dengan beberapa pulau kecil yang ada disekitarnya. Secara definitif Propinsi Nusa Tenggara Barat pada Tahun 2018 memiliki sepuluh kabupaten/kota. Kabupaten Lombok Tengah sebagai salah satu bagian dari Propinsi Nusa Tenggara Barat memiliki posisi koordinat bumi antara 116°05' sampai 116°24' Bujur Timur dan 8°24' sampai 8°57' Lintang Selatan dengan luas wilayah mencapai 1.208,39 km² (120.839 ha). Dari segi letak geografis, Kabupaten Lombok Tengah diapit oleh dua kabupaten lain yakni Kabupaten Lombok Barat di sebelah Barat dan Utara serta Kabupaten Lombok Timur di sebelah Timur dan Utara, sedangkan di bagian selatan berbatasan dengan Samudra Indonesia.

Kondisi saat ini di Waduk Jelantik sangat dangkal sehingga tidak bisa mengairi sawah dan ladang milik masyarakat. Untuk irigasi saja pada data teknis seharusnya mengairi areal seluas 350 Ha tapi dengan kendala sedimentasi yg terus meningkat tampungan genangan bendungan Jelantik pada saat ini hanya mampu mengairi areal seluas kurang lebih 300 Ha saja. Untuk itu perlu adanya penanganan pengangkatan sedimentasi

Waduk Jelantik terletak di Desa Jelantik, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah. Bendungan Jelantik memiliki panjang bendungan 125 m, tinggi bendungan 16 m, lebar spillway 17 m, luas genangan sebesar 8.50 Ha, luas daerah tangkapan 4.50 km², volume tampungan 543.000 km³, menyediakan air baku untuk 75 KK, areal irigasi 350 Ha dan bendungan ini dibangun pada tahun 1997.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul skripsi

“Analisis Sedimentasi Waduk Jelantik Kec Jonggat Kabupaten Lombok Tengah “

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar laju sedimentasi yang masuk diwaduk Jelantik Desa Jelantik Kecamatan Jonggat
2. Berapa besar volume sedimen yang masuk diwaduk jelantik Desa Jelantik Kecamatan Jonggat

1.3 Tujuan Penelitian

Pada penelitian Sedimentasi waduk jelantik Desa Jelantik Kecamatan Jonggat secara umum bertujuan untuk:

1. Untuk mengetahui seberapa besar laju sedimentasi (*sedimentation-rate*) yang masuk diwaduk jelantik Desa Jelantik Kecamatan Jonggat
2. Untuk mengetahui seberapa besar volume sedimen yang masuk pada tampungan waduk jelantik Desa Jelantik Kecamatan Jonggat

1.4 Batasan Masalah

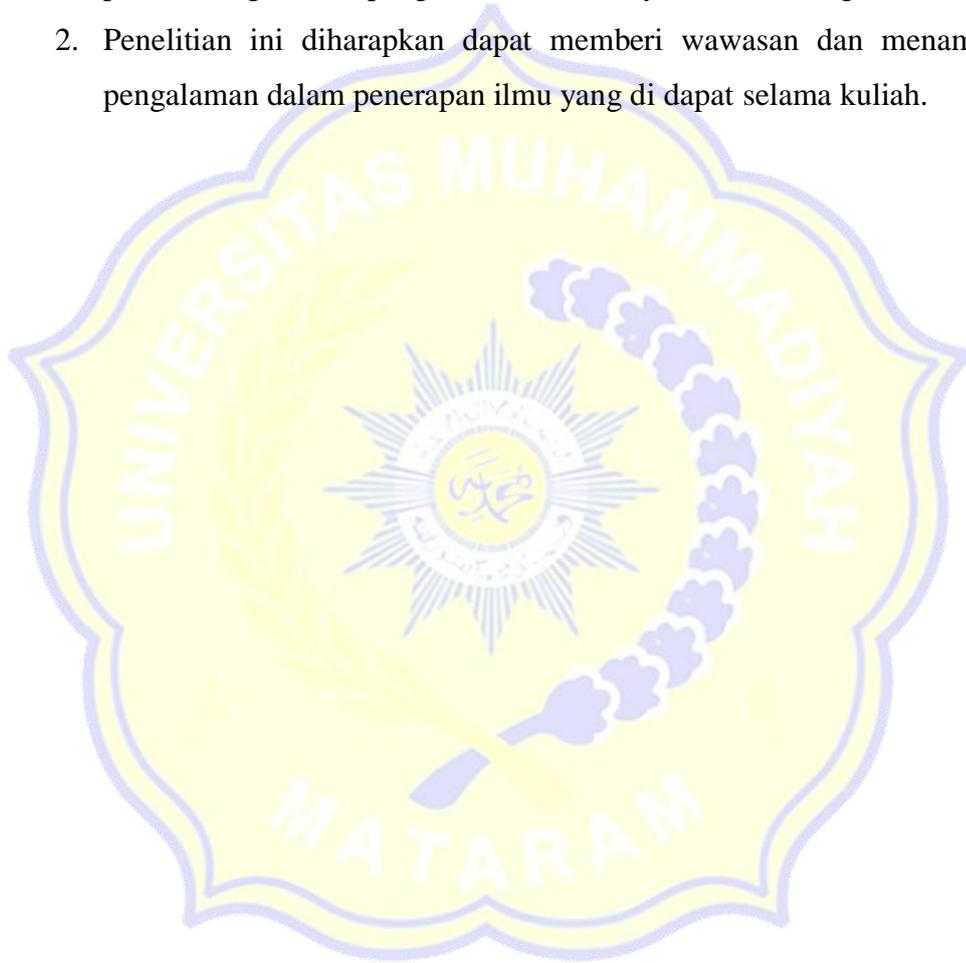
Pada penelitian ini ada batasan-batasan permasalahan agar tidak menyimpang dari rumusan masalah di atas untuk membatasi ruang lingkup penelitian. Batasan-batasan tersebut adalah:

1. Perhitungan volume endapan sedimen pada waduk jelantik Desa Jelantik Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah
2. Perhitungan laju sedimentasi waduk jelantik Desa Jelantik Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah
3. Perhitungan umur layanan waduk waduk jelantik Desa Jelantik Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah

1.5 Manfaat Studi

Dengan adanya penelitian mengenai Analisis Sedimentasi Waduk Jelantik Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah diharapkan bermanfaat bagi :

1. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang air.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberi wawasan dan menambah pengalaman dalam penerapan ilmu yang di dapat selama kuliah.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan pustaka

Sedimen adalah pecahan-pecahan material yang umumnya terdiri atas uraian batu-batuan secara fisis dan secara kimia. Partikel seperti ini mempunyai ukuran dari yang besar (*boulder*) sampai yang sangat halus (*koloid*), dan beragam bentuk dari bulat, lonjong sampai persegi. Hasil sedimen biasanya diperoleh dari pengukuran sedimen terlarut dalam sungai (*suspended sediment*), dengan kata lain bahwa sedimen merupakan pecahan, mineral, atau material organik yang diangkut dari berbagai sumber dan diendapkan 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 (Usman, 2014).

Pada saluran aliran air terjadi pengikisan sehingga air membawa batuan mengalir ke sungai, danau, dan akhirnya sampai di laut. Pada saat kekuatan pengangkutannya berkurang atau habis, batuan diendapkan di daerah aliran air. Sebagai contoh suatu hembusan angin bisa mengangkat debu, pasir, bahkan bahan material yang lebih besar. Makin kuat hembusan angin, makin besar pula daya angkutnya (Hambali dan Yayuk, 2016). Pada umumnya partikel yang terangkut dengan cara bergulung, bergeser, dan melompat disebut angkutan muatan dasar (*bed-load transport*) dan jika partikel terangkut dengan cara melayang disebut angkutan muatan layang suspensi (*suspended load transport*).

Sedimentasi adalah terbawanya material dari hasil pengikisan dan pelapukan oleh air, angin atau gletser ke suatu wilayah yang kemudian di endapkan. Semua batuan dari hasil pelapukan dan pengikisan yang di endapkan lama-kelamaan akan menjadi batuan sedimen. Hasil proses sedimentasi di suatu tempat di tempat lain akan berbeda. Adapun proses sedimentasi itu sendiri dalam konteks hubungan dengan sungai meliputi, penyempitan palung, erosi, transportasi sedimentasi (*transport sediment*), pengendapan (*deposition*), dan pemadatan (*compaction*) dari sedimen itu sendiri. Karena prosesnya merupakan gejala sangat kompleks yang merupakan permulaan proses terjadinya erosi tanah

menjadi partikel halus, lalu menggelinging bersama aliran, sebagian akan tertinggal di atas tanah, sedangkan bagian lainnya masuk ke dalam sungai terbawa aliran menjadi sedimen (Pangestu dan Haki, 2013).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Deskripsi Waduk

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 37 Pasal 1 Tahun 2010 tentang Bendungan, bahwa bendungan adalah bangunan yang berupa urukan tanah, urukan batu, beton, dan atau pasangan batu yang dibangun selain untuk menahan dan menampung air, dapat pula dibangun untuk menahan dan menampung limbah tambang (tailing), atau menampung lumpur sehingga terbentuk waduk. Bendungan atau waduk merupakan wadah buatan yang terbentuk sebagai akibat dibangunnya bendungan.

Menurut Peraturan Menteri Nomor 72/PRT/1997, bendungan adalah setiap bangunan penahan air buatan, jenis urukan atau jenis lainnya yang menampung air atau dapat menampung air, termasuk pondasi, bukit/tebing tumpuan, serta bangunan pelengkap dan peralatannya, termasuk juga bendungan limbah galian, tetapi tidak termasuk bendung dan tanggul.

2.2.2 Sedimen

Sedimen merupakan masalah yang selalu timbul di beberapa sungai di Indonesia demikian pula halnya sungai yang ada di Belanting Sungai nangka. Menurut Soewarno, sedimen adalah hasil proses baik proses erosi permukaan, erosi parit dan jenis erosi tanah lainnya. Sedimen biasanya mengendap dibawah kaki bukit, didaerah genangan banjir, disaluran air, sungai, waduk. Permasalahan di atas seringkali menimbulkan kesulitan dan kerugian bagi masyarakat dan pemerintah seperti: menimbulkan banjir, terganggunya lalu lintas kapal/motor air, pendangkalan sungai ini umumnya terjadi di saat musim kemarau dimana debit sungai kecil, pada saat tersebut daya dorong aliran dari sungai tidak mampu lagi untuk mengangkut sedimen di muara. Sedimentasi dapat berupa beban bilas (*wash load*), beban layang (*suspended load*) dan beban alas (*bed load*).

Dasar sungai biasanya tersusun oleh endapan material angkutan sedimen yang terbawa oleh aliran sungai dan material tersebut dapat terangkut kembali

apabila kecepatan aliran cukup tinggi. Angkutan sedimen dapat bergerak, bergeser di sepanjang dasar sungai atau bergerak melayang pada aliran sungai, tergantung dari pada komposisi serta kondisi aliran.

Partikel-partikel kasar yang bergerak sepanjang dasar sungai secara keseluruhan disebut dengan muatan sedimen dasar (*bed load*). Adanya muatan sedimen dasar ditunjukkan oleh gerakan partikel-partikel dasar sungai. Gerakan itu dapat bergeser, menggelinding, atau meloncat-loncat, akan tetapi tidak pernah lepas dari dasar sungai. Gerakan ini kadang-kadang dapat sampai jarak tertentu dengan ditandai bercampurnya butiran partikel tersebut bergerak ke arah hilir.

Sejak tahun 1988 tes butiran sedimen dan kemiringan dasar sungai dilanjutkan. Sebuah usaha keras dilakukan untuk memperluas jangkauan penyelidikan mengenai sedimen dasar pada sungai dengan menghubungkan kemiringan dasar sungai tersebut. Agar tidak mendapat kombinasi yang tidak wajar dari variabel, contoh butiran dari sungai dipilih sebagai dasar untuk pengujian di laboratorium. Sehingga didapat kesimpulan dalam Tabel 1.

Tabel 2.1 Penentuan diameter menurut kemiringan dasar sungai

Kemiringan Dasar Sungai (S) (%)	Butiran Sedimen (Dm) (mm)
0,1 - 0,5	0,4 - 1
2 - 3	1,7 - 2
8	4,4

Sumber : Mardjikoen

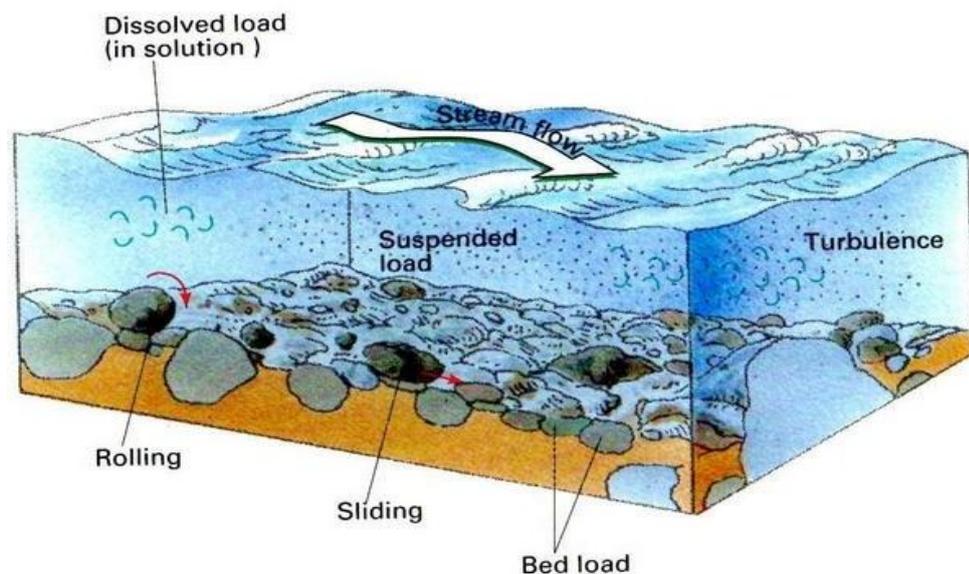
2.2.3 Sumber Sedimen

Menurut asalnya sedimen dibagi menjadi 4 (empat) macam yaitu;

1. Sedimen *lithogenous* ialah sedimen yang berasal dari sisa pelapukan (*weathering*) batuan dari daratan, lempeng kontinen termasuk yang berasal dari kegiatan vulkanik.
2. Sedimen *biogenous* ialah sedimen yang berasal dari organisme laut yang telah mati dan terdiri dari remah-remah tulang, gigi geligi dan cangkang-cangkang tanaman maupun hewan mikro.

3. Sedimen *hydrogenous* yakni sedimen yang berasal dari komponen kimia air laut dengan konsentrasi yang kelewat jenuh sehingga terjadi pengendapan (*deposisi*) didasar laut contohnya mangan (Mn) berbentuk nodul, fosforite (P₂O₅), dan glauconite (hidro silikat yang berwarna kehijauan dengan komposisi yang terdiri dari ion-ion K, Mg, Fe dan Si).
4. Sedimen *cosmogenous* sedimen yang berasal dari luar angkasa di mana partikel dari benda-benda angkasa ditemukan di dasar laut dan banyak mengandung unsur besi sehingga mempunyai respons magnetik dan berukuran antara 10- 640 μ (Munandar dkk, 2014).

Biasanya suatu kawasan sungai tidak ada sedimen dasar yang hanya terdiri dari satu tipe substrat saja melainkan terdiri dari kombinasi tiga fraksi yaitu pasir, lumpur, dan tanah liat. Menurut Rifardi (2008) ukuran butir sedimen dapat menjelaskan hal-hal berikut: 1) menggambarkan daerah asal sedimen, 2) perbedaan jenis partikel sedimen, 3) ketahanan partikel dari bermacam-macam komposisi terhadap proses pelapukan (*weathering*), erosi, abrasi dan transportasi serta 4) jenis proses yang berperan dalam transportasi dan deposisi sedimen. Adapun tipe-tipe substrat sedimen yang biasanya terdapat di dasar suatu sungai dapat dilihat pada **Gambar 2.1** berikut :

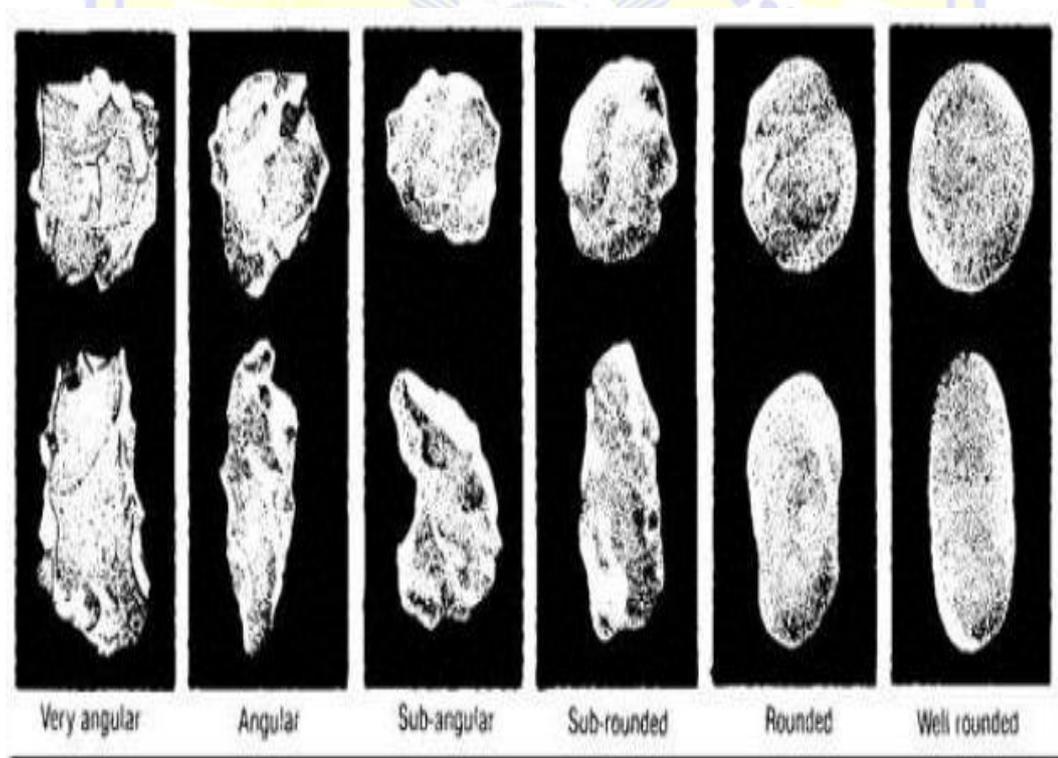


Gambar 2.1. Tipe-Tipe Substrat Sedimen di Dasar Sungai

(Sumber: Munandar dkk, 2014)

2.2.4 Tekstur Sedimen

Tekstur adalah kenampakan sedimen yang berkaitan dengan ukuran, bentuk, dan susunan butir sedimen. Suatu endapan sedimen disusun dari berbagai ukuran partikel sedimen yang berasal dari sumber yang berbeda-beda, dan percampuran ukuran ini disebut dengan istilah populasi. Ada tiga kelompok populasi sedimen yaitu: 1. kerikil (*gravel*), terdiri dari partikel individual: *boulder*, *cobble* dan *pebble*. 2. pasir (*sand*), terdiri dari: pasir sangat kasar, kasar, sedang, halus dan sangat halus. 3. lumpur (*mud*), terdiri dari *clay* dan *silt*. Ukuran butir partikel sedimen adalah salah satu faktor yang mengontrol proses pengendapan sedimen di sungai, semakin kecil ukuran butir semakin lama partikel tersebut dalam air dan semakin jauh diendapkan dari sumbernya, begitu juga sebaliknya. Ada beberapa kategori kebundaran dan keruncingan dari suatu butiran sedimen yang ada di sungai seperti ditunjukkan pada **Gambar 2.2** dibawah ini :



Gambar 2.2. Kategori Kebundaran dan Keruncingan Butiran Sedimen

(Sumber: Munandar dkk, 2014)

Tabel 2.2. Klasifikasi Ukuran Butir Menurut *American Geophysical Union*

(Sumber: Junaidi dan Restu, 2011).

Interval/ Range (mm)	Nama	Interval/ Range (mm)	Nama
4096-2048	Batu Sangat Besar (<i>Very Large Boulders</i>)	1/2 – 1/4	Pasir Sedang (<i>Medium Sand</i>)
2048-1024	Batu Besar (<i>Large Boulders</i>)	1/4 – 1/8	Pasir Halus (<i>Fine Sand</i>)
1024 - 512	Batu Sedang (<i>Medium Boulders</i>)	1/8 – 1/16 (S/D 0.0625 Mm)	Pasir Sangat Halus (<i>Very Fine Sand</i>)
512 - 256	Batu Kecil (<i>Small Boulders</i>)	1/16 – 1/32	Lumpur Kasar (<i>Coarse Silt</i>)
256-128	Kerikil Besar (<i>Large Cobbles</i>)	1/32 – 1/64	Lumpur Sedang (<i>Medium Silt</i>)
128 - 64	Kerikil Kecil (<i>Small Cobbles</i>)	1/64 – 1/128	Lumpur Halus (<i>Fine Silt</i>)
64-32	Kerikil Sangat Kasar (<i>Very Coarse Gravel</i>)	1/128 – 1/256	Lumpur Sangat Halus (<i>Very Fine Silt</i>)
32-16	Kerikil Kasar (<i>Coarse Gravel</i>)	1/256-1/512	Lumpur Kasar (<i>Coarse Clay</i>)
16 – 8	Kerikil Sedang (<i>Medium Gravel</i>)	1/512 – 1/1024	Lumpung Sedang (<i>Medium Clay</i>)
8 - 4	Kerikil Halus (<i>Medium Gravel</i>)	1/1024 – 1/2048	Lumpung Halus (<i>Fine Clay</i>)
4 - 2	Kerikil Sangat Halus (<i>Very Fine Gravel</i>)	1/2048 – 1/4096	Lumpung Sangat Halus (<i>Very Fine Clay</i>)
2 - 1	Pasir Sangat Kasar (<i>Very Coarse Sand</i>)		Koloid
1-1/2	Pasir Kasar (<i>Coarse Sand</i>)		

Beberapa ahli hidraulika menggunakan klasifikasi ukuran butiran menurut AGU (*American Geophysical Union*) sebagaimana yang ditunjukkan pada **Tabel 2.2** di atas.

Berdasarkan Skala Wentworth sedimen dapat dikelompokkan berdasarkan ukuran butirnya, yakni lempung, lanau, pasir, kerikil, koral (*pebble*), *cobble*, dan batu (*boulder*). Skala tersebut menunjukkan ukuran standar kelas sedimen dari fraksi berukuran mikron sampai beberapa mm dengan spektrum yang bersifat *kontinu*. Krumbein (1934) dalam Dyer (1986) mengembangkan Skala Wentworth dengan menggunakan unit phi (ϕ). Tujuannya untuk mempermudah pengklasifikasian apabila suatu sampel sedimen mengandung partikel yang berukuran kecil dalam jumlah yang besar.

Diameter ukuran butiran suatu partikel mencerminkan keberadaan partikel dari jenis yang berbeda, daya tahan partikel terhadap proses pelapukan, erosi atau abrasi serta proses pengangkutan dan pengendapan material, misalnya pergerakan air dan udara umumnya memisahkan partikel dari ukuran aslinya dan selanjutnya sedimen dari berbagai sumber yang berbeda akan bertemu dan menghasilkan percampuran antar ukuran yang berbeda-beda. Percampuran ini ditetapkan dalam tiga kategori populasi yaitu kerikil, pasir dan lumpur sekaligus sebagai subyek percampuran. Ketiga kategori tersebut merupakan subyek dalam percampuran sedimen dengan proporsi masing-masing ukuran dinyatakan dalam persen.

2.2.5 Parameter Statistik Sedimen

Dalam menentukan gambaran lingkungan pengendapan khususnya yang berperan dalam proses pengendapan (*sedimentasi*) dan arah *transpor* sedimen dapat diperoleh dengan beberapa metode diantaranya dengan cara menghitung parameter statistika sedimen. Untuk mengetahui besaran nilai-nilai parameter perlu dihitung berdasarkan pada ukuran ayakan dalam satuan phi (ϕ) untuk ukuran butiran dalam satuan mm (Arjenggi dkk, 2013).

2.2.6 Parameter sungai yang mempengaruhi sedimen

Adapun parameter sungai yang dapat mempengaruhi terendapnya sedimen yaitu kecepatan arus, parameter kimia dan fisika. Parameter-parameter tersebut adalah sebagai berikut:

➤ Kecepatan arus

Arus adalah suatu gerakan air yang mengakibatkan perpindahan horizontal massa air yang disebabkan oleh angin yang bertiup melintasi permukaan dan perbedaan densitas air sungai. Adanya sedimen kerikil menunjukkan bahwa arus pada daerah itu relatif kuat sehingga sedimen kerikil umumnya ditemukan pada daerah terbuka, sedangkan sedimen lumpur terjadi akibat arus yang tenang dan dijumpai pada daerah dimana arus terhalang (Munandar dkk, 2014).

Thrumman dalam Tampubolon (2010) menyatakan bahwa pergerakan sedimen dipengaruhi oleh kecepatan arus dan ukuran butiran sedimen. Semakin besar ukuran butiran sedimen tersebut maka kecepatan arus yang dibutuhkan juga akan semakin besar untuk mengangkut partikel sedimen tersebut. Arus juga merupakan kekuatan yang menentukan arah dan sebaran sedimen. Kekuatan ini juga yang menyebabkan karakteristik sedimen berbeda sehingga pada dasar sungai disusun oleh berbagai kelompok populasi sedimen. Secara umum partikel berukuran kasar akan diendapkan pada lokasi yang tidak jauh dari sumbernya, sebaliknya partikel yang berukuran halus akan lebih jauh dari sumbernya (Daulay dkk, 2014).

➤ Kimia

Proses kimia mempengaruhi proses pengendapan (sedimentasi) di sungai. Perubahan PH air sungai mempengaruhi proses pelarutan dan presipilitasi partikel-partikel sedimen. Reaksi kimia dalam sedimen berhubungan dengan PH khususnya kalsium karbonat yang terjadi sebagai partikel batuan dan semen. Reaksi kimia terjadi diantara partikel-partikel tersebut dengan air (Munandar dkk, 2014).

➤ Fisika

Proses terendapnya sedimen antara satu tempat dengan tempat lainnya mempunyai perbedaan hal ini disebabkan oleh perbedaan suhu dari sungai itu sendiri. Hubungan antara suhu dengan proses pengendapan

sedimen yaitu partikel dengan ukuran yang sama dideposisi lebih cepat pada suhu rendah dibandingkan dengan suhu tinggi (Daulay dkk, 2014).

2.2.7 Faktor yang mempengaruhi sedimen

Sedimen dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut:

1. Kecepatan aliran sungai

Kecepatan aliran sungai/saluran terbuka dapat ditentukan dengan cara mengukur langsung atau dengan cara tidak langsung. Kecepatan aliran maksimal pada tengah alur sungai, bila sungai membelok maka kecepatan maksimal ada pada *daerah cut of slope* (terjadi erosi). Pengendapan terjadi bila kecepatan sungai menurun atau bahkan hilang.

2. Gradien / kemiringan lereng sungai

Bila air mengalir dari sungai yang kemiringan lerengnya curam ke dataran yang lebih rendah maka kecepatan air berkurang dan tiba-tiba hilang sehingga menyebabkan pengendapan pada dasar sungai.

3. Debit Aliran

Debit adalah volume air yang mengalir melalui suatu penampang melintang sungai atau saluran terbuka persatuan waktu. Proses pengukuran dan perhitungan kecepatan, kedalaman dan lebar aliran serta luas penampang basah untuk menghitung debit sungai atau saluran terbuka (SNI 8066:2015).

2.2.8 Berat jenis sedimen

Berat jenis adalah angka perbandingan antara berat dari satuan volume dari suatu material terhadap berat air dengan volume yang sama pada temperatur yang antara berat volume butiran dan berat volume air (SNI 1964:2008). Nilai berat jenis dari tiap-tiap jenis agregat berbeda. Klasifikasi berat jenis agregat dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 2.3. Tabel Berat Jenis Tanah

Macam Tanah	Berat Jenis
Kerikil	2,65-2,68
Pasir	2,65-2,68
Lanau	2,66-2,7
Lanau tak Organik	2,62-2,68
Lempung Organic	2,58-2,65
Lempung tak Organik	2,68-2,75
Lempung	2,68-2,8
Humus	1,37
Gambut	1,25-1,80

Sumber : Hardiyatmo, 2010.

2.2.9 Muatan Sedimen

Menurut (Mulyanto, 2007 dalam Rahmadhani, 2015) ada tiga macam angkutan sedimen yang terjadi di dalam alur sungai yaitu *suspended load* atau sedimen layang dan *bed load* atau sedimen dasar.

3 Sedimen dasar (*Bed load*)

Muatan Sedimen dasar (*bed load*) adalah partikel-partikel kasar yang bergerak sepanjang dasar sungai secara keseluruhan (Soewarno, 1991). Adanya sedimen muatan dasar ditunjukkan oleh gerakan partikel di dasar sungai, gerakan itu dapat bergerak, menggelinding, bergeser, atau meloncat-loncat tetapi tidak pernah lepas dari dasar sungai. Gerakan ini kadang-kadang dapat sampai jarak tertentu dengan ditandai bercampurnya butiran partikel bergerak kearah hilir.

Persamaan angkutan sedimen dasar pertama kali dipelajari oleh Du Boys pada tahun 1879, dan sejak saat itu, banyak peneliti lain yang mempelajari fenomena angkutan sedimen dasar. Secara umum, persamaan-persamaan angkutan sedimen yang ada dapat dikelompokkan menjadi 3, yaitu:

- 1) Persamaan yang diperoleh dengan pendekatan empirik.
- 2) Persamaan dengan pendekatan analisis dimensi.
- 3) Persamaan yang diperoleh dengan pendekatan semi-teoritik.

Adapun beberapa tinjauan secara empirik dalam memprediksi angkutan sedimen dasar (*bed load*) yang terjadi di suatu saluran adalah sebagai berikut:

1) Schoklitsch

Schoklitsch adalah ilmuwan yang pertama kali menggunakan parameter debit air untuk menentukan *bed load*. Dia mengembangkan lebih luas salah satu formula empiris yang digunakan Shulits (1935) dan Shulits and Hill (1968) (Handbook 1987, dalam Holmes).

2) Haywood

Formula Haywood berdasarkan data percobaan Gilbert dan data dari stasiun percobaan U.S. Waterways, Vicksburg, Mississippi. Haywood menunjukkan hubungan dekat formula untuk rumus Schoklitsch, yang didasarkan pada beberapa data yang sama. Haywood percaya bahwa formula substansial setuju dengan rumus Schoklitsch dengan menggunakan ukuran besar partikel untuk menghitung angkutan dasar di sungai. Akan tetapi menurut dia jauh lebih akurat dalam perhitungan angkutan dasar di sungai menggunakan ukuran partikel yang sangat kecil. Haywood menganggap ukuran partikel 0,2 sampai 1 mm menjadi ukuran partikel untuk penerapan rumus. Dia menganggap formulanya sebagai modifikasi dari rumus Meyer-Peter (Handbook 1987, dalam Holmes)

Tabel 2.4 Besarnya Sedimen Dasar (*Bed Load*)

Condition	Suspended sediment concentration, mg/L	Streambed material	Texture of suspended material	Percent bedload in teams of suspended load
1	<1000	Sand	20 to 50% sand	25 to 150
2	1000 to 7500	Sand	20 to 50% sand	10 to 35
3	>7500	Sand	20 to 50% sand	5
4	Any Concentration	Compacted Clay Gravel, cobbles, or boulders	Small amount up To 25% sand	5 to 15
5	Any Concentration	Clay and silt	No sand	<2

Sumber: Strand dan Pemberton, 1982

Angkutan sedimen dasar (*Bed Load*) diperkirakan besarnya sesuai presentase sedimen dasar terhadap sedimen melayang. Diperkirakan < 2 % dari besarnya sedimen melayang atau 2 % dalam perhitungan ini. Struktur tanah pada lokasi penelitian merupakan tanah liat (*clay*) dan lanau (*silt*) tidak ada kandungan pasir.

4 Sedimen layang (*Suspended Load*)

Muatan sedimen melayang (*suspension load*) dapat dipandang sebagai material dasar (*bed material*) yang melayang di dalam aliran sungai dan terdiri dari butiran-butiran pasir halus yang senantiasa didukung oleh air dan hanya sedikit interaksinya dengan dasar sungai karena selalu terdorong ke atas oleh turbulensi aliran. Partikel sedimen melayang bergerak melayang di dalam aliran sungai apabila aliran itu turbulen, tetapi apabila aliran sungai itu laminar maka konsentrasi sedimennya akan berkurang dari waktu ke waktu dan akhirnya mengalir, sama seperti halnya apabila keadaan aliran sungai itu tidak mengalir, seperti misalnya alirannya menggenang. Akan tetapi pada umumnya aliran

sungai adalah turbulen, oleh karena itu tenaga gravitasi partikel-partikel sedimen dapat ditahan oleh gerakan turbulensi aliran, putaran arus (*eddies*) membawa gerakan partikel ke atas dan tidak mengendap. Muatan sedimen melayang dibagi menjadi tiga keadaan, yaitu:

- a. Apabila tenaga gravitasi sedimen lebih kecil daripada tenaga turbulensi aliran maka dasar sungai akan terkikis dan akan terjadi penggerusan (degradasi) pada dasar sungai.
- b. Apabila tenaga gravitasi sedimen lebih besar daripada tenaga turbulensi aliran maka partikel sedimen akan mengendap dan akan terjadi pendangkalan (agradasi) pada dasar sungai.
- c. Apabila tenaga gravitasi sedimen sama dengan tenaga turbulensi aliran maka akan terjadi keadaan seimbang (*equilibrium*) dan partikel sedimen itu akan konstan terbawa aliran sungai ke arah hilir.

Sungai mengalirkan air bersama sedimen. Pada bagian hulu kandungan sedimen tinggi, tetapi ketika sampai di bagian hilir terjadilah pengendapan yang terus menerus maka endapan akan menjadi lebih tinggi daripada dataran sekitarnya, dan alur sungai mencari dataran yang elevasinya lebih rendah. Alur sungai yang stabil dapat dicapai, apabila dapat diurnya kapasitas sedimen yang masuk ke dalam alur sungai seimbang dengan kapasitas yang keluar muara sungai. Menurut ukurannya, sedimen dibedakan menjadi liat, debu, pasir, dan pasir besar (Dunne,dkk. 1978).

Apabila debit air rata-rata jam-jaman atau harian diketahui maka laju angkutan muatan sedimen layang adalah (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2009):

2.3 Analisis Hidrologi

Secara umum analisa hidrologi merupakan satu bagian analisa awal dalam perencanaan bangunan-bangunan hidrolis. Pengertian yang terkandung di dalamnya adalah bahwa informasi dan besar-besaryang diperoleh dalam analisa hidrologi merupakan masukan penting dalam analisa selanjutnya. Analisa hidrologi dilakukan untuk mendapatkan besar debit banjir rencana yang akan

digunakan untuk merencanakan dimensi sabo dam. Analisa hidrologi yang dilakukan meliputi:

2.4 Muatan Sedimen dasar (*Bed load*)

1. Perhitungan sedimen dasar menggunakan Formula Schoklitsch (1935) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Q_b = 2,5 \times (S^{3/2}) \times (q - q_0) \dots \dots \dots (2.1)$$

dengan:

$$q_0 = 0,00532 \times \frac{D_{50}}{S_0^{4/S}} (m^3/s) \dots \dots \dots (2.2)$$

Volume timbunan sedimen dasar untuk seluruh lebar sungai sebagai berikut:

$$T_b = Q_b \times B \dots \dots \dots (2.3)$$

dengan

Q_b = Debit *Bed Load* ($m^3/s/m$)

D_{50} = Diameter sedimen 50% (mm)

q = Debit sungai (m^3/s)

S_0 = Kemiringan dasar waduk

T_b = Volume timbunan dasar untuk seluruh lebar sungai (m^3/s)

rumus Schoklitsch cocok untuk pengukuran di sungai dengan ukuran partikel yang seragam sekitar 0,4 sampai 1 mm.

2. Perhitungan sedimen dasar menggunakan Formula Haywood dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Q_b = \left(\frac{q^{2/3} \cdot S_0 - 1,20 \cdot D_{35}^{4/3}}{0,117 \cdot D_{35}^{1/3}} \right)^{3/2} \dots \dots \dots (2.4)$$

Volume timbunan sedimen dasar untuk seluruh lebar sungai sebagai berikut:

$$T_b = Q_b \times B \dots \dots \dots (2.5)$$

dengan:

Q_b = Debit *bed load* ($m^3/s/m$)

D_{50} = Diameter sedimen 50% (mm)

q = Debit waduk (m^3/s)

S_0 = Kemiringan dasar sungai

Tb = Volume timbunan dasar untuk seluruh lebar waduk (m^3/s)

B = Lebar waduk (m)

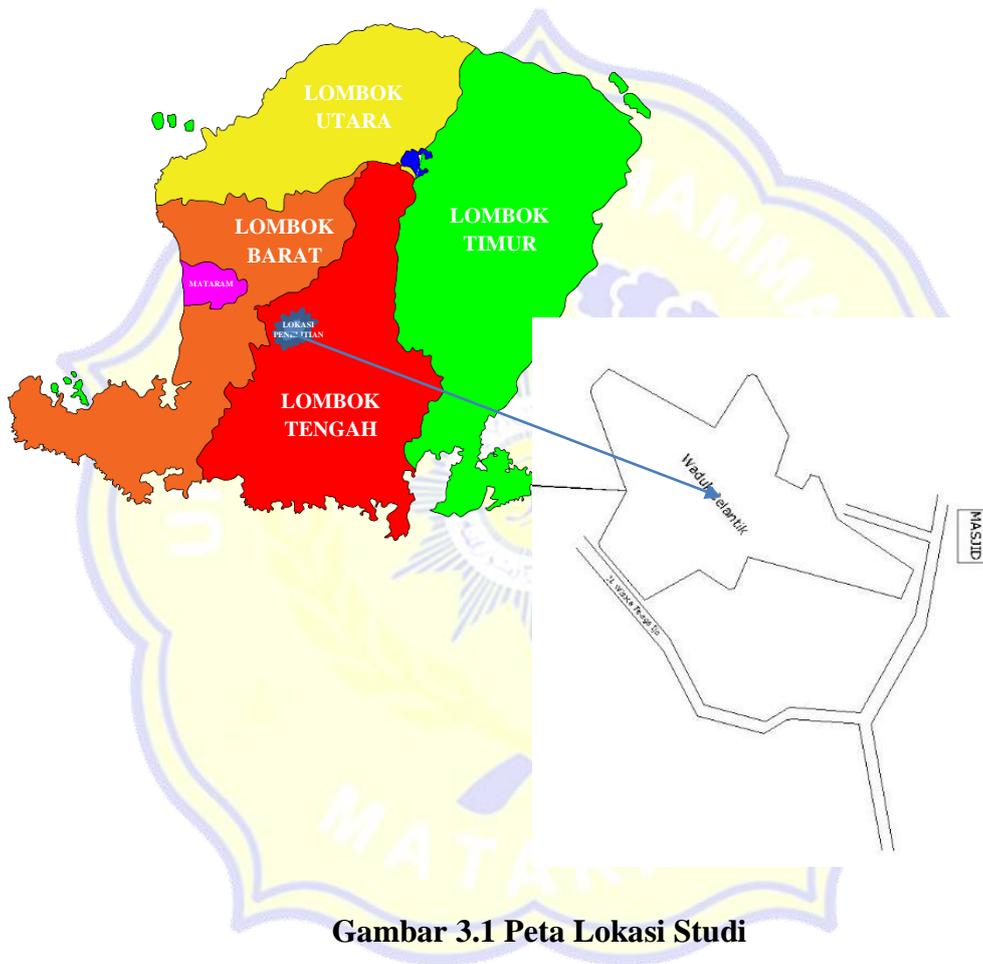


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Studi

Lokasi studi yaitu Waduk Jelantik Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah



Gambar 3.1 Peta Lokasi Studi

3.2 Metodologi Peneliitian

Metodologi penelitian adalah tuntutan kerja penelitian agar penelitian tersebut memenuhi tujuan penelitian yang telah ditentukan. Pengertian lain metodologi adalah suatu proses, prinsip-prinsip, prosedur dalam mendekati persoalan-persoalan dan usaha untuk mencari jawaban.

Metodologi bisa diartikan juga sebagai studi sistematis secara kualitatif atau kuantitatif dengan berbagai metode dan teknik. Metode ini dapat berupa analisis ilmiah, yaitu analisis deskriptif kualitatif dan analisis kuantitatif. Penelitian ini bersifat studi kasus, yaitu **“Analisis Sedimentasi Waduk Jelantik Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah”**.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data sangatlah penting untuk menunjang kesempurnaan hasil penelitian. Dalam penelitian ini, pengumpulan data yang diperlukan yaitu:

- a. Data Data Hasil Pengukuran Echosounding
- b. Data Laju Sedimentasi.
- c. Data laju pemampatan dengan elevasi sedimen
- d. Distribusi Sedimen menggunakan metode *artificial Neural Network (Ann)*

3.4 Jenis dan Sumber Data

3.4.1 Jenis Studi

1. Studi Kepustakaan dalam penelitian ini dikumpulkan referensi tentang hal-hal yang berhubungan dengan informasi dan data mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pokok permasalahan dari berbagai sumber, baik itu berupa literatur, buku atau jurnal, dan dari website. Sumber Data

Ada dua jenis data, yaitu:

1. Data primer

Menurut Husein Umar (2013:42) data primer adalah: “Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama baik dari individu

atau perseorangan seperti hasil dari wawancara atau hasil pengisian kuesioner yang biasa dilakukan oleh peneliti”.

Sedangkan menurut Nur Indrianto dan Bambang Supono (2013:142) data primer adalah: “Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara)”. Contoh data primer adalah data yang diperoleh dari responden melalui kuesioner, kelompok fokus, dan panel, atau juga data hasil wawancara peneliti dengan narasumber.

Menurut Hasan (2002: 82) data primer ialah data yang diperoleh atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Data primer di dapat dari sumber informan yaitu individu atau perseorangan seperti hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti. Data primer ini antara lain;

- Catatan hasil wawancara
- Hasil observasi lapangan
- Data-data mengenai informan.

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah pengamatan lapangan secara informal, yaitu memperoleh data dari pihak perusahaan kontraktor.

2. Data sekunder

Menurut Husein Umar (2013:42) data sekunder adalah: “Data sekunder merupakan data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pihak pengumpul data primer atau oleh pihak lain misalnya dalam bentuk tabel-tabel atau diagram-diagram”.

Sedangkan menurut Nur Indrianto dan Bambang supomo (2013:143) data sekunder adalah: “Data sekunder merupakan sumber data peneliti secara tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat oleh pihak lain)”. Contoh data sekunder misalnya catatan atau dokumentasi perusahaan berupa absensi, gaji, laporan keuangan

publikasi perusahaan, laporan pemerintah, data yang diperoleh dari majalah, dan lain sebagainya.

Data sekunder adalah merupakan data primer yang telah diolah lebih lanjut dan disajikan baik oleh pihak pengumpul data primer atau oleh pihak lain misalnya dalam bentuk tabel-tabel atau diagram-diagram. Data ini digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah diperoleh yaitu dari bahan pustaka, literatur, penelitian terdahulu, buku, dan lain sebagainya.

3.4.2 Analisis Perhitungan Volume Tampungan Waduk

Berdasarkan data BWS Nusa Tenggara II menghitung volume tampungan waduk berdasarkan garis kontur, dimulai dari garis kontursi paling bawah sampai kontur teratas yang menjadi tampungan air pada kondisi normal maupun banjir. Dengan garis kontur yang berupa poligon tertutup, dengan software cad dapat dihitung luasnya. Bila ada pulau atau gundukan maka luasnya dikurangi dengan luas dari kontur yang elevasinya sama dari pulau atau gundukan tersebut. Berdasar daftar elevasi dan luas dapat dihitung volume ruang dengan rumus limas terpancung sebagai berikut :

$$\text{Vol} = (A1 + A2 + (A1 \times A2)0.5) \times H/3 \dots \dots \dots (3.1)$$

Dimana :

Vol = Volume tampungan (m³)

A1:A2 = Luas bawah dan luas atas (km²)

H = Tinggi atau beda elevasi luas atas dan luas bawah (m) .

Pengukuran situasi areal waduk dilakukan guna mengetahui volume tampungan waduk dan volume sedimen yang sudah diendapkan di dalam waduk. Areal yang diukur adalah ruang yang disediakan untuk menampung air baik yang kondisinya sedang terendam maupun yang berada di atas air. (Sumber : Laporan Survey, Analisis, dan Evaluasi Sedimentasi Waduk). Tampungan sedimen dapat juga dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$V_{sed t} = V_{sed t-1} + (TE \times SL \times A)$$

Dimana :

$V_{sed t}$ = Volume Tampung Sedimen pada Tahun Ke t

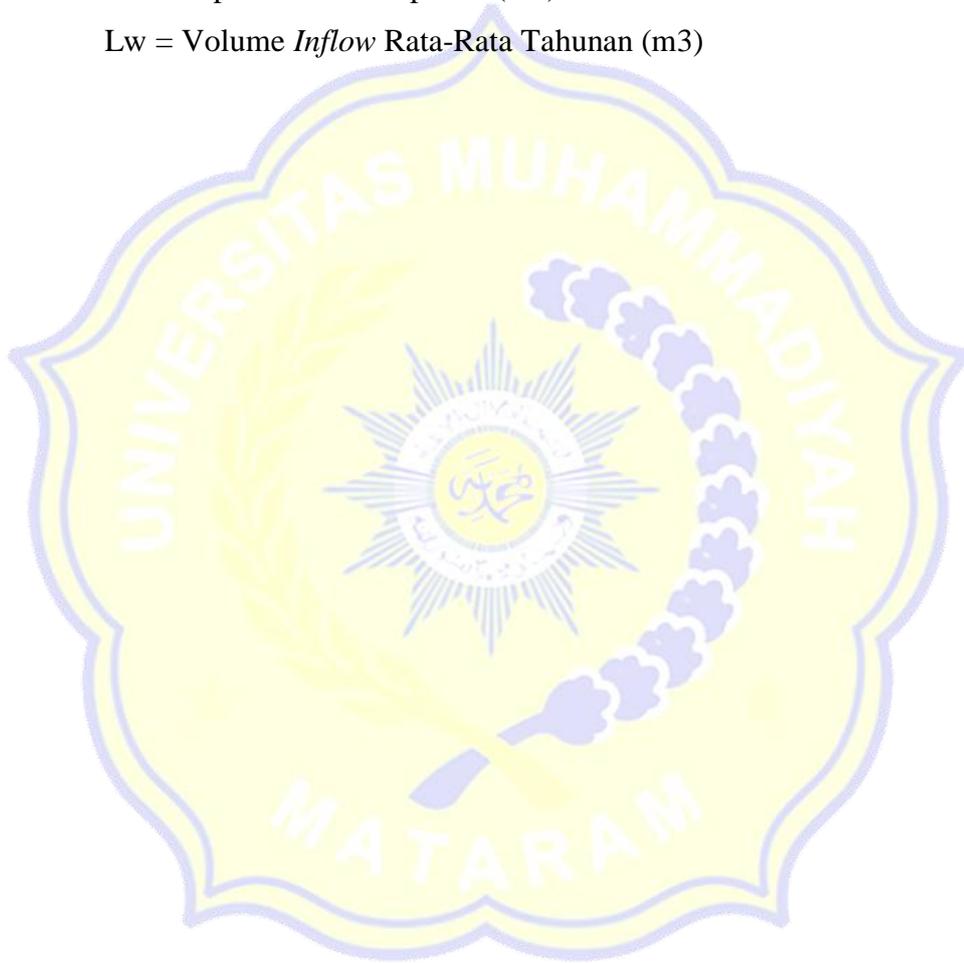
TE = Trap Efisiensi di Tahun ke t; Diambil dari Brune Medium Curve

SL = Laju Sedimen (mm)

A = Luas DAS (km²)

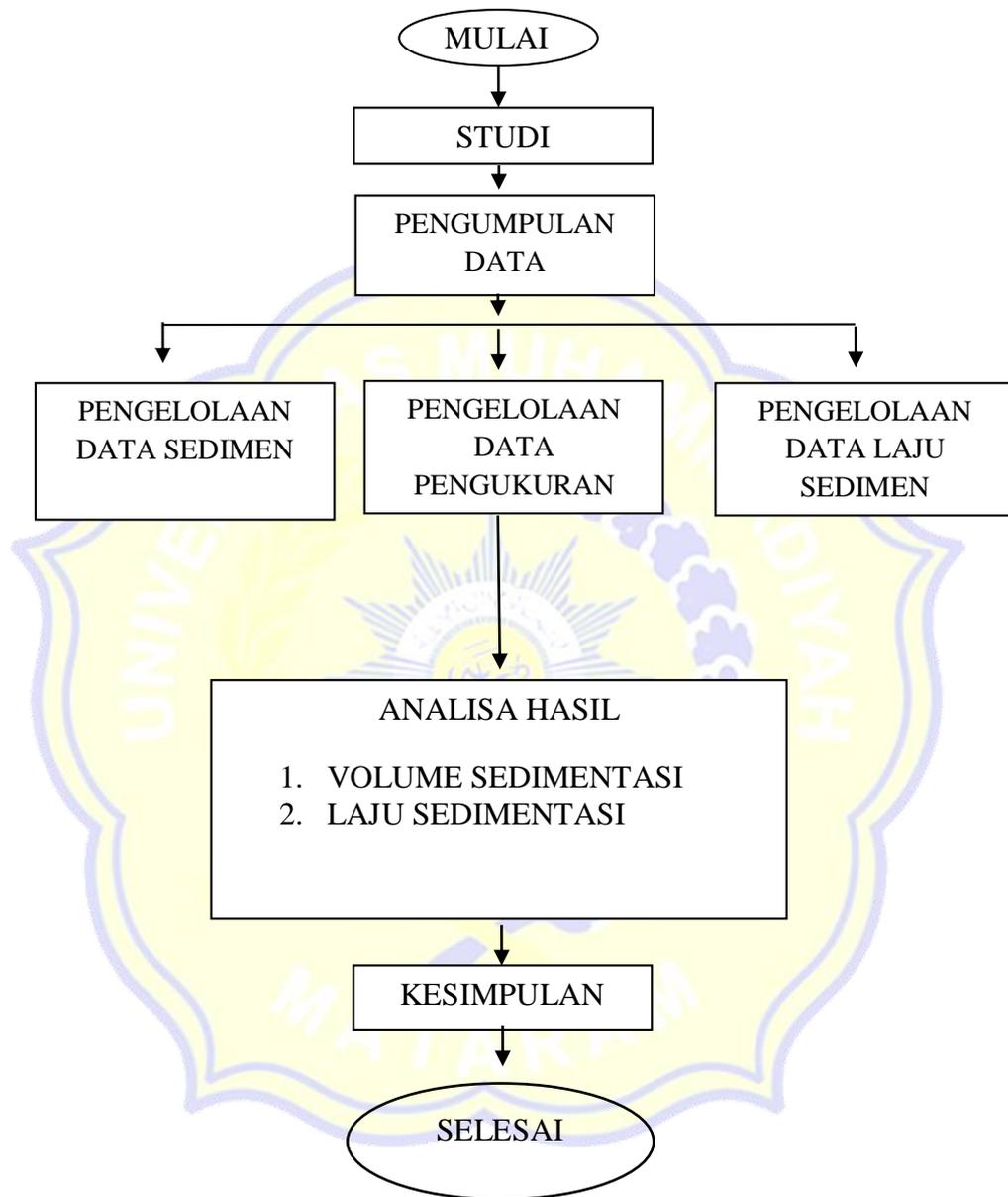
Co = Kapasitas Awal Operasi (m³)

Lw = Volume *Inflow* Rata-Rata Tahunan (m³)



3.5 Bagan Alir Penelitian

Tahapan alur penelitian dapat dilihat pada bagan dibawah ini:



Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian