



**KARAKTERISTIK UNTUK PENANGGULANGAN SEDIMEN DI
SUNGAI GROGOL KECAMATAN GROGOL PETAMBURAN
KOTA JAKARTA BARAT MENGGUNAKAN HEC-RAS 6.6**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh:

ARNI NURHAWA

NIM. 210111101016

**S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 19 Juli 2025

Mahasiswa,



Arni Nurhawa

210111101016

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Arni Nurhawa
NIM : 210111101016
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Skripsi : ANALISIS KARAKTERISTIK UNTUK
PENANGGULANGAN SEDIMEN DI SUNGAI
GROGOL KECAMATAN GROGOL
PETAMBURAN KOTA JAKARTA BARAT
MENGUNAKAN HEC-RAS 6.6

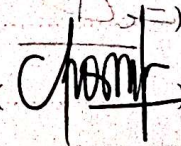
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Bambang Setio Budianto, M.Sc

()

Pembimbing 2 : Ir. Aulia Choiri Windari. S.Tr.T., M.Sc.Eng (

)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 01 Agustus 2025

Jakarta Global University

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Arni Nurhawa

NIM : 210111101016

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Skripsi : ANALISIS KARAKTERISTIK UNTUK
PENANGGULANGAN SEDIMEN DI SUNGAI
GROGOL KECAMATAN GROGOL
PETAMBURAN KOTA JAKARTA BARAT
MENGUNAKAN HEC-RAS 6.6

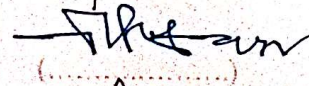
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Ribut Nawang Sari, S.T., M.T.



Penguji 2 : Arief Subagyo, S.T., M.T.



Penguji 3 : Ir. Sumudi Kartono, Spl.



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 19 Juli 2025

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur ke hadirat Allah SWT segala limpahan rahmat, nikmat, dan karunia yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Karakteristik Untuk Penanggulangan Sedimen Di Sungai Grogol Kecamatan Grogol Petamburan Kota Jakarta Barat Menggunakan HEC-RAS 6.6”. Sholawat salam mari kita senandungkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW, pada keluarganya, sahabatnya, tabi’in dan para pengikutnya. Semoga di hari kiamat kelak kita pun mendapatkan syafaat dari beliau. Aamiin ya robbal’alamin.

Skripsi ini disusun oleh peneliti sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Sipil Jakarta Global University (JGU), Depok. Penulis mengucapkan terimakasih yang teramat besar kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing serta memberikan motivasi bagi penulis hingga menyelesaikan skripsi ini, mari itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah menciptakan dan memberikan kehidupan di dunia ini sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi;
2. Orang tua dan seluruh keluarga atas dukungan moral dan material yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini;
3. Prof. Dr. Apt. Eddy Yusuf, M. Pharm selaku Rektor Jakarta Global University;
4. Lintang Dian Artanti, S.Tr.T., M.Tr.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik & Ilmu Komputer Jakarta Global University;
5. Dr. Ir. Bambang Setio Budianto, M.Sc selaku Pembimbing I Teknik Sipil Fakultas Teknik & Ilmu Komputer Jakarta Global University;
6. Ir. Aulia Choiri Windari. S.Tr.T., M.Sc.Eng selaku Pembimbing II Teknik Sipil Fakultas Teknik & Ilmu Komputer Jakarta Global University;
7. Ribut Nawang Sari, S.T., M.T. selaku Penguji I seminar proposal Teknik Sipil Fakultas Teknik & Ilmu Komputer Jakarta Global University;
8. Arief Subagyo, S.T., M.T. selaku Penguji II seminar proposal Teknik Sipil Fakultas Teknik & Ilmu Komputer Jakarta Global University;

9. Ir. Sumudi Kartono, Spl. selaku Penguji III seminar proposal Teknik Sipil Fakultas Teknik & Ilmu Komputer Jakarta Global University;
10. Laboratorium Civil Burangkeng, Bekasi yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan uji sedimentasi tanah. Dukungan teknis dan akses alat uji dari laboratorium tersebut sangat membantu kelancaran proses penelitian ini;
11. Asria Ningsih, yang telah memberikan banyak bantuan dalam membiayai kuliah dan kebutuhan sehari-hari, serta selalu memberikan semangat agar penulis tetap konsisten dalam menyelesaikan studi;
12. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan kerja sama selama proses penyusunan skripsi ini. Khususnya Dilla Natasya Amelia, Nada Karimah, dan Lukhvi Dian yang selalu mendampingi, memberikan motivasi, dan membantu dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi selama penulisan skripsi ini;
13. Muhamad Abdul Azis Muslim S.Pd, yang meluangkan waktu, yang selalu mendampingi, memberikan motivasi, dan membantu dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi selama penulisan skripsi ini.

Penulis sangat sadar atas banyaknya kekurangan dan kesalahan dalam skripsi ini. Kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun akan sangat bermanfaat dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca. Terima kasih

Depok, 19 Juli 2025

Penulis,



Arni Nurhawa

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Jakarta Global University, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arni Nurhawaa
NIM : 210111101016
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Sipil dan Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Jakarta Global University **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Akteristik Untuk Penanggulangan Sedimen Di Sungai Grogol Kecamatan Grogol Petamburan Kota Jakarta Barat Menggunakan Hec-Ras 6.6

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Royalti Noneksklusif ini Jakarta Global University berhak menyimpan, mengalih-media-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada Tanggal : 04 Agustus 2025

Yang menyatakan,


Arni Nurhawa

ABSTRAK

Sungai Grogol di Kecamatan Grogol Petamburan, Jakarta Barat, mengalami sedimentasi yang signifikan akibat aliran air yang membawa material dari hulu ke hilir. Akumulasi sedimen menyebabkan penurunan kapasitas tampungan sungai dan meningkatkan risiko banjir. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi karakteristik sedimen dasar (*bed load*) Sungai Grogol; (2) menganalisis proses transportasi sedimen menggunakan perangkat lunak HEC-RAS 6.6; dan (3) merumuskan alternatif penanggulangan sedimentasi. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif, dengan pengambilan sampel sedimen di lapangan dan pengujian laboratorium meliputi analisis saringan dan berat jenis sesuai standar SNI. Hasil menunjukkan bahwa sedimen didominasi oleh pasir halus bergradasi seragam dengan klasifikasi SC (*Clayey Sand*), *apparent specific gravity* sebesar $2,51 \text{ g/cm}^3$, dan tingkat penyerapan air sebesar 2,7%. Simulasi-HEC-RAS menggunakan metode *Meyer-Peter Müller* dan *Laursen-Copeland* menghasilkan estimasi volume sedimentasi sebesar $\pm 41.130 \text{ m}^3$. Output simulasi mencakup elevasi muka air, shear stress, konsentrasi sedimen, dan perubahan massa dasar. Zona aggradasi tertinggi ditemukan pada STA $\pm 4.00 - \pm 2.20$, sedangkan zona hilir menunjukkan potensi erosi lokal. Strategi penanggulangan yang direkomendasikan meliputi pengerukan tahunan berbasis laju sedimentasi, penanaman vegetasi berakar, kajian lanjutan dalam penerapan dan efektifitas *sediment trap modular* untuk menangkap residu sedimen secara bertahap. Pendekatan ini bertujuan meningkatkan efisiensi pengelolaan sedimen dan menjaga kestabilan morfologi sungai secara berkelanjutan.

Kata kunci: Sedimentasi, Sungai Grogol, HEC-RAS 6.6, *bed load*, *sediment trap*, *Meyer-Peter Müller*, *Laursen-Copeland*.

ABSTRACT

Grogol River in Grogol Petamburan District, West Jakarta, experiences significant sedimentation due to upstream material transport. Sediment accumulation reduces the river's storage capacity and heightens flood risks. This study aims to: (1) identify bed load characteristics; (2) analyze sediment transport using HEC-RAS 6.6 software; and (3) formulate sediment management strategies. A quantitative approach was employed, including field sampling and laboratory tests based on SNI standards (sieve analysis and specific gravity). The results show that sediment is dominated by uniformly graded fine sand, classified as SC (Clayey Sand), with an apparent specific gravity of 2.51 g/cm^3 and a water absorption rate of 2.7%. HEC-RAS simulations using the Meyer-Peter Müller and Laursen-Copeland methods estimated a sediment volume of $\pm 41,130 \text{ m}^3$. Outputs include water surface elevation, shear stress, sediment concentration, and bed mass change. The highest aggradation zone was found at STA $\pm 4.00 - \pm 2.20$, while downstream areas show potential for local erosion. Recommended strategies include annual dredging based on sedimentation rate, upstream planting of deep-rooted vegetation, and follow-up studies on the implementation and effectiveness of modular sediment traps. This approach aims to enhance sediment management efficiency and support sustainable river morphology stability.

Keywords: Sedimentation, Grogol River, HEC-RAS 6.6, bed load, sediment trap, Meyer-Peter Müller, Laursen-Copeland

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	I
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	II
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	III
KATA PENGANTAR.....	IV
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS.....	VI
ABSTRAK	VII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL	XV
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II	5
KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Umum.....	5
2.1.1 Sungai	5
2.1.2 Sedimen	5
2.1.3 Erosi.....	7
2.1.4 Karakteristik Aliran	8
2.1.5 Metoda Analisis Sedimen	10
2.1.6 Persamaan Angkutan Sedimen Dasar	13
2.1.7 Persamaan <i>Froehlich</i>	14
2.1.8 HEC-RAS (<i>Hydrologic Engineering Center's River Analysis System</i>)	14
2.1.9 Alternatif Penanggulangan	15
2.2 Penelitian Terdahulu	18

BAB III	34
METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Lokasi Penelitian	34
3.2 Metode Penelitian	34
3.3 Survei Lapangan	36
3.4 Studi Literatur	36
3.4.1 Kondisi Kritis	36
3.4.2 Gaya berat (<i>Gravity Force</i>) di dalam air	37
3.4.3 Gaya seret (<i>drag force</i>)	37
3.4.4 Persamaan Angkutan Sedimen Dasar	38
3.5 Teknik Pengumpulan Data	40
3.5.1 Data Primer	41
3.5.2 Data Sekunder	41
3.6 Pengujian Karakteristik Sedimen	42
3.6.1 Analisa Saringan (D_{90} , D_{84} , dan D_{50})	42
3.6.2 Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air	47
3.7 Pemodelan dengan HEC-RAS	53
3.8 Analisis Output HEC-RAS Dengan Hasil Sedimen <i>Metode Laursen Copeland</i> dan M.P.M.	59
3.9 Penanggulangan Sedimen	60
3.9.1 Pengerukan Secara Berkala (<i>dredging</i>)	60
3.9.2 <i>Sediment Trap</i> (Penangkap Sediment)	62
BAB IV	64
HASIL DAN PEMBAHASAN	64
4.1 Gambaran Umum	64
4.2 Data Penelitian	65
4.2.1 Data Debit Aliran	65
4.2.2 Hasil Uji Laboratorium	66
4.2.3 Data HEC-RAS	69
4.2.4 Data Pengerukan Sungai Grogol	71
4.3 Angkutan Sedimen Dasar	72
4.3.1 <i>Metode Meyer Peter and Muller</i> (1948)	72
4.3.2 <i>Metode Laursen-Copeland</i>	72
4.4 Hasil Simulasi HEC-RAS 6.6 Pada Sungai Grogol, Jakarta Barat	74

4.4.1	Output HEC-RAS <i>Water Surface</i> (Elevasi Permukaan Air)	74
4.4.2	Output <i>Sediment Concentration</i> (Konsentrasi sedimen)	79
4.4.3	<i>Shear Stress</i> (Tegangan Geser Butiran)	86
4.4.4	<i>Mass In Cum</i> (Massa Sedimen Masuk Kumulatif).....	92
4.4.5	<i>Mass Bed Change Cum</i> (Akumulasi Perubahan Massa Sedimen Dasar)	94
4.4.6	<i>Grain Size Distribution</i> (D_{50} dan D_{90})	97
4.5	Analisis Model <i>Laursen-Copeland</i> dan <i>Meyer Peter and Muller</i> terhadap Data Pengerukan Lapangan.....	99
4.6	Rekomendasi Pengelolaan Sedimentasi Kali Grogol	102
4.6.1	Pendekatan Rekomendasi Pengerukan Berbasis Laju Sedimentasi	102
4.6.2	Analisis Pendekatan Ekonomis Strategi <i>Sediment Trap</i> terhadap Pengendalian Sedimentasi	103
4.6.3	Strategi Vegetatif untuk Pengendalian Sedimentasi di Hulu Sungai Grogol.....	105
BAB V.....		106
KESIMPULAN DAN SARAN		106
5.1	Kesimpulan.....	106
5.2	Saran	107
DAFTAR PUSTAKA		108
LAMPIRAN-LAMPIRAN		119

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Sungai Grogol adalah sungai yang melintas pada daerah Kecamatan Grogol Petamburan, Kota Jakarta Barat. Sungai Grogol merupakan salah satu sungai yang menyumbang banjir cukup besar. Pada kondisi ini sungai sangat datar dan daya tampung sungai tidak mencukupi untuk mengalirkan debit air saat terjadinya curah hujan tinggi.

Sungai Grogol ialah sungai yang melintas di barat DKI Jakarta memiliki luas hingga 33 km² serta panjang kali utama 27 km (Amalia, 2020). Aliran sungai tidak hanya mengandung air saja, material sedimentasi ikut terbawa arus yang berasal dari proses erosi, sedimen terbawa dari hulu ke muara sehingga mengakibatkan pendangkalan sungai yang diakibatkan oleh endapan material-material sedimen. Ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi atau terjadi aliran tambahan dari hulu, kapasitas sungai tidak mencukupi untuk menyalurkan seluruh debit air. Hal ini diperparah oleh penyusutan kapasitas sungai yang terjadi sebelumnya, material sedimentasi yang mengendap juga membuat aliran sungai mampet. Jika pendangkalan sungai terjadi, air akan mengikis tanah/semipadan sungai selain itu air dapat melimpas ke luar sungai hingga kedaratan, jalan, rumah penduduk atau bisa disebut dengan banjir. Konsentrasi sedimen yang tinggi menyebabkan kekeruhan dan mengurangi kualitas air sungai.

Karena imbas air hujan dan air permukaan, partikel tanah larut dan terbawa ke daerah dataran rendah, tempat mereka memasuki sungai dan aliran air disebut sedimen. Saat sedimen terangkut dari dataran tinggi ke daerah hilir, sedimen mampu mendangkalan waduk, sungai, dan saluran irigasi serta membentuk daratan baru di tepian sungai dan delta sungai (Mauliddiyah, 2021). Faktor penting untuk menjaga aliran air dan stabilitas penampang saluran dari berbagai kondisi aliran dan angkutan sedimen karena itu merupakan parameter dasar yang menyebabkan perubahan morfologi (Ananda, 2022).

Analisis terhadap permasalahan yang terjadi di Sungai Grogol, yang terletak di Grogol Petamburan, Jakarta Barat, mengungkapkan bahwa ketika debit hujan dan debit aliran sungai mencapai tingkat tinggi, terjadi peluapan air dari sungai yang meluas hingga ke jalan-jalan di sekitarnya. Akumulasi sedimen di dalam sungai memiliki dampak yang substansial terhadap penurunan volume tampungan air, yang pada akhirnya memicu risiko banjir di kawasan sekitar sungai.

Menggunakan software HEC-RAS 6.6, analisis karakteristik hidraulik Sungai Grogol dapat mengidentifikasi faktor-faktor utama penyebab sedimentasi. Implementasi penanganan yang direkomendasikan berdasarkan hasil analisis tersebut akan mengurangi akumulasi sedimen dan meningkatkan kapasitas aliran sungai di Kecamatan Grogol Petamburan, Jakarta Barat.

Oleh karena itu pada penelitian ini meninjau karakteristik sedimen pada Sungai Grogol dan besarnya sedimen. Software HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Center's River Analysis System*) akan digunakan untuk analisis laju sedimen pada STA $\pm$ 04.00 – STA $\pm$ 0.00 Kecamatan Grogol Petamburan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik batuan dasar (*Bed Load*) pada Sungai Grogol STA $\pm$ 04.00 – STA $\pm$ 0.00 Kecamatan Grogol Petamburan berdasarkan pengambilan sedimen di alur penelitian?
2. Bagaimana proses *sediment transport* di alur penelitian menggunakan software?
3. Bagaimana alternatif penanggulangan dari *sediment transport* berdasarkan hasil penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan karakteristik batuan dasar (*Bed Load*) pada Sungai Grogol STA $\pm$ 04.00 – STA $\pm$ 0.00 Kecamatan Grogol Petamburan, Kota Jakarta Barat.

2. Melakukan analisis proses sedimen transpot di alur penelitian menggunakan HEC-RAS 6.6.
3. Menentukan alternatif penanggulangan dari sedimen transpot berdasarkan hasil penelitian.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian dijelaskan di bawah untuk menghindari pembahasan yang meluas dan untuk mendorong penyelesaian masalah yang sistematis sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai;

1. Lokasi penelitian Sungai Grogol pada STA $\pm$ 04.00 – STA $\pm$ 0.00 Kecamatan Grogol Petamburan, Kota Jakarta Barat.
2. Pengambilan data dilakukan dengan panjang sungai 4 km dari hilir (Jl. Teluk gong timur) sampai Universitas Tarumanegara.
3. Pengambilan sampel sedimentasi laboratorium dilakukan pada lokasi yang sudah ditentukan pada titik (STA $\pm$ 04.00 – STA $\pm$ 0.00), metode pengambilan sampel lapangan yakni, sample pengerukan dan sampel *undisturbed soil sampling*.
4. Analisis karakteristik sedimen, menggunakan pengujian berat jenis dengan ketentuan SNI 03-6821-2002 dan pengujian analisis saringan dengan ketentuan SNI 03-1968-1990.
5. Analisis Sedimentasi di alur penelitian menggunakan HEC-RAS 6.6.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk memperoleh pengetahuan mengenai karakteristik sedimen dan laju sedimentasi di bagian tengah dan bagian hilir sungai Grogol.
2. Bahan pertimbangan pengerukan bagi Dinas Sumber Daya Air Kota Jakarta Barat.
3. Wawasan keilmuan bagi mahasiswa jurusan teknik sipil peminatan Sumber Daya Air khususnya dan siswa jurusan lain pada umumnya tentang perhitungan hidrologi, daerah aliran sungai, sifat sedimen, laju sedimentasi, dan sebagainya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian terdiri dari beberapa bagian yang dibentuk menjadi sistematika penulisan yang digunakan untuk mendapatkan gambaran secara umum dari penelitian ini. Sistematika yang terdiri dari 5 bab, yakni sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Merupakan pendahuluan pembahasan dalam penelitian ini. Bab ini memberikan latar belakang masalah yang menyebabkan penelitian ini. Lebih lanjut dijelaskan tentang rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, keunggulan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori yang relevan dengan penelitian ini dan menguraikan model dan metodologi analisis yang digunakan untuk menganalisis pertanyaan penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi dan rencana kerja yang digunakan dalam penelitian ini serta menjelaskan lokasi penelitian yang akan dianalisis.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menganalisis seluruh aspek rencana pembangunan dalam hal curah hujan dan aliran banjir maksimum.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Merangkum hasil analisis dan pembahasan penelitian yang dilakukan. Kesimpulan disertai dengan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut di bidang ini dan penerapan temuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A. (2020). *Arsitektur Sebagai Spons Polusi Udara Jakarta Barat*.
- Ananda Muhammad Tri Utama. (2022). *Studi Pengaruh Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) Di Saluran Irigasi Menggunakan Hec-Ras 6.0 Diajukan Tittle. 9*, 356–363.
- Apriyanti, O., & Arbaningrum, R. (2024). Analisis Reduksi Debit Banjir Kali Grogol Terhadap Pembangunan Waduk Lebak Bulus. *Widyakala Journal : Journal Of Pembangunan Jaya University*, 11(1), 18. <https://doi.org/10.36262/Widyakala.V11i1.600>
- Asdar, A., Sangadji, F. M., & Abdullah. (2021). Surface Flow Rate And Erosion Against Land Use In Batuboy Village, Buru Regency. *Journal Of Agricultural Science*, 19(1), 59–66. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/>
- Dki Jakarta, D. L. H. (2024). *Pemantauan Kualitas Air Sungai 2024*. https://lingkunganhidup.jakarta.go.id/files/laporan_air/compr_final_la_pemantauan_kualitas_airsungai_2024.pdf
- Doank, H., Setiaji, B., & Wijaya, A. (2024). *Evaluasi Efektivitas Bangunan Pengendali Sedimen (Check Dam) Dalam Menekan Laju Sedimentasi Pada Waduk Jatigede*. 6(1), 53–65.
- Gaffar, F., Anwar, F., & Almidar, H. (2024). *Jurnal Karajata Engineering*. 4(1), 146–152. <https://doi.org/10.31850/Karajata.V4i1.2977>
- Gianete, B. P. (2023). *Analisis Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) Dengan*.
- Herdian, R., Siddiq, B. A., Suryaman, N. N., & Ardiansyah, N. P. (2024). Analisis Jenis Aliran Pada Saluran Terbuka Dengan Hambatan. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 8(2), 213–219. <https://doi.org/10.32832/Komposit.V8i2.15499>
- Hidayati, A. M., Yekti, M. I., Eka, G. F., & Sujana, A. (2021). Analisis Besaran Sedimentasi Dan Penanggulangannya Di Hilir Tukad Unda Klungkung Dengan Aplikasi Hec-Georas. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 27(2), 161–169.

- Humairah Annisa, Ratna Musa, A. M. (2021). *Studi Karakteristik Dan Laju Sedimen Sungai Maros*. Pdf. Universitas Muslim Indonesia. https://D1wqtxts1xzle7.Cloudfront.Net/88302083/276-Article_Text-581-1-10-20210321-Libre.Pdf?1657068997=&Response-Content-Disposition=Inline%3b+Filename%3dstudi_Karakteristik_Dan_Laju_Sedimen_Sun.Pdf&Expires=1736938324&Signature=Ib~Xeydagh7xhzyd12napdukr6l
- Ib, G. P., Wirahman, W., Yusril, Y., Iw, Y., & Saadi, Y. (2022). *Analisis Angkutan Sedimen Bed Load Pada Sungai Ngolang Dan Sungai Tebelo Di Kawasan Ekonomi Khusus (Kek) Mandalika*. 19(2), 4–10.
- Iqbal, M., Zuhri, S., & Sisinggih, D. (2022). *Analisis Angkutan Sedimen Sungai Welang Pasuruan Menggunakan Aplikasi Hec-Ras*. 3(1), 57–66.
- Kurniawan, V., Pranoto, W. A., & Ongga, F. P. (2023). *Peninjauan Sistem Polder Grogol Dalam Menghadapi Banjir*. *Jmts: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 6(3), 719–730. <https://doi.org/10.24912/Jmts.V6i3.25025>
- Lestari, P. R., Muliadi, M., Risko, R., Kushadiwijayanto, A. A., & Nurrahman, Y. A. (2024). *Analisis Sedimen Dasar Di Muara Sungai Duri Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat*. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 7(1), 33. <https://doi.org/10.26418/Lkuntan.V7i1.64864>
- Makmur Zainuddin, M. T., Irmanto, I., Nugroho, J., & Hatmoko, W. (2023). *Pemodelan Sedimentasi Menggunakan Hec-Ras 6.1 Untuk Menganalisis Perubahan Elevasi Dasar Sungai Tondano, Sulawesi Utara*. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 14(1), 41–54. <https://doi.org/10.32679/Jth.V14i1.721>
- Mauliddiyah, N. L. (2021). *Analisis Kandungan Sedimen Pada Sungai Lantebung Sub Daerah Aliran Sungai Jenelata Daerah Aliran Sungai Jeneberang*. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 6.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2022). No Title. *Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Km 10 Tahun 2022 Tentang Prosedur Optimalisasi Material Hasil Pekerjaan Pengerukan*.
- Novelyne, F. G., & Gunarto, D. (2024). *Penerapan Hec-Ras Untuk Analisis Angkutan Sedimen Dasar Terhadap Debit Angkutan Sedimen Pada Saluran*

- Parit Berkas*. 14(01), 251–264.
- Nuryoto. (2023). Studi Pemisahan Produk Precipitated Calcium Carbonate (Pcc) Dan Air Hasil Reaksi Antara Milk Of Lime Dan CO_2 Menggunakan Proses Sedimentasi. *Inovasi Teknik Kimia*, 8(2), 95–101.
- Pokhrel, S. (2024). Karakteristik Sedimen Dan Pola Transportasi Di Sungai Berdasarkan Variasi Debit Aliran Title. *Nenny*, 15(1), 37–48.
- Prandono, T. (2022). Efektifitas Bendungan Gesing Kerjo Dalam Penanggulangan Dampak Timbunan Lumpur Akibat Muatan Transport Sedimen. *Surakarta Civil Engineering Review (Scer)*, 9–20.
[Http://Ejurnal.Unsa.Ac.Id/Index.Php/Scer/Article/View/89%0ahttp://Ejurnal.Unsa.Ac.Id/Index.Php/Scer/Article/Download/89/69](http://ejurnal.unsa.ac.id/index.php/scer/article/view/89%0ahttp://ejurnal.unsa.ac.id/index.php/scer/article/download/89/69)
- Ramadhan, M. F. (2020). *Analisis Perkiraan Sedimentasi Dan Fungsi Hidrologi Das Ngrancah, Kulonprogo Menggunakan Permodelan Swat* (Vol. 1, Issue 2).
[Http://Www.Fao.Org/](http://www.fao.org/)
- Refina Fatriza. (2023). Ubt26-01-2024-093826. In *Analisis Angkutan Sedimen Total Pada Saluran Pembawa Embung Rawasari Di Kota Tarakan Menggunakan Hec-Ras 6.0*.
- Rosyadewi, R., & Hidayah, Z. (2020). Perbandingan Laju Sedimentasi Dan Karakteristik Sedimen Di Muara Socah Bangkalan Dan Porong Sidoarjo. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(1), 75–86.
[Https://Doi.Org/10.21107/Juvenil.V1i1.6832](https://doi.org/10.21107/Juvenil.V1i1.6832)
- Rusdi, A., Nurbia, N., Pristianto, H., Butudoka, M. A., Pamudjianto, A., & Desembardi, F. (2023). Laju Sedimen Dasar Pada Sungai Klagison Menggunakan Program Hec-Ras. *Konstruksia*. 15(1), 47.
[Https://Doi.Org/10.24853/Jk.15.1.47-57](https://doi.org/10.24853/jk.15.1.47-57)
- Sanchez, A. (2021). Hec-Ras 2d Sediment User Manual. *U.S. Army Corps Of Engineers*, 6.5(September), 1–121.
- Suhada, B., Nugroho, H., Suprpto, & Herawati, H. (2022). Analisis Keruntuhan Bendungan Akibat Piping Dan Pemetaan Genangan Banjir (Studi Kasus: Bendungan Saguling). *Jurnal Saintis*. 22(01), 1–10.

- [https://doi.org/10.25299/saintis.2022.vol22\(01\).8081](https://doi.org/10.25299/saintis.2022.vol22(01).8081)
- Usace. (2025). *Hec-Ras Hydraulic Reference*. January, 354–355. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/ras1dtechref/latest/stable-channel-design-functions/sediment-transport-capacity/hydraulic-parameters>
- Virlayani, A., Isnain Munafray, M., Ikhwant Amir, M., Amir Zainuddin, M., Studi Teknik Pengairan, P., Teknik, F., Muhammadiyah Makassar Jl Sultan Alauddin No, U., & Selatan, S. (2024). Analisis Karakteristik Sedimen Dan Laju Sedimentasi Sungai Tino Kabupaten Jeneponto Sediment Characteristics And Analysis Sedimentation Rate Of The Tinno River Jeneponto Regency. *Jurnal Teknik Hidro*, 17(1), 8–13.
- Wirawan, M. K., Huda, A. C., Ariefianto, R. M., Laksono, R., Praktiko, W. A., Assidiq, F. M., & Putriyanti, R. Y. (2022). Kajian Sedimentasi Untuk Pengembangan Layout Alternatif Di Dermaga C Pt Petrokimia Gresik. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(3), 315–329. <https://doi.org/10.14710/buloma.v11i3.44684>
- Yulianto, U. (2022). Kajian Limpasan Permukaan (Run Off) Pada Daerah Aliran Sungai Cidurian Di Kabupaten Bogor. *Jurnal Ismetek*, 14(1), 1–5.
- Amalia, A. (2020). *Arsitektur Sebagai Spons Polusi Udara Jakarta Barat*.
- Ananda Muhamad Tri Utama. (2022). *Studi Pengaruh Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) Di Saluran Irigasi Menggunakan Hec-Ras 6.0 Diajukan Title*. 9, 356–363.
- Apriyanti, O., & Arbaningrum, R. (2024). Analisis Reduksi Debit Banjir Kali Grogol Terhadap Pembangunan Waduk Lebak Bulus. *Widyakala Journal : Journal Of Pembangunan Jaya University*, 11(1), 18. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v11i1.600>
- Asdar, A., Sangadji, F. M., & Abdullah. (2021). Surface Flow Rate And Erosion Against Land Use In Batuboy Village, Buru Regency. *Journal Of Agricultural Science*, 19(1), 59–66. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/>
- Dki Jakarta, D. L. H. (2024). *Pemantauan Kualitas Air Sungai 2024*.

- https://lingkunganhidup.jakarta.go.id/files/Laporan_Air/Comprs_Final_La_Pemantauan_Kualitas_Airsungai_2024.Pdf
- Doank, H., Setiaji, B., & Wijaya, A. (2024). Evaluasi Efektivitas Bangunan Pengendali Sedimen (Check Dam) Dalam Menekan Laju Sedimentasi Pada Waduk Jatigede. 6(1), 53–65.
- Gaffar, F., Anwar, F., & Almidar, H. (2024). Jurnal Karajata Engineering. 4(1), 146–152. <https://doi.org/10.31850/Karajata.V4i1.2977>
- Gianete, B. P. (2023). Analisis Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) Dengan.
- Herdian, R., Siddiq, B. A., Suryaman, N. N., & Ardiansyah, N. P. (2024). Analisis Jenis Aliran Pada Saluran Terbuka Dengan Hambatan. Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil, 8(2), 213–219. <https://doi.org/10.32832/Komposit.V8i2.15499>
- Hidayati, A. M., Yekti, M. I., Eka, G. F., & Sujana, A. (2021). Analisis Besaran Sedimentasi Dan Penanggulangannya Di Hilir Tukad Unda Klungkung Dengan Aplikasi Hec-Georas. Media Komunikasi Teknik Sipil, 27(2), 161–169.
- Humairah Annisa, Ratna Musa, A. M. (2021). Studi Karakteristik Dan Laju Sedimen Sungai Maros.Pdf. Universitas Muslim Indonesia. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/88302083/276-Article_Text-581-1-10-20210321-Libre.Pdf?1657068997=&Response-Content-Disposition=Inline%3b+Filename%3dstudi_Karakteristik_Dan_Laju_Sedimen_Sun.Pdf&Expires=1736938324&Signature=Ib-Xeydagh7xhzyd12napdukr6l
- Ib, G. P., Wirahman, W., Yusril, Y., Iw, Y., & Saadi, Y. (2022). Analisis Angkutan Sedimen Bed Load Pada Sungai Ngolang Dan Sungai Tebelo Di Kawasan Ekonomi Khusus (Kek) Mandalika. 19(2), 4–10.
- Iqbal, M., Zuhri, S., & Sisinggih, D. (2022). Analisis Angkutan Sedimen Sungai Welang Pasuruan Menggunakan Aplikasi Hec-Ras. 3(1), 57–66.
- Kurniawan, V., Pranoto, W. A., & Ongga, F. P. (2023). Peninjauan Sistem Polder Grogol Dalam Menghadapi Banjir. Jmts: Jurnal Mitra Teknik Sipil, 6(3), 719–

730. <https://doi.org/10.24912/Jmts.V6i3.25025>
- Lestari, P. R., Muliadi, M., Risko, R., Kushadiwijayanto, A. A., & Nurrahman, Y. A. (2024). Analisis Sedimen Dasar Di Muara Sungai Duri Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 7(1), 33. <https://doi.org/10.26418/Lkuntan.V7i1.64864>
- Makmur Zainuddin, M. T., Irmanto, I., Nugroho, J., & Hatmoko, W. (2023). Pemodelan Sedimentasi Menggunakan Hec-Ras 6.1 Untuk Menganalisis Perubahan Elevasi Dasar Sungai Tondano, Sulawesi Utara. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 14(1), 41–54. <https://doi.org/10.32679/Jth.V14i1.721>
- Mauliddiyah, N. L. (2021). Analisis Kandungan Sedimen Pada Sungai Lantebung Sub Daerah Aliran Sungai Jenelata Daerah Aliran Sungai Jeneberangtitle. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 6.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2022). No Title. *Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Km 10 Tahun 2022 Tentang Prosedur Optimalisasi Material Hasil Pekerjaan Pengerukan*.
- Novelyne, F. G., & Gunarto, D. (2024). Penerapan Hec-Ras Untuk Analisis Angkutan Sedimen Dasar Terhadap Debit Angkutan Sedimen Pada Saluran Parit Berkat. 14(01), 251–264.
- Nuryoto. (2023). Studi Pemisahan Produk Precipitated Calcium Carbonate (Pcc) Dan Air Hasil Reaksi Antara Milk Of Lime Dan Co2 Menggunakan Proses Sedimentasi. *Inovasi Teknik Kimia*, 8(2), 95–101.
- Pokhrel, S. (2024). Karakteristik Sedimen Dan Pola Transportasi Di Sungai Berdasarkan Variasi Debit Aliran Title. *Nenny*, 15(1), 37–48.
- Prandono, T. (2022). Efektifitas Bendungan Gasing Kerjo Dalam Penanggulangan Dampak Timbunan Lumpur Akibat Muatan Transport Sedimen. *Surakarta Civil Engineering Review (Scer)*, 9–20. <http://ejurnal.unsa.ac.id/index.php/Scer/Article/View/89%0ahttp://ejurnal.unsa.ac.id/index.php/Scer/Article/Download/89/69>
- Ramadhan, M. F. (2020). Analisis Perkiraan Sedimentasi Dan Fungsi Hidrologi Das Ngrancah, Kulonprogo Menggunakan Permodelan Swat (Vol. 1, Issue 2).

[Http://Www.Fao.Org/](http://www.fao.org/)

- Refina Fatriza. (2023). Ubt26-01-2024-093826. In *Analisis Angkutan Sedimen Total Pada Saluran Pembawa Embung Rawasari Di Kota Tarakan Menggunakan Hec-Ras 6.0*.
- Rosyadewi, R., & Hidayah, Z. (2020). Perbandingan Laju Sedimentasi Dan Karakteristik Sedimen Di Muara Socah Bangkalan Dan Porong Sidoarjo. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(1), 75–86. <https://doi.org/10.21107/Juvenil.V1i1.6832>
- Rusdi, A., Nurbia, N., Pristianto, H., Butudoka, M. A., Pamudjianto, A., & Desembardi, F. (2023). Laju Sedimen Dasar Pada Sungai Klagison Menggunakan Program Hec-Ras. *Konstruksia*, 15(1), 47. <https://doi.org/10.24853/Jk.15.1.47-57>
- Sanchez, A. (2021). Hec-Ras 2d Sediment User Manual. *U.S. Army Corps Of Engineers*, 6.5(September), 1–121.
- Suhada, B., Nugroho, H., Suprpto, & Herawati, H. (2022). Analisis Keruntuhan Bendungan Akibat Piping Dan Pemetaan Genangan Banjir (Studi Kasus : Bendungan Saguling). *Jurnal Saintis*, 22(01), 1–10. [https://doi.org/10.25299/Saintis.2022.Vol22\(01\).8081](https://doi.org/10.25299/Saintis.2022.Vol22(01).8081)
- Usace. (2025). *Hec-Ras Hec-Ras Hydraulic Reference*. January, 354–355. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/Rasdocs/Ras1dtechref/Latest/Stable-Channel-Design-Functions/Sediment-Transport-Capacity/Hydraulic-Parameters>
- Virlayani, A., Isnain Munafry, M., Ikhwanto Amir, M., Amir Zainuddin, M., Studi Teknik Pengairan, P., Teknik. F., Muhammadiyah Makassar Jl Sultan Alauddin No, U., & Selatan, S. (2024). Analisis Karakteristik Sedimen Dan Laju Sedimentasi Sungai Tino Kabupaten Jeneponto Sediment Characteristics And Analysis Sedimentation Rate Of The Tinno River Jeneponto Regency. *Jurnal Teknik Hidro*. 17(1), 8–13.
- Wirawan, M. K., Huda, A. C., Ariefianto, R. M., Laksono, R., Praktiko, W. A., Assidiq, F. M., & Putriyanti, R. Y. (2022). Kajian Sedimentasi Untuk Pengembangan Layout Alternatif Di Dermaga C Pt Petrokimia Gresik. *Buletin Jakarta Global University*

- Yulianto, U. (2022). Kajian Limpasan Permukaan (Run Off) Pada Daerah Aliran Sungai Cidurian Di Kabupaten Bogor. *Jurnal Ismetek*, 14(1), 1–5.
- Amalia, A. (2020). *Arsitektur Sebagai Spons Polusi Udara Jakarta Barat*.
- Ananda Muhammad Tri Utama. (2022). Studi Pengaruh Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) Di Saluran Irigasi Menggunakan Hec-Ras 6.0 Diajukan Title. 9, 356–363.
- Apriyanti, O., & Arbaningrum, R. (2024). Analisis Reduksi Debit Banjir Kali Grogol Terhadap Pembangunan Waduk Lebak Bulus. *Widyakala Journal : Journal Of Pembangunan Jaya University*, 11(1), 18. <https://doi.org/10.36262/Widyakala.V11i1.600>
- Asdar, A., Sangadji, F. M., & Abdullah. (2021). Surface Flow Rate And Erosion Against Land Use In Batuboy Village, Buru Regency. *Journal Of Agricultural Science*, 19(1), 59–66. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/>
- Dki Jakarta, D. L. H. (2024). *Pemantauan Kualitas Air Sungai 2024*. https://lingkunganhidup.jakarta.go.id/files/laporan_air/comprsr_final_la_pemantauan_kualitas_airsungai_2024.pdf
- Doank, H., Setiaji, B., & Wijaya, A. (2024). *Evaluasi Efektivitas Bangunan Pengendali Sedimen (Check Dam) Dalam Menekan Laju Sedimentasi Pada Waduk Jatigede*. 6(1), 53–65.
- Gaffar, F., Anwar, F., & Almidar, H. (2024). *Jurnal Karajata Engineering*. 4(1), 146–152. <https://doi.org/10.31850/Karajata.V4i1.2977>
- Gianete, B. P. (2023). *Analisis Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) Dengan*.
- Herdian, R., Siddiq, B. A., Suryaman, N. N., & Ardiansyah, N. P. (2024). Analisis Jenis Aliran Pada Saluran Terbuka Dengan Hambatan. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik Sipil*, 8(2), 213–219. <https://doi.org/10.32832/Komposit.V8i2.15499>
- Hidayati, A. M., Yekti, M. I., Eka, G. F., & Sujana, A. (2021). Analisis Besaran

Sedimentasi Dan Penanggulangannya Di Hilir Tukad Unda Klungkung Dengan Aplikasi Hec-Georas. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 27(2), 161–169.

- Humairah Annisa, Ratna Musa, A. M. (2021). *Studi Karakteristik Dan Laju Sedimen Sungai Maros.Pdf*. Universitas Muslim Indonesia. https://D1wqtxts1xzle7.Cloudfront.Net/88302083/276-Article_Text-581-1-10-20210321-Libre.Pdf?1657068997=&Response-Content-Disposition=Inline%3b+Filename%3dstudi_Karakteristik_Dan_Laju_Sedimen_Sun.Pdf&Expires=1736938324&Signature=Ib~Xeydagh7xhzyd12napdukr6l
- Ib, G. P., Wirahman, W., Yusril, Y., Iw, Y., & Saadi, Y. (2022). *Analisis Angkutan Sedimen Bed Load Pada Sungai Ngolang Dan Sungai Tebelo Di Kawasan Ekonomi Khusus (Kek) Mandalika*. 19(2), 4–10.
- Iqbal, M., Zuhri, S., & Sisinggih, D. (2022). *Analisis Angkutan Sedimen Sungai Welang Pasuruan Menggunakan Aplikasi Hec-Ras*. 3(1), 57–66.
- Kurniawan, V., Pranoto, W. A., & Ongga, F. P. (2023). Peninjauan Sistem Polder Grogol Dalam Menghadapi Banjir. *Jmts: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 6(3), 719–730. <https://doi.org/10.24912/Jmts.V6i3.25025>
- Lestari, P. R., Muliadi, M., Risko, R., Kushadiwijayanto, A. A., & Nurrahman, Y. A. (2024). Analisis Sedimen Dasar Di Muara Sungai Duri Kabupaten Bengkayang Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 7(1), 33. <https://doi.org/10.26418/Lkuntan.V7i1.64864>
- Makmur Zainuddin, M. T., Irmanto, I., Nugroho, J., & Hatmoko, W. (2023). Pemodelan Sedimentasi Menggunakan Hec-Ras 6.1 Untuk Menganalisis Perubahan Elevasi Dasar Sungai Tondano, Sulawesi Utara. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 14(1), 41–54. <https://doi.org/10.32679/Jth.V14i1.721>
- Mauliddiyah, N. L. (2021). Analisis Kandungan Sedimen Pada Sungai Lantebung Sub Daerah Aliran Sungai Jenelata Daerah Aliran Sungai Jeneberang. *Pharmacognosy Magazine*, 75(17), 6.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2022). No Title. *Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor Km 10 Tahun 2022 Tentang*

Prosedur Optimalisasi Material Hasil Pekerjaan Pengerukan.

- Novelyne, F. G., & Gunarto, D. (2024). *Penerapan Hec-Ras Untuk Analisis Angkutan Sedimen Dasar Terhadap Debit Angkutan Sedimen Pada Saluran Parit Berkat*. 14(01), 251–264.
- Nuryoto. (2023). Studi Pemisahan Produk Precipitated Calcium Carbonate (Pcc) Dan Air Hasil Reaksi Antara Milk Of Lime Dan Co₂ Menggunakan Proses Sedimentasi. *Inovasi Teknik Kimia*, 8(2), 95–101.
- Pokhrel, S. (2024). Karakteristik Sedimen Dan Pola Transportasi Di Sungai Berdasarkan Variasi Debit Aliran Title. *Nemy*, 15(1), 37–48.
- Prandono, T. (2022). Efektifitas Bendungan Gesing Kerjo Dalam Penanggulangan Dampak Timbunan Lumpur Akibat Muatan Transport Sedimen. *Surakarta Civil Engineering Review (Scer)*, - - 9–20.
[Http://Ejurnal.Unsa.Ac.Id/Index.Php/Scer/Article/View/89%0ahttp://Ejurnal.Unsa.Ac.Id/Index.Php/Scer/Article/Download/89/69](http://Ejurnal.Unsa.Ac.Id/Index.Php/Scer/Article/View/89%0ahttp://Ejurnal.Unsa.Ac.Id/Index.Php/Scer/Article/Download/89/69)
- Ramadhan, M. F. (2020). *Analisis Perkiraan Sedimentasi Dan Fungsi Hidrologi Das Ngrancah, Kulonprogo Menggunakan Permodelan Swat* (Vol. 1, Issue 2).
[Http://Www.Fao.Org/](http://Www.Fao.Org/)
- Refina Fatriza. (2023). Ubt26-01-2024-093826. In *Analisis Angkutan Sedimen Total Pada Saluran Pembawa Embung Rawasari Di Kota Tarakan Menggunakan Hec-Ras 6.0*.
- Rosyadewi, R., & Hidayah, Z. (2020). Perbandingan Laju Sedimentasi Dan Karakteristik Sedimen Di Muara Socah Bangkalan Dan Porong Sidoarjo. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 1(1), 75–86.
[Https://Doi.Org/10.21107/Juvenil.V1i1.6832](https://doi.org/10.21107/Juvenil.V1i1.6832)
- Rusdi, A., Nurbia, N., Pristianto, H., Butudoka, M. A., Pamudjianto, A., & Desembardi, F. (2023). Laju Sedimen Dasar Pada Sungai Klagison Menggunakan Program Hec-Ras. *Konstruksia*, 15(1), 47.
[Https://Doi.Org/10.24853/Jk.15.1.47-57](https://doi.org/10.24853/Jk.15.1.47-57)
- Sanchez, A. (2021). Hec-Ras 2d Sediment User Manual. *U.S. Army Corps Of Engineers*, 6.5(September), 1–121.

- Suhada, B., Nugroho, H., Suprpto, & Herawati, H. (2022). Analisis Keruntuhan Bendungan Akibat Piping Dan Pemetaan Genangan Banjir (Studi Kasus : Bendungan Saguling). *Jurnal Saintis*, 22(01), 1–10. [https://doi.org/10.25299/Saintis.2022.Vol22\(01\).8081](https://doi.org/10.25299/Saintis.2022.Vol22(01).8081)
- Usace. (2025). *Hec-Ras Hec-Ras Hydraulic Reference*. January, 354–355. <https://www.hec.usace.army.mil/confluence/Rasdocs/Ras1dtechref/Latest/Stable-Channel-Design-Functions/Sediment-Transport-Capacity/Hydraulic-Parameters>
- Virayani, A., Isnain Munafray, M., Ikhwant Amir, M., Amir Zainuddin, M., Studi Teknik Pengairan, P., Teknik, F., Muhammadiyah Makassar Jl Sultan Alauddin No, U., & Selatan, S. (2024). Analisis Karakteristik Sedimen Dan Laju Sedimentasi Sungai Tino Kabupaten Jeneponto Sediment Characteristics And Analysis Sedimentation Rate Of The Tinno River Jenepontó Regency. *Jurnal Teknik Hidro*, 17(1), 8–13.
- Wirawan, M. K., Huda, A. C., Ariefianto, R. M., Laksono, R., Praktikto, W. A., Assidiq, F. M., & Putriyanti, R. Y. (2022). Kajian Sedimentasi Untuk Pengembangan Layout Alternatif Di Dermaga C Pt Petrokimia Gresik. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(3), 315–329. <https://doi.org/10.14710/Buloma.V11i3.44684>
- Yulianto, U. (2022). Kajian Limpasan Permukaan (Run Off) Pada Daerah Aliran Sungai Cidurian Di Kabupaten Bogor. *Jurnal Ismetek*, 14(1), 1–5.