

TUGAS AKHIR

**ANALISIS SEDIMEN SUSPENSI PADA SUNGAI BATANG MARAO
KECAMATAN HAMPARAN RAWANG KOTA SUNGAI PENUH**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pada Program Studi Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



OLEH:

IRVAN RENALDO

NIM/BP: 16323008/2016

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020**

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

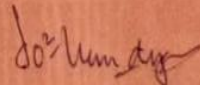
ANALISIS SEDIMEN LAYANG PADA SUNGAI BATANG MARAO
KECAMATAN HAMPARAN RAWANG KOTA SUNGAI PENUH

Nama : Irvan Renaldo
TM/NIM : 2016/16323008
Program Studi : Teknik Sipil (S1)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2021

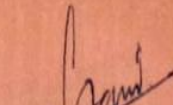
Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing



Totoh Andayono, ST, MT.
NIP. 197307272 005011 003

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNP



Faisal Ashar, Ph.D.
NIP. 19750103 200312 1 001

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS SEDIMEN LAYANG PADA SUNGAI BATANG MARAO
KECAMATAN HAMPARAN RAWANG KOTA SUNGAI PENUH

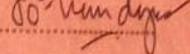
Nama : Irvan Renaldo
TM/NIM : 2016/16323008
Program Studi : Teknik Sipil (S1)
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.


Padang, Februari 2021

Dewan Penguji

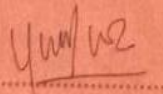
Ketua : Totoh Andayono, ST, MT

: 

Anggota: Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., MT

: 

Anggota: Yaumal Arbi, ST., MT

: 



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax: 7055644
E-mail: info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

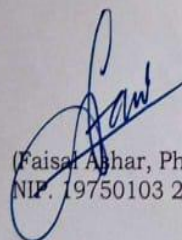
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : IRVAN RENALDO
NIM/TM : 16323008 / 2016
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul... ANALISIS SEDIMEN SUSPENSI SUNGAI BATANG MERAU
KECAMATAN HAMPARAN RAWANG KOTA SUNGAI PENUH

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara. Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil


(Faisal Ashar, Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,


IRVAN RENALDO
NIM 16323008

ABSTRAK

Sungai Batang Merao merupakan salah satu sungai utama mengalir di Sungai Penuh. Kegiatan penambangan pasir ilegal yang terjadi pada hulu sungai menyebabkan terjadinya erosi dan membawa muatan sedimen ke hilir sungai. Angkutan sedimen terutama sedimen suspensi akan mengendap dan memperkecil kapasitas tampungan Sungai Batang Merao. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan berapa besar debit sedimen suspensi pada sungai batang merao. Analisis debit sedimen suspensi dihitung dengan menggunakan metode Mayer-Peter Muller (MPM) dan Lane Kalenske. Pengambilan sampel menggunakan metode integritas titik berdasarkan persamaan Straub dengan titik pengukuran pada kedalaman 0,2h dan 0,8h. Pengambilan sampel dibagi menjadi 5 titik dengan masing-masing titik memiliki 3 segmen. Hasil pengujian sampel sedimen suspensi yang terangkut sungai adalah tanah lempung dan lanau yang memiliki berat jenis $2,65 \text{ g/cm}^3$. Kecepatan aliran sungai $0,664 \text{ m/s}$ dan debit aliran $32,12 \text{ m}^3/\text{s}$. Debit sedimen suspensi sungai Batang Merao, dengan metode MPM diperoleh $0,60 \text{ ton/hari}$ sedangkan metode Lane Kalenske didapatkan $1,241 \text{ ton/hari}$. Debit sedimen suspensi harian rata-rata adalah $0,9205 \text{ ton/hari}$ dengan debit sedimen tahunan $335,983 \text{ ton/hari}$, nilai ini menunjukkan bahwa Sungai Batang Merao memiliki kelas tinggi dalam indikator tidak sehatnya kondisi DAS sungai.

