

ANALISIS DEBIT SEDIMENT DASAR DI SUNGAI MUSI

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Persyaratan Program Strata-1
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang**



OLEH :
BAYU PALACERA ARIOMA
NPM. 1521110019

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
2020**

Name Mahasiswa : Bayu Palsoera Arioma

Npm : 1521110019

Program Studi : Teknik Sipil

Jenjang Pendidikan : Strata-1

Judul Skripsi : Analisis Debit Sedimen Dasar Di Sungai Musi

Diperiksa dan Disetujui

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Reni Andayani, S.T., M.T

Zul Fitriana Umari, S.T., M.T

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



H. H. Ishak Effendi, MT

In. Bahder Dikhaun, M. Sc

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Bayu Palacera Arioma

NPM : 1521110019

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis Debit Sedimen Dasar Di Sungai Musi

1. Skripsi dengan judul yang tersebut diatas adalah murni hasil karya saya sendiri, bukan hasil plagiat, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah skripsi dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukan dalam daftar pustaka.
2. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan serta bersedia menerima sanksi hukum berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang "Sistem Pendidikan Nasional" pasal 70 yang berbunyi : Lulusan yang karya ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan gelar akademik profesi atau vokasi sebagaimana dimaksud dalam pasal 25 ayat 2 (dua) terbukti merupakan jiplakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 tahun / atau pidana denda paling banyak Rp 200.000.000,- (Dua ratus juta rupiah).

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, 23 Oktober 2020

Penulis,



(Bayu Palacera Arioma)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“ Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan ingat lelahnya belajar, tapi ingat buah manisnya yang bias dipetik kelak ketika sukses”

“Pendidikan merupakan senjata paling ampuh yang bias kamu gunakan untuk merubah dunia” (**Nelson Mandela**)

“Barang siapa yang menghendaki kehidupan dunia maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa yang menghendaki kehidupan Akhirat, maka wajib baginya memiliki ilmu, dan barang siapa meghendaki keduanya maka wajib banginya memiliki ilmu” (**HR. Turmudzi**)

Persembahan :

1. Sujud Syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas takdirmu dan atas izinmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-citaku.
2. Kepada Papa, terima kasih atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya lahir, hingga saya sudah sebesar ini. Lalu teruntuk Mama, terima kasih juga atas limpahan do'a yang tiada henti-hentinya. Serta segala hal yang telah mama dan papa lakukan, dari sabar nya menghadapi anakmu ini yang sering mengecewakan, dan melukai hati kalian berdua.

3. Kepada dosen pembimbingku ibu Reni Andayani, S.T., M.T. Dan ibu Ir. Zuul Fitriana Umari S.T., M.T. Terima kasih atas ilmu, waktu, dan bimbingannya selama menyelesaikan skripsi ini. Dan mohon maaf sebesar-besarnya apabila selama bimbingan ada perkataan maupun perbuatan yang tidak berkenan dihati.
4. Kepada Adikku yang luar biasa yang telah memberi dukungan dan do'a tanpa henti.
5. Kepada keluarga besar "H. Ibnu Hajar" dan keluarga besar "Surip" yang tak bisa saya sebut satu persatu, terima kasih banyak telah men support saya dan keluarga saya. Serta memberikan doa dan nasihat selama ini kepada saya.
6. Kepada Rahmadyah yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada saya.
7. Kepada teman-teman yang telah membantu dalam penelitian skripsi ini, M. Thomeleha, Sukma Wijaya, Surya Bahari, Budiman, Suahadi, Zulaikha, Rahmad Sadikin.
8. Kepada seluruh sahabat seperjuangan yang telah memberikan semangat dan dukungan, Abil Ashadikin, Erwinskyah, Fenny Azlina, Linda damayanti, Yovi Astika, Rahmad Sadikin, Andre, Fikri, M. Sendi, M. Apriyansha, Satria Budi, Dodi.

Terima Kasih Banyak Yang Sebesar-besarnya.....

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul, ***“Analisis Debit Sedimen Dasar Di Sungai Musi”*** dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan Proposal ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, dan semangat dari berbagai pihak, khususnya kepada Ibu Reni Andayani, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Zuul Fitriana Umari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengaruhannya.

Selain itu pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, M.P., selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. H. Ishak Effendi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir. Bahder Djohan, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang.

4. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan berupa do'a dan semangat hingga tersusunnya Skripsi.
5. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil Universitas Tridinanti Palembang yang telah memberikan semangat dalam perjuangan menghadapi suka dan duka selama ini serta pihak yang telah mendukung penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Semoga dengan adanya Skripsi ini dapat berguna bagi kita semua, terutama rekan-rekan mahasiswa/i khususnya Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, sehingga mendapatkan tambahan ilmu baru dan korelasi antara aplikasi dengan teori ilmu yang didapat dibangku kuliah.

Palembang, Oktober 2020

Bayu Palacera Arioma

ABSTRAK

Sungai Musi merupakan penyokong utama kebutuhan air kota Palembang. PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Tirta Musi memiliki *intake* bangunan penangkap air disepanjang sungai Musi. Masalah yang terjadi Sungai Musi akibat adanya sedimentasi terutama sedimen dasar, terjadinya pendangkalan di Sungai Musi khususnya wilayah *intake* 1 ilir, yang dapat menyebabkan terganggunya pompa pengambilan air baku. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui debit puncak di Sub DAS Musi dan debit sedimen dasar (*bedload*) di sungai Musi. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di Sungai Musi wilayah 1 ilir Palembang. Sampel diambil pada kedalaman -15 m . Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data curah hujan bulanan pada pos hujan Plaju tahun 2010 - 2019 yang kemudian di analisis frekuensi untuk mendapatkan debit puncak. Pengujian sampel dilakukan di laboratorium Mekanika Tanah Universitas Tridinanti Palembang. Hasil analisis menggunakan metode rasional didapatkan debit puncak Sub DAS Musi sebesar $1921.14 \text{ m}^3/\text{det}$ dan dengan metode Meyer Peter dan Muller didapat debit sedimen dasar di Sungai Musi sebesar $9 \times 10^{-4} \text{ ton/s/m}$.

Kata Kunci : Sedimen Dasar, Sedimentasi, Sungai Musi, Meyer Peter and Muller.

ABSTRAC

Musi river is the main supporter of Palembang City water needs. Tirta Musi Drinking Water Regional Company has intake of water catcher buildings along the Musi River. Problems that occur in the Musi River due to the sedimentation, especially basic sedimentation, the onsaning of the musi river, especially the intake area 1 ilir, which can cause disruption of the raw water retrieval pump. The purpose of this study is to find out the peak discharge in Sub Das Musi and the discharge of basic sediment (bedload) in the musi river. The sampling location was conducted in the musi river area 1 ilir Palembang. Samples were taken at a depth of less than -15 meters. The data taken in this study is monthly rainfall data on plaju rain posts in 2010-2019 which is then in the frequency analysis to get peak discharge. The sample testing was conducted in the laboratory of Soil Mechanics of Tridinanti University Palembang. The results of the analysis using rational methods, obtained the peak debit of Sub DAS Musi at $1921.14 \text{ m}^3/\text{sec}$ and with Meyer Peter and Muller method obtained basic sediment discharge in Musi River by 9×10^{-4} tons/s/m.

Keywords : Basic Sedimentation, Sedimentation, River Musi, Meyer Peter and Muller.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO DAN PERSEMPAHAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR PUSTAKA.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Permasalahan	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat Penelitian	2
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sungai	5
2.1.1. Jenis-Jenis Sungai	6
2.1.2. Daerah Aliran Sungai	8
2.2. Sendimentasi	9
2.2.1. Transpor Sedimen	10
2.2.2. Erosi	10
2.2.3. Mekanisme Pergerakan Sedimen	11
2.2.4. Ukuran dan Bentuk	11
2.2.5. Media Transportasi Sedimen	12
2.2.6. Proses Terjadinya Sedimentasi	14
2.2.7. Upaya Pengendalian Sedimentasi	15
2.4. Curah Hujan	15
2.4.1. Curah Hujan Area	16
2.4.2. Curah Hujan Rencana	17
2.5. Intensitas Curah Hujan	29
2.5.1. Debit Banjir Rencana	30
2.6. Koefisien Aliran Pengaliran	31
2.7. Perhitungan Transport Sedimen	31
2.8. Tinjauan Penelitian Terdahulu	34

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian	36
------------------------------	----

3.2. Bagan Alir Penelitian	37
3.3. Studi Literatur	38
3.4. Pengumpulan Data	38
3.4.1. Data Primer	38
3.4.1.1. Alat dan Bahan	39
3.4.2. Uji Laboratorium.....	40
3.4.3. Pengumpulan Data Sekunder	41
3.4.4. Pengujian Sampel Sedimen	41
a. Pengujian Analisis Ayak Sedimen	41
b. Pengujian Berat Jenis Sedimen	44
3.5. Analisis Data	46

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambar Wilayah.....	47
4.2. Analisis Curah Hujan.....	47
4.2.1. Analisis Frekuensi.....	48
4.2.2. Analisis Frekuensi Curah Hujan.....	51
4.2.3. Uji Kecocokan Smirnov-KOlmogorov.....	54
4.2.4. Intensitas Hujan.....	56
4.2.5. Perhitungan Koefisien Gabungan.....	57
4.2.6. Perhitungan Debit Puncak.....	58
4.3. Analisis PERHITUNGAN Sedimen Dasar (<i>bed load</i>).....	58
4.3.1. Pengambilan Sampel.....	59

4.3.2. Pengujian Sampel Dilaboratorium..... 60

4.3.3. Analisis Debit Sedimen Dasar..... 69

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Kesimpulan 72

5.2. Saran 72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Ukuran Partikel Sedimen Berdasarkan Skala Wenworth	12
Tabel 2.2. Pedoman Pemilihan Sebaran	20
Tabel 2.3. Nilai K untuk distribusi Log-Person III	27
Tabel 2.4. Nilai D_{kritik} untuk Uji Smirnov-kolmugorov	29
Tabel 2.5. Waktu Konsentrasi T_c	30
Tabel 2.6. Koefisien Aliran untuk Metode Rasional	32
Tabel 3.1. Keterangan Alat Pengambilan Sampel Sedimen	39
Tabel 4.1. Data Curah Hujan	48
Tabel 4.2. Perhitungan Parameter Statistika Kesesuaian Distribusi.....	49
Tabel 4.3. Perhitungan Frekuensi Curah Hujan.....	52
Tabel 4.4. Parameter Statistik Kesesuaian Distribusi.....	54
Tabel 4.5. Pengukuran Data Curah Hujan.....	54
Tabel 4.6.Tata Guna Lahan dan Nilai Koefisien Pengaliran Wilayah Sub Das Kota Palembang.....	58
Tabel 4.7. Hasil Pengujian Analisis Ayak Sedimen Titik 1.....	63
Tabel 4.8. Hasil Pengujian Analisis Ayak Sedimen Titik 2.....	64
Tabel 4.9. Hasil Pengujian Analisis Ayak Sedimen Titik 3.....	65
Tabel 4.10. Hasil Pengujian Analisis Berat Jenis Sedimen Sampel Titik 1	67
Tabel 4.11. Hasil Pengujian Analisis Berat Jenis Sedimen Sampel Titik 2	67
Tabel 4.12. Hasil Pengujian Analisis Berat Jenis Sedimen Sampel Titik 3	68

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Mekanisme Gerakan Sedimen	11
Gambar 3.1. Daerah Intake I Iuir PDAM Tirta Musi Palembang	36
Gambar 3.2. Bagan Alir Penelitian	37
Gambar 3.3. Uji Laboratorium	40
Gambar 3.4. Saringan	42
Gambar 3.5. Alat Penggetar atau Vibrator	42
Gambar 3.6. Timbangan Banda Uji	43
Gambar 3.7. Alat Pemisah	43
Gambar 3.8. Piknometer	44
Gambar 3.9. Timbangan	45
Gambar 3.10. Oven Pengering	45
Gambar 4.1.Peta Lokasi Sub DAS Musi.....	48
Gambar 4.2. <i>Water Sampler</i> Ditarik Keatas.....	59
Gambar 4.3. Proses Pemindahan Sampel Sedimen.....	60
Gambar 4.4. Proses Pemindahan Air Dari Sedimen.....	60
Gambar 4.5. Pengovenan Sampel Sedimen.....	61
Gambar 4.6. Penyusunan Saringan.....	61
Gambar 4.7. Pengeluaran Sampel Sedimen.....	62
Gambar 4.8. Penimbangan Sampel.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Palembang merupakan ibu kota Provinsi Sumatera Selatan dengan luas wilayah sebesar 400,61 km², dan jumlah penduduk 1.681.374 jiwa. Sungai Musi mengaliri dan memisahkan kota Palembang menjadi wilayah ulu dan ilir. Panjang Sungai Musi 750 km dan lebar rata-rata 504 km, merupakan sungai terpanjang di pulau Sumatera.

Sungai Musi merupakan penyokong utama kebutuhan air kota Palembang. Sehingga diperlukan upaya perbaikan air secara kualitas, kuantitas dan kontinuitas. Kebutuhan air bersih kota Palembang dikelola oleh PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) Tirta Musi dan ATS (Adhya Tirta Musi). Kedua operator air minum ini memiliki *intake* bangunan penangkap air disepanjang sungai Musi. PDAM Tirta Musi sendiri memiliki *intake* di daerah Karang Anyar, 1 Ilir dan Ogan.

Kualitas air bersih atau air minum salah satunya ditentukan oleh kelas sungai. Penentuan kelas sungai juga dapat ditentukan dari kekeruan serta tingkat sedimentasi di sungai tersebut. Sedimentasi adalah suatu proses pengendapan material yang terbawa oleh air, angin, dan gletser. Sedimen yang sering dijumpai di dalam sungai, baik terlarut atau tidak terlarut, adalah merupakan produk dari pelapukan batuan induk yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama perubahan iklim. Adanya transport sedimen dari daerah hulu ke daerah hilir dapat

menyebabkan pendangkalan waduk, sungai, saluran irigasi, dermaga, dan terbentuknya tanah-tanah baru di pinggir-pinggir sungai. Salah satu kerugian terbesar dari bergesernya sedimen terangkut adalah terganggunya *intake* air baku.

Sedimen terdiri dari sedimen layang (*Suspended load*) dan sedimen dasar (*bed load*). PDAM Tirta Musi akan melakukan *Upgrading* (penambahan kapasitas) *intake* air baku wilayah 1 Ilir. Karena itu perlu dilakukan analisis sedimentasi di Sungai Musi wilayah 1 Ilir.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah di kemukakan, maka permasalahan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa debit puncak di Sub DAS Musi ?
2. Berapa debit sedimen dasar (*Bed load*) pada Sungai Musi ?

1.3. Tujuan

Berdasarkan perumusan masalah diatas, adapun tujuan dari penulisan penelitian ini, adalah :

1. Mengetahui besarnya debit puncak di Sub DAS Musi.
2. Mengetahui besarnya debit sedimen dasar (*Bed load*) dengan menggunakan Metode Meyer-Peter dan Muller yang terdapat di Sungai Musi.

1.4. Manfaat

Sedangkan manfaat dari penulisan penelitian ini berdasarkan tujuan diatas, antara lain :

1. Memberikan gambaran mengenai proses pengukuran angkutan sedimen dasar (*Bed load*) yang terkandung dalam air sungai (*water sediment*) dan kondisi visual pendangkalan akibat adanya proses sedimentasi di Sungai Musi.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan informasi khususnya bagi peneliti yang akan melakukan penelitian yang serupa.
3. Bagi instansi pemerintah terkait dapat mengetahui informasi mengenai kondisi pendangkalan akibat adanya proses sedimentasi di Sungai Musi.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam penelitian ini, ruang lingkup penulisan penelitian dibatasi hanya pada hal-hal sebagai berikut :

1. Analisis muatan sedimen dasar (*bed load*) hanya dilakukan di Sub DAS Musi dengan pengambilan sampel di wilayah 1 Ilir Timur.
2. Analisis hanya dibatasi pada sedimen dasar (*bed load*) dan tidak memperhitungkan sedimen layang.
3. Analisis muatan sedimen dasar (*bed load*) menggunakan metode Meyer-Peter dan Muller.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan penelitian ini disusun bab demi bab yang dimana tiap-tiap bab dibagi lagi menjadi beberapa bagian yang akan diuraikan, sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Dalam bab ini diuraikan latar belakang, alasan pemilihan judul, perumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

BAB II Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini diuraikan mengenai dasar-dasar teori dan kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Pada bab ini diuraikan mengenai lokasi penelitian, bagan alir penelitian, studi literatur, pengumpulan data, pengujian sampel sedimen, dan analisis data.

BAB IV Analisis dan Pembahasan

Bab ini berisikan informasi tentang analisis dan pembahasan hasil penelitian. Dalam hal ini yang akan dibahas adalah Analisis Empiris Muatan Sedimen Dasar (*Bed Load*) Dengan Menggunakan Metode Meyer-Peter dan Muller DAS Musi Kota Palembang.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan kesimpulan berdasarkan analisis dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dan pada bab ini juga ditulis saran-saran yang dapat bermanfaat untuk penyempurnaan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak. C. 2010, *Hidrologi dan Pengolaan Daerah Aliran Air Sungai* : Edisi Revisi Kelima. Yogyakarta : Gajah Mada Universitas Press Yogyakarta.
- Apriliyanti L. 2018. *Analisis Muatan Sedimen Dasar (Bed Load) Dengan Metode Frijlink pada Muara Sungai Sekanak Kota Palembang*. Fakultas Teknik. Universitas Tridinanti Palembang.
- Lanaria Pangestu, 2014, *Studi Kasus Imbangan Angkutan Sedimen Di Kali Krasak*.Universitas Negeri Yogyakarta.
- Muhammad Multazam. 2014. *Studi Mutan Sedimen Di Muara Sungai Krueng Aceh*. Fakultas Teknik. Universitas Sumatra Utara.
- Muhammad Thomleha. 2019. *Analisis Sedimentasi Pada Kolom Pelabuha Tanjung Api-API*. Fakultas Teknik. Universitas Tridinanti Palembang.
- Muhammad Trisno. 2017. *Analisis Perhitungan Muatan Sedimen Dasar (Bed Load) Dengan Metode Meyer-Peter dan Muller pada Muara Sungai Ogan Kota Palembang*. Fakultas Teknik. Universitas Tridinanti Palembang.
- Netty Kurniawati. 2014. *Analisis Perhitungan Muatan Sedimen dasar (Bed Load) Dengan Metode Rottner pada Kolam Pelabuhan Bombaru Kota Palembang*. Fakultas Teknik. Universitas Sriwijaya Palembang
- Reni Andayani. 2019. *Analisis Debit Muatan Sedimen Dasar Pada Muara Sungai Ogan*.Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
- Resnie Bella. 2014. *Analisis Perhitungan Muatan Sedimen (Bed load) Pada Muara Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin*. Fakultas Teknik. Universitas Tridinanti Palembang.
- Satiadi, Heru, 2013, “*Skripsi Pendangkalan Aliran Sungai Akibat Sendimentasi Pada Aliran Sungai Musi di Sumatera Selatan*”, Universitas Riau : Pekanbaru
- Soewarno. 1995, *Aplikasi metode Statistika Untuk Analisis Data*. Bandung : Nova.
- Soewarno. 2000, *Hidrologi Operasional Jilid Kesatu*. Bandung : PT. Aditya Bakti.
- Suripin. 2004, *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta. Andi Zulaika, 2019. *Analisis Perhitungan Muatan sedimen Layang Dengan Metode Englund-Hansen Pada Muara Sungai Keramasan*. Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Data Curah Hujan

LAMPIRAN 2. Foto Dokumentasi

LAMPIRAN 3. Lembar Keputusan dan Lembar Asistensi