

SKRIPSI
ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN MELAYANG MENGGUNAKAN
METODE SESAAT, COLBY, DAN LANE&KALINSKE PADA HULU
BENDUNG SEKKA SEKKA

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat



PUTRI DINA

D0119018

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE
2025

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN MELAYANG
MENGGUNAKAN METODE SESAAT, COLBY DAN LANE AND
KALINSKE PADA HULU BENDUNG SEKKA SEKKA

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Sipil (ST)
Pada Program Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sulawesi Barat.

Oleh:

PUTRI DINA

D0119018

Telah diperiksa dan disetujui untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana
Teknik (ST)

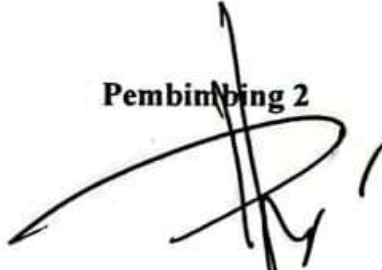
Menyetujui,
Tim Pembimbing,

Pembimbing 1


Dr. Ir. Imam Rohani, S.T., M.T.

NIDN.1201078101

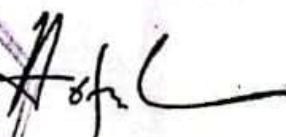
Pembimbing 2


Abdi Manaf, ST, MT.

NIP. 19700421 200312 1 009

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T.

NIP. 19640405 199003 2 002

Koordinator Program Studi


Amalia Nurdin, S.T., M.T.

NIP. 19871212 2019032017

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kersarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah di tulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Majene, 25 Oktober 2025



Putri Dina

D0119018

ABSTRAK

ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN MELAYANG MENGGUNAKAN METODE SESAAT, COLBY, DAN LANE&KALINSKE PADA HULU BENDUNG SEKKA SEKKA

Oleh :

***Putri Dina
D0119018***

Sedimentasi merupakan permasalahan yang sering terjadi pada sungai dan bendung, yang dapat menyebabkan pendangkalan dan menurunkan kapasitas aliran air. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik aliran dan sedimen melayang serta menghitung besar laju angkutan sedimen melayang di Hulu Bendung Sekka-Sekka menggunakan tiga metode perhitungan, yaitu Metode Sesaat, Metode Colby, dan Metode Lane & Kalinske. Penelitian dilakukan di Hulu Bendung Sekka-Sekka, Kecamatan Mapilli, Kabupaten Polewali Mandar, Provinsi Sulawesi Barat. Data yang dikumpulkan meliputi data primer berupa karakteristik aliran (kecepatan dan debit), karakteristik penampang sungai (luas, lebar, dan kedalaman), serta karakteristik sedimen melayang (konsentrasi, berat jenis, dan ukuran butir). Analisis debit aliran dilakukan menggunakan software HEC-RAS, sedangkan pengujian sedimen dilakukan di laboratorium. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit aliran maksimum sebesar 490,49 m³/s dengan kedalaman 6,75 m, debit minimum 7,49 m³/s dengan kedalaman 3,63 m, dan debit rata-rata 81,80 m³/s dengan kedalaman 4,26 m. Karakteristik sedimen melayang menunjukkan berat jenis berkisar antara 2,129-2,348 g/cm³ yang mengindikasikan lanau organik dengan diameter partikel sekitar 0,05 mm. Perhitungan angkutan sedimen melayang menghasilkan nilai tertinggi pada Metode Sesaat (1,19851,3169 kg/hari pada kondisi maksimum), diikuti Metode Colby (0,1418-0,1541 kg/hari/m), dan Metode Lane & Kalinske (0,0799-0,0878 kg/hari/m). Perbedaan hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan metode perhitungan sangat mempengaruhi estimasi angkutan sedimen melayang.

Kata kunci: Angkutan sedimen melayang, Metode Sesaat, Metode Colby, Metode Lane & Kalinske, Bendung Sekka-Sekka

ABSTRACT

ANALYSIS OF DRIFT SEDIMENT TRANSPORT USING THE SESESAT, COLBY, AND LANE & KALINSKE METHODS IN THE UPPERWATER OF THE SEKKA SEKKA DAM

By:

Putri Dina

D0119018

Sedimentation is a common problem in rivers and dams, which can cause siltation and reduce water flow capacity. This study aims to analyze the characteristics of flow and suspended sediment and calculate the rate of suspended sediment transport in the upper reaches of the Sekka-Sekka Dam using three calculation methods, namely the Instantaneous Method, the Colby Method, and the Lane & Kalinske Method. The study was conducted in the upper reaches of the Sekka-Sekka Dam, Mapilli District, Polewali Mandar Regency, West Sulawesi Province. The data collected include primary data in the form of flow characteristics (velocity and discharge), river cross-section characteristics (area, width, and depth), and suspended sediment characteristics (concentration, specific gravity, and grain size). Flow discharge analysis was performed using HEC-RAS software, while sediment testing was conducted in the laboratory. The results showed a maximum flow discharge of 490.49 m³/s at a depth of 6.75 m, a minimum discharge of 7.49 m³/s at a depth of 3.63 m, and an average discharge of 81.80 m³/s at a depth of 4.26 m. The characteristics of suspended sediment showed a specific gravity ranging from 2.129 to 2.348 g/cm³, indicating organic silt with a particle diameter of approximately 0.05 mm. The calculation of suspended sediment transport yielded the highest values using the Instantaneous Method (1.1985 to 1.3169 kg/day at maximum conditions), followed by the Colby Method (0.1418 to 0.1541 kg/day/m), and the Lane & Kalinske Method (0.0799 to 0.0878 kg/day/m). These differences in results indicate that the choice of calculation method significantly influences the estimation of suspended sediment transport.

Keywords: *Drift sediment transport, Instantaneous Method, Colby Method, Lane & Kalinske Method, Sekka-Sekka Weir*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Sungai adalah salah satu sumber air yang dapat dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan air pada tanaman di persawahan. Cara penyaliran air dari sungai ke sawah biasanya menggunakan sistem irigasi. Irigasi adalah pemberian air pada tanah dengan menggunakan bangunan dan saluran buatan bagi pertumbuhan tanaman, sehingga pada musim kemarau tanaman tidak kekurangan air dan pada musim penghujan air tidak berlebih. Sifat sungai di Indonesia pada umumnya membawa sedimen, baik sedimen dasar (bed load) maupun sedimen melayang (suspended load). Proses sedimentasi bisa membawa dampak positif karena dapat menambah kesuburan tanah dan garapan baru ke arah hilir sungai. Tetapi kerugian yang ditimbulkan jauh lebih besar dari pada manfaatnya. Penumpukan sedimen di saluran irigasi akan mempersingkat umur pelayanan jaringan irigasi karena pendangkalan dan penurunan kapasitas. Partikel sedimen yang halus bahkan bisa menyumbat pori – pori tanah dan menghambat penyerapan air oleh tanaman.

Sedimen melayang adalah material yang ikut melayang di dalam aliran sungai. Besarnya sedimen melayang pada suatu sungai merupakan salah satu indikasi besarnya laju sedimentasi di sungai tersebut, sehingga dapat diketahui kondisi das masih normal atau kritis. Sudira (dalam Abdul, 2015:76) proses sedimentasi pada suatu sungai meliputi proses erosi, transportasi, pengendapan dan pemadatan dari sedimentasi itu sendiri. Sebagaimana diketahui, sedimentasi di sungai terjadi karena adanya proses pengendapan konsentrasi sedimen pada aliran sungai yang bersumber dari hasil erosi di bagian hulu sungai. Hal ini berlaku juga pada saluran-saluran irigasi di suatu bendung. Kerusakan daerah aliran sungai menyebabkan meningkatnya angkutan sedimen yang terbawa aliran ke saluran irigasi. Jika kecepatan aliran ini rendah maka akan terjadi proses pengendapan di saluran irigasi tersebut. Penumpukan material terus berlangsung sehingga endapan semakin banyak dan akan membentuk delta.

Bendungan sekka-sekka merupakan bendungan terbesar di polewali mandar yang terletak di kelurahan batupanga kecamatan luyo. Bendungan ini berada di aliran sungai malosoma/mapilli yang memiliki dua kantong lumpur kanan dan kiri

yang biasanya terdapat penumpukan sedimen akibat terbawa oleh aliran air yang terus menerus dapat membuat pendangkalan dan mempengaruhi pengaliran ke saluran saluran irigasi yang ada. Salah satu cara untuk mengatasi pendangkalan akibat sedimen adalah dengan upaya pengerukan dasar sungai (dredging) yang bertujuan untuk mengangkat partikel partikel lumpur yang telah tersedimentasi didasar kantong lumpur.

Dari banyaknya faktor masalah yang disebabkan sedimen peneliti tertarik melakukan penelitian tentang analisis angkutan sedimen melayang dikantong lumpur bendungan seka-seka dengan menggunakan beberapa metode yaitu metode universal soil equation, metode colby, dan metode lane and kalinske.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian maka rumusan masalah pada penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.:

1. Bagaimana karakteristik aliran di Hulu Bendung Sekka-sekka?
2. Bagaimana karakteristik sedimen melayang di Hulu Bendung Sekka-sekka?
3. Berapa besar laju angkutan sedimen melayang menggunakan metode Rouse, Colby, dan Lane&Kalinske di hulu bendung seka seka?

1.3 Tujuan Penelitian

Dengan pendekatan analitis menggunakan beberapa metode perhitungan sedimen, maka adapun tujuan dari penulisan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui karakteristik aliran di Hulu Bendung Seka seka
2. Untuk mengetahui karakteristik sedimen melayang di Hulu Bendung Seka seka.
3. Untuk Mendapatkan jumlah angkutan sedimen menggunakan metode Rouse, Colby, serta Line&Kalinske di Hulu Bendung Sekka-sekka.

1.4 Batasan Masalah

Agar tidak terlalu meluas dalam penelitian ini, hal-hal yang akan dibahas untuk analisa hanya mengenai:

1. Penelitian hanya dilakukan di Hulu Bendung Seka seka di sungai Maloso
2. Tidak meninjau pengeruh lahan pertanian disekitar lokasi penelitian

3. Hanya meneliti angkutan material (suspendad bad) pada kondisi Muka Air Normal (M.A.N).

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menambah ilmu & wawasan tentang analisis angkutan sedimen melayang menggunakan metode metode rouse, colby, dan line & kalinske kantong lumpur.
2. Sebagai data sedimentasi awal Bendung seka seka.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam proses penyusunn proposal penelitian diperlukan penulisan sistematik agar penulisan dapat menjadi pedoman dalam menyelesaikan proposal dengan terstruktur. Secara umum tulisan proposal ini terdiri dari beberapa tahap yang sistematika di antaranya sebagai berikut::

BAB I Latar Belakang, Bab ini memuat Latar belakang masalah, Batasan masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Serta Sistematika Penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka, Bab ini menguraikan tentang secara umum mengenai karakteristik dasar sedimen menjelaskan tentang nilai berat jenis, analisa saringan.

BAB III Metodologi Penelitian, Bab ini memuat bagian alur penelitian, tahaptahap yang dilakukan selama penelitian selama meliputi tempat dan waktu penelitian, material penelitian, alat penelitian, prosedur kerja, metode percobaan, metode pengumpulan data.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. **Karakteristik aliran di Hulu Bendung Sekka-sekka** menunjukkan debit air bervariasi dari nilai minimum hingga maksimum sesuai data pengamatan, yang dimana dianalisis menggunakan aplikasi Hec-Ras. Nilai debit aliran maksimum sebesar (Q_{maks}) = 490,49 m³/s dengan kedalaman (D_f) = 6,75 m, dan debit aliran minimum sebesar (Q_{min}) = 7,49 m³/s dengan kedalaman sungai (D_f) = 3,63 m serta debit rata-rata sungai sebesar ($Q_{rata-rata}$) = 81,80 m³/s dengan kedalaman (D_f) = 4,26 m.
2. **Karakteristik sedimen melayang di Hulu Bendung Sekka-sekka** menunjukkan bahwa sedimen yang terbawa aliran didominasi oleh partikel halus dengan berat jenis pada sampel 1 sebesar (ρ_s) = 2,129 g/cm³, dan pada sampel 2 sebesar (ρ_s) = 2,348 g/cm³, yang mengindikasikan kandungan bahan organik cukup tinggi dan tergolong lanau organik (silt). Meskipun uji hidrometer tidak dapat dilakukan karena keterbatasan jumlah sampel, penentuan perkiraan diameter partikel dilakukan melalui pendekatan berbasis literatur. Berdasarkan berat jenis dan referensi penelitian sebelumnya, diameter sedimen ditetapkan sebesar 0,005 mm sebagai nilai estimasi yang digunakan dalam perhitungan metode Lane & Kalinske.
3. **Besar laju angkutan sedimen melayang** dihitung menggunakan tiga metode:
 - a. **Metode Sesaat**, Perhitungan dengan metode sesaat menghasilkan nilai angkutan sedimen melayang yang paling besar dibandingkan metode lainnya. Pada kondisi kedalaman maksimum, nilai angkutan sedimen mencapai 1,1985 kg/hari pada Sampel 1 dan 1,3169 kg/hari pada Sampel 2. Pada kondisi kedalaman minimum, nilai angkutan sedimen sebesar 0,0183 kg/hari pada Sampel 1 dan 0,0201 kg/hari pada Sampel 2. Sedangkan pada kondisi kedalaman rata-rata, diperoleh nilai 0,3971 kg/hari pada Sampel 1 dan 0,4367 kg/hari pada Sampel 2.

- b. **Metode Colby**, perhitungan dengan metode Colby menghasilkan nilai angkutan sedimen yang berada di antara metode Sesaat dan Line & Kalinske. Pada kondisi kedalaman maksimum, diperoleh nilai 0,1418 kg/hari/m pada Sampel 1 dan 0,1541 kg/hari/m pada Sampel 2. Pada kondisi kedalaman minimum, nilai angkutan sedimen sebesar 0,0039 kg/hari/m pada Sampel 1 dan 0,0042 kg/hari/m pada Sampel 2. Sedangkan pada kondisi kedalaman rata-rata, diperoleh nilai 0,0472 kg/hari/m pada Sampel 1 dan 0,0516 kg/hari/m pada Sampel 2.
- c. **Metode Lane & Kalinske**, hasil perhitungan dengan metode ini menunjukkan nilai angkutan sedimen melayang yang lebih kecil dibandingkan dua metode lainnya. Pada kondisi kedalaman maksimum, diperoleh nilai 0,0799 kg/hari/m pada Sampel 1 dan 0,0878 kg/hari/m pada Sampel 2. Pada kondisi kedalaman minimum, nilai angkutan sedimen sebesar 0,0014 kg/hari/m pada Sampel 1 dan 0,0016 kg/hari/m pada Sampel 2. Sedangkan pada kondisi kedalaman rata-rata, diperoleh nilai 0,0265 kg/hari/m pada Sampel 1 dan 0,0290 kg/hari/m pada Sampel 2.

5.2 Saran

Penelitian ini memberikan gambaran mengenai besarnya angkutan sedimen melayang di Hulu Bendung Sekka-Sekka menggunakan tiga metode perhitungan manual. Untuk pengembangan penelitian ke depan, disarankan agar:

1. Pengambilan sampel sedimen dilakukan dalam jumlah yang lebih banyak dan tersebar di lebih banyak titik, agar hasilnya dapat mewakili kondisi lapangan secara menyeluruh dan memungkinkan pelaksanaan uji laboratorium seperti analisis hidrometer sesuai standar teknis.
2. Penelitian selanjutnya dapat difokuskan pada pemantauan perubahan musim atau kondisi debit sungai (musim hujan dan kemarau) untuk melihat pengaruh dinamika hidrologi terhadap besarnya angkutan sedimen melayang dari waktu ke waktu.
3. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai data awal untuk evaluasi berkala terhadap akumulasi sedimen di Hulu Bendung Sekka-Sekka, serta sebagai bahan

pertimbangan dalam kegiatan operasional seperti pengerukan sedimen secara periodik.

DAFTAR PUSTAKA

- Artia, & ST, F. (2018). *ANALISIS KARAKTERISTIK SEDIMEN DAN LAJU SEDIMENTASI SUNGAI WALANAE KABUPATEN WAJO*. 7.
- Asnul Maulana, R., Sari Lubis, K., & Marbun, P. (2014). *Uji Korelasi Antara Debit Aliran Sungai dan Konsentrasi Sedimen Melayang pada Muara Sub DAS Padang di Kota Tebing Tinggi Correlation Test between Stream Flow Debit and Concentration of Suspend Load Sedimen in Outlet of Sub Watershed Padang At Tebing Tinggi*. 2(2337), 1518–1528.
- Astomo, P. (2021). Partisipasi Masyarakat Dalam Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Mandar Berorientasi Lingkungan Hidup. *Mimbar Hukum*, 33(1), 216–241. <https://doi.org/10.22146/mh.v33i1.1947>
- Hambali, R., & Apriyanti, Y. (2016). STUDI KARAKTERISTIK SEDIMEN DAN LAJU SEDIMENTASI SUNGAI DAENG – KABUPATEN BANGKA BARAT. *Jurnal Fropil*, 4(2), 165–174.
- Ismiyanti, D., Teknik, J., Fakultas, S., Universitas, T., Pontianak, T., & Berkat, P. (2022). *Analisis laju angkutan sedimen melayang di saluran parit berkat menggunakan metode sesaat 1,2,3*.
- Kurniawan, R., Sigit, S., & Bambang, S. (2017). Analisis Perubahan Morfologi Sungai Rokan Berbasis Sistem Informasi Geografi dan Penginderaan Jauh. *Jom FTEKNIK Vo*, 4(1), 1–10.
- Latif, F., Said, M., & Rizky Amalia, A. (2019). Studi Pergerakan Sedimen Akibat Fluktuasi Debit Pada Saluran Terbuka (Uji Laboratorium). *Teknik Hidro*, 12(1), 34–44. <https://doi.org/10.26618/th.v12i1.2465>
- Marni, E. (2017). Comparison of Du Boy ' S and Colby Method in Estimation of. *Journal of Scientech Research*, 2(2), 167–176.
- Ningsih, S., Isma, F., & Lydia, E. N. (2020). Studi Angkutan Sedimen Layang (Suspended Load) Di Estuari Kuala Langsa. *Jurnla Media Teknik Sipil Samudra*, 1(2), 31–37.
- Pokhrel, S. (2024). KARAKTERISTIK SEDIMEN DAN POLA TRANSPORTASI DI SUNGAI BERDASARKAN VARIASI DEBIT ALIRAN. *Ayan*, 15(1), 37–48.
- Pradeep, G., & Vinu, T. (2015). Effect of Organic Matter on the Geotechnical Properties of Soil and Impact of Lime-Salt Stabilization in Strength Improvement of Organic Soil. *International Journal of Engineering, Research & Technology (IJERT)*, 3(29), 1–6.
- Prasetyo, E., Sukri., A. S., & Putri, T. S. (2019). Analisis angkutan sedimen dasar di hilir sungai kambu (studi laboratorium) 1. *Jurnal Stabilita*, 7(1), 25–30.
- Rahman N, M. F., & Khaidir, M. (2021). Pengukuran Aliran Air Dan Tinggi Muka

- Air Pada Saluran Irigasi Dengan Hall Effect Sensor Dan Ultrasonik. *Jurnal Teknologi Dan Komputer (JTEK)*, 1(01), 61–65. <https://doi.org/10.56923/jtek.v1i01.54>
- Reynaldo, R., & Pranoto, W. A. (2019). Kajian Tiga Rumus Angkutan Sedimen Melayang Sungai Serayu Dibandingkan Dengan Hasil Laboratorium. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 2(4), 211. <https://doi.org/10.24912/jmts.v2i4.6193>
- Rohani, I., Paroka, D., Thaha, M. A., & Hatta, M. P. (2023). The Regulate Section Channel Model for Maintenance Channel in Estuary. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 71(10), 305–313. <https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V71I10P227>
- Siswanto, R., Kartini, & Herawati, H. (2021). Studi Karakteristik dan Laju Angkutan Sedimen Parit Langgar Desa Wajok Hilir Kecamatan Siantan Kabupaten Mempawah. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 8(1), 1–9.
- SNI 3423. (2008). SNI 3423:2008 Cara Uji Analisis Ukuran Butir Tanah. *Badan Standarisasi Nasional*, 1–27.
- Sulaiman, D., Romadhoni, W., & Purnama, P. (2021). Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hydro Pada Anak Sungai di Bulungan. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 61–66. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.61-66>
- Zhou, W., Han, G., Liu, M., Zeng, J., Liang, B., Liu, J., & Qu, R. (2020). Determining the distribution and interaction of soil organic carbon, nitrogen, pH and texture in soil profiles: A case study in the Lancangjiang river Basin, Southwest China. *Forests*, 11(5). <https://doi.org/10.3390/F11050532>
- Zuliyanti, Anggela, R., & Cahyaningrum, W. (2022). Analisa Pemanfaatan Air Sungai Bagi Rumah Tangga di Bantaran Sungai Melawi Desa Sungai Ana Kabupaten Sintang. *Jurnal Pendidikan Geografi Dan Pariwisata*, 2(1), 35–51.