Kata Kunci : Sungai, Sedimentasi, debit sedimen suspensi

ABSTRACT

Batang Merao River is one of the main rivers flowing in Sungai Penuh. Illegal sand mining activities that occur upstream of the river cause erosion and carry sediment loads downstream. Sediment transport, especially suspended load, will settle and reduce the storage capacity of the Batang Merao River. The purpose of this study was to find out how much suspended load discharge in the Batang Merao river. The analysis of suspended load discharge using the Mayer-Peter Muller (MPM) method and Lane Kalenske method. Sampling using the point integrity method based on the Straub equation with measurement points at a depth of $0.2h$ and $0.8h$ (h = water depth). Sampling is divided into 5 points with each point having 3 segments. The test results of the suspended sediment samples carried by the river are clay and silt soil which have a specific gravity of 2.65 gr/cm^3 . The river flow rate is 0.664 m/s and the flow rate is $32.12 \text{ m}^3/\text{s}$. The sediment discharge of the Batang Merao river suspension, using the MPM method, obtained 0.60 tons/day while the Lane Kalenske method obtained 1.241 tons/day . The average daily suspended sediment discharge is 0.9205 tons/day with an annual sediment discharge of 335.983 tons/day , this value shows that the Batang Merao River has a high class in the indicator of the unhealthy condition of the river basin.

Keyword : *River, Sedimentation, suspended load*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Sedimen Suspensi Sungai Batang Merao Kecamatan Hamparan Rawang Kota Sungai Penuh”. Shalawat beriring salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah berjasa dalam penegakan agama Islam dan menuntun umat agar memiliki akhlakul karimah.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Pada penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Totoh Andayono, ST., MT selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan ilmu, motivasi dan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., MT. selaku Dosen Penguji.
3. Bapak Yaumal Arbi, ST.MT. selaku Dosen Penguji.
4. Ibuk Dr.Eng. Prima Yane Putri, ST.,MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Faisal Ashar, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.

6. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Bapak/Ibu Dosen serta Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
8. Orang tua tercinta yang telah memberikan doa semangat serta motivasi sehingga saya bisa menyelesaikan.
9. Rekan-rekan mahasiswa/i, serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam pembuatan Tugas Akhir.

Semoga bantuan yang telah diberikan dapat menjadi amalan yang baik dan mendapat imbalan dari Allah SubhanahuWata'ala, amin. Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan penulis ke depannya. Akhirnya penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi kita semua.

Padang, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Sungai	8
B. Sedimen	18
C. <i>Sediment Suspended Load</i>	26
D. Transport Sediment Suspended Load.....	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33

A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	33
B. Metode Penelitian	34
C. Sampel/Data Penelitian.....	34
D. Alat Dan Bahan	34
E. Pelaksanaan Penelitian.....	35
F. .Diagram Alir	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Pengujian Debit Sungai.....	46
B. Hasil Pengujian Sampel Sedimen	50
C. Hasil Analisis Debit Sedimen	53
D. Pembahasan	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. KESIMPULAN	64
B. SARAN.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1 . Kemiringan dinding saluran berdasarkan bahan.....	16
Tabel 2 . koefisien kekerasan Bazin	17
Tabel 3 . Harga Koefisien Manning.....	17
Tabel 4 . Alat dan Bahan.....	34
Tabel 5 . Hasil Pengujian Kecepatan Aliran	47
Tabel 6 . Data Dimensi Sungai	47
Tabel 7 . Debit Aliran Sungai	48
Tabel 8 . Perhitungan kemiringan dasar saluran sungai.....	50
Tabel 9 . konsentrasi kedalaman 0,2h.....	51
Tabel 10 . konsentrasi kedalaman 0,8h.....	51
Tabel 11 . Konsentrasi rata-rata	52
Tabel 12 . Debit Sedimen MPM	54
Tabel 13 . Hasil Pengujian U_x	57
Tabel 14 . Debit Sedimen Lane Klanske.....	58
Tabel 15 . Debit Sedimen (Q_s).....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gerakan butiran pasir dalam aliran air	21
Gambar 2. Progres gerakan sedimen dan perpindahan daerah pengendapan karena terjadinya perubahan muka air	22
Gambar 3. Angkutan sedimen dalam sungai	25
Gambar 4. Hubungan PL dan ω/U_x	32
Gambar 5. Peta Daerah Aliran Sungai (DAS)	33
Gambar 6. Sungai Batang Merao	35
Gambar 7. Pembagian Segmen	36
Gambar 8. Pengambilan Sampel	37
Gambar 9. Dimensi Sungai	38
Gambar 10. Pengukuran lintasan pelampung	40
Gambar 11. Sampel Sedimen	41
Gambar 12. Proses pengujian konsentrasi sedimen	41
Gambar 13. Proses Penimbangan Sedimen	42
Gambar 14. Diagram Alir	45
Gambar 15. Debit Sedimen Pendekatan MPM	54
Gambar 16. Debit Sedimen Rata-rata Persegmen Pendekatan MPM	55
Gambar 17. Debit Sedimen Pendekatan Lane Kalenske	59
Gambar 18. Debit Sedimen Rata-rata Pendekatan Lane Kalenske	60
Gambar 19. Grafik Perbandingan Dua Metode	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengujian Hidrometer	67
Lampiran 2. Peta Daerah Aliran Sungai Kota Sungai Penuh	70
Lampiran 3. Peta Sungai Batang Marao	71
Lampiran 4. Peta Kontur Sungai Batang Merao	73
Lampiran 5. Penampang Melintang Sungai	74
Lampiran 6. Banjir yang Terjadi di ruas Sungai Batang Merao	74
Lampiran 7. Dokumentasi Lapangan	76
Lampiran 8. Dokumentasi Laboratorium.....	79
Lampiran 9. Dokumentasi Alat-alat.....	81
Lampiran 10. Surat Izin Penelitian	84
Lampiran 11. Surat Peminjaman Alat	85
Lampiran 12. Surat Tugas Pembimbing	86
Lampiran 13. Surat Tugas Kandidat Penguji	87
Lampiran 14. Kartu Bimbingan	88

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyediaan air di Indonesia memiliki potensi yang sangat besar yang dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat. Hal ini didukung dengan jumlah sungai dan anak-anak sungai yang sangat banyak dan tersebar di seluruh kawasan nusantara. Berdasarkan data Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) menyatakan bahwa Indonesia memiliki sedikitnya 5.950 sungai utama dan 65.017 anak sungai dengan panjang total mencapai 94.537 km dan luas Daerah Aliran Sungai (DAS) mencapai 1.512.466 km². Selain dalam pemenuhan sumber air bagi masyarakat, sungai juga berperan penting dalam menjaga keanekaragaman hayati, nilai ekonomi, budaya, transportasi dan lainnya. Maka tak heran jika sungai dianggap sebagai suatu unsur alam yang sangat penting dalam membentuk corak kehidupan suatu masyarakat yang ada disekitarnya (Seilatuw, R. 2017).

Sungai merupakan salah satu sumber daya alam yang keberadaannya sering dimanfaatkan oleh manusia untuk berbagai keperluan, antara lain untuk penyediaan air irigasi, air baku, industri, transportasi dan lain-lain. Unsur-unsur alam sangat mempengaruhi kondisi dan stabilitas sungai. Pendangkalan akibat sedimentasi pada sungai akan berdampak besar pada kondisi aliran sungai sehingga juga akan berpengaruh pada kegiatan manusia yang bergantung pada aliran sungai tersebut (Seilatuw, R. 2017).

Sungai adalah lokasi yang paling baik untuk mengamati pengaruh alamiah dari angkutan sedimen. Sungai memperlihatkan variasi perubahan dalam morfologinya dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Pada beberapa lokasi, variasi pada komposisi sedimen memanjang dan melintang sungai memperlihatkan variasi gradasi yang dapat berupa pasir halus, pasir kasar, kerikil, maupun batuan. Hal ini menunjukkan bahwa proses angkutan sedimen bergantung pada gradasi, yang meliputi variasi ukuran, kepadatan, bentuk, dan kebulatan butiran. Ukuran butiran dan variasi gradasi tidak hanya penting bagi perubahan morfologi sungai secara alamiah, tetapi mempunyai pengaruh yang besar dalam perancangan bangunan sungai (Lubis, AM. 2016).

Siklus hidrologi menggambarkan fenomena alam yang menghubungkan antara erosi, sedimentasi dan limpasan. Terjadinya erosi tergantung dari beberapa faktor diantaranya karakteristik hujan, kemiringan lereng, tanaman penutup, serta kemampuan tanah untuk menyerap dan melepas air ke dalam lapisan tanah dangkal. Dampak dari erosi tanah dapat menyebabkan sedimentasi di sungai (Lubis, AM. 2016).

Wilayah Kota Sungai Penuh termasuk dalam Sub DAS Batang Hari, yang merupakan rangkaian daerah aliran sungai dari Kabupaten Kerinci. Wilayah Kabupaten Kerinci didominasi oleh pegunungan Bukit Barisan, sebagai bagian dan rangkaian pegunungan Bukit Barisan yang memanjang sepanjang pantai Barat Sumatera, titik tertinggi adalah puncak Gunung Kerinci. Terdapat banyak dataran sepanjang lembah Bukit Barisan tersebut.

Pegunungan Bukit Barisan yang berada sebelah Barat dan timur Kerinci ini menjadi titik tertinggi di wilayah Kota Sungai Penuh dan Kabupaten Kerinci, sehingga 12 sungai yang mengalir di Kota Sungai Penuh mengalir ke arah tengah dan selatan menuju dan bermuara ke Danau Kerinci dan selanjutnya mengalir ke Sungai Batang Hari.

Berdasarkan data PUPR Kota Sungai Penuh tahun 2016, daerah ini memiliki curah hujan harian rata-rata berkisar 49,4-169,9 milimeter. Jika sebelumnya kondisi tersebut banyak memberikan berkah bagi masyarakat, saat ini hampir setiap tahun sebagian besar kawasan Sungai Penuh mengalami banjir. Salah satu penyebab banjir karena pada bagian hulu dan sepanjang daerah aliran sungai terjadi perubahan peruntukan tataguna lahan, sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan morfologi sungai, air hujan yang seharusnya meresap kedalam tanah akan langsung masuk ke alur sungai, pada saat air mengalir akan mengakibatkan endapan pada daerah hilirnya, hal tersebut mengakibatkan terjadinya sedimen.

Daerah hilir yang sering mengalami banjir berada di Kecamatan Hamparan Rawang, Kecamatan Tanah Kampung, Kecamatan Bungkal dan Kecamatan Kumun Debai. Dari empat Kecamatan yang sering terjadi banjir, dua diantaranya merupakan Kecamatan yang di lalui oleh aliran Sungai Batang Marao dan merupakan Kecamatan terparah terdampak banjir yaitu Kecamatan Hamparan Rawang dan Kecamatan Tanah Kampung.

Sungai Batang Marao merupakan sungai yang melintasi dua Kabupaten dan Kota yang akan bermuara pada danau Kerinci. Pada Kota

Sungai Penuh, sungai Batang Merao melintasi dua Kecamatan yaitu Kecamatan Hamparan Rawang dan Kecamatan Tanah Kampung. Dua Kecamatan yang dilalui oleh sungai Batang Merao menjadi daerah rawan banjir. Tahun 2020 banjir telah melanda beberapa kecamatan yang dilalui oleh sungai Batang Merao, banjir melanda empat desa di Kecamatan Hamparan Rawang dengan ketinggian bervariasi antara 0,50 m - 1,00 m yang merendam perumahan di sekitaran sungai. Banjir tidak hanya merendam rumah warga, banjir juga menggenangi ruas jalan hingga tidak bisa dilalui oleh kendaraan bermotor (MetroJambi.com, 2020).

Berdasarkan data dari pihak badan wilayah sungai VI (BWS VI) Provinsi Jambi bahwa banjir yang terjadi pada sungai Batang Merao akibat sedimentasi yang dibawa dari daerah hulu ke daerah hilir sungai. Proses sedimentasi yang terjadi secara terus-menerus akan menyebabkan pendangkalan yang berpengaruh terhadap penurunan kapasitas pengaliran sungai. Partikel sedimen yang terbawa oleh aliran sungai menuju ke danau akan menyebabkan pengendapan di daerah muara sehingga akan menghalangi aliran sungai ke danau. Tingginya tingkat konsentrasi sedimen akan mengakibatkan kekeruhan sehingga menurunkan kualitas air sungai.

Sedimen yang dibawa dari bagian hulu ke bagian tengah sungai Batang Merao merupakan sedimen suspensi yang terjadi akibat adanya erosi pada hulu sungai Batang Merao. Erosi yang terjadi, akibat banyak penambangan pasir ilegal pada daerah hulu sungai dan pengikisan tanah pada daerah hulu sehingga membawa angkutan sedimen menuju bagian

tengah sungai Batang Merao, hal inilah yang mengakibatkan endapan pada bagian tengah sungai Batang Merao.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dalam tugas akhir ini dengan judul **“ANALISIS SEDIMENTASI LAYANG PADA SUNGAI BATANG MARAO KECAMATAN HAMPARAN RAWANG KOTA SUNGAI PENUH”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan diatas maka masalah yang dapat diidentifikasi yaitu:

1. Tahun 2020 banjir melanda empat desa di kecamatan hamparan rawang dengan ketinggian 0,50 m - 1,00 m.
2. Sepanjang daerah aliran sungai terjadi perubahan tataguna lahan, sehingga mengakibatkan terjadinya perubahan morfologi, air hujan yang seharusnya diserap oleh tanah akan langsung masuk ke dalam alur sungai.
3. Penambangan pasir ilegal pada bagian hulu sungai sehingga menyebabkan terjadinya erosi yang membawa muatan sedimen pada daerah hilir sungai.
4. Bekurangnya kapasitas tampung sungai Batang Marao akibat endapan sedimen.

C. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan sebagai ruang lingkup dalam tugas akhir ini adalah :

1. Penelitian dilakukan hanya menganalisis sedimen melayang (*suspended load*).
2. Penukuran sedimen suspensi hanya dilakukan di suatu titik ruas sungai batang merao kota Sungai Penuh.
3. Analisa muatan sedimen menggunakan metode meyer-peter dan muller (MPM) dan metode lane dan kalinske

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dikemukakan diatas, maka dirumuskanlah permasalahan dalam penelitian tugas akhir ini adalah berapa besar sedimentasi layang pada Sungai Batang Marao.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah menganalisis sedimentasi layang (*suspended load*) sungai Batang Merao dengan menggunakan metode Mayer Peter Muller dan Lane Kalenske.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah diharapkan dapat digunakan untuk mengamati laju sedimentasi layang, sebagai data pengendalian banjir di Daerah Aliran Sungai Batang Marao. Sehingga diharapkan dapat membantu dalam menentukan pola perencanaan

dan pengelolaan yang tepat untuk Sungai Batang Marao secara berkelanjutan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan, debit sedimen suspensi (*suspended load*) harian dengan menggunakan metode MPM sebesar 0,60 ton/hari dan metode Lane Kalenske sebesar 1,241 ton/hari dengan rata-rata 0,9206 ton/hari, dan debit sedimen pertahun adalah 335,9825 ton/tahun.

B. SARAN

Besarnya debit sedimen yang didapatkan disarankan untuk membangun bangunan pengendali sedimen pada ruas Sungai Batang Merao demi mencegah pendangkalan dasar sungai.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdhaliah, N., Faridah. dan Ahmad, M. 2017. Analisis Perhitungan Debit Muatan Sedimen (Suspended Load) Pada Daerah Irigasi Lekopancing Kabupaten Maros. *Jurnal AgriTechno*. 10(2): 167-179.
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Edisi Kelima. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- BSN. 2008. Tata Cara Pengambilan Contoh Muatan Sedimen Melayang di Sungai dengan Cara Integrasi Kedalaman Berdasarkan Pembagian Debit. Badan Standardisasi Nasional. SNI 3414.
- Diansari, R. 2014. Analisis Perhitungan Muatan Sedimen (*Suspended Load*) Pada Muara Sungai Lilin Kabupaten Musi-Banyuasin. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. 2(2): 225-230.
- Lubis, AM. 2016. Analisis Sedimentasi Di Sungai Way Besai. *Skripsi*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Permenkes. 1991. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 1991 Tentang Sungai. Presiden Republik Indonesia.
- Rosyanda, A., Mawardi, S. dan Lusi, U. Analisa Debit Banjir Pada Daerah Aliran Sungai (Das) Batang Merao Kabupaten Kerinci Akibat Perubahan Tata Guna Lahan. *Skripsi*. Universitas Bung Hatta. Padang.
- Seilatuw, R. 2017. Analisis Laju Sedimentasi Pada Sungai Way Yori Ambon. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Tjakrawarsa, G., Rahadyan, NA. dan Agung, BS. 2014. *Teknik Pengukuran Hasil Sedimen*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Surakarta.