

Analisis Angkutan Sedimen Pada Sungai Dadap Tangerang Banten

Analysis of Sediment Transport on the Dadap River, Tangerang, Banten

Mhd Fadil Arbi¹, Wahyu Sejati², Sih Andajani³, Dina Paramitha Anggraeni Hidayat⁴,
Azhar Adi Darmawan⁵

¹Mahasiswa Prodi Sarjana Teknik Sipil / Jurusan Teknik Sipil – Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan – Universitas Trisakti, Indonesia

^{2,3,4}Dosen Prodi Sarjana Teknik Sipil / Jurusan Teknik Sipil – Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan – Universitas Trisakti, Indonesia

email: ²wahyu.sejati@trisakti.ac.id, ³andajani@trisakti.ac.id, ⁴dina.paramitha@trisakti.ac.id

⁵Dosen Prodi Teknik Sipil – Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia
email: ⁵azharadidfts@umm.ac.id *

Abstract

Francis Street which located next to the Dadap River is an area prone to flooding due to overflowing water from the Dadap River. Therefore, the purpose of this study was to determine the amount of sediment transport. The research method used is using primary data (flow velocity, river depth, river cross section width, basic sediment samples and floating sediment samples. The method used for basic sediments is the Meyer-Peter-Muller method and for floating sediments using the instantaneous method. The results of the calculation of the instantaneous method on sediment floating produces an average value of sediment transport at 9 observation points which is 1.22 tons / day. For basic sediment transport using the Meyer-Peter-Muller method, the average value of sediment transport at 9 review points is 0.11 tons/day and The average sedimentation rate at 9 review points is 0.67 tons/day.

Keywords: Flood; Sedimentation rate; Meyer-Peter-Muller Method; Instantaneous Method; Dadap River.

Abstrak

Jalan Francis yang berada di sebelah sungai dadap merupakan daerah yang rawan terkena banjir akibat luapan air dari sungai dadap. Maka dari itu, tujuannya dilakukan penelitian ini untuk mengetahui besarnya angkutan sedimen. Metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan data primer (kecepatan aliran, kedalaman sungai, lebar penampang sungai, sampel sedimen dasar dan sampel sedimen melayang. Metode yang digunakan untuk sedimen dasar yaitu metode Meyer-Peter-Muller dan untuk sedimen layang menggunakan metode sesaat. Hasil dari perhitungan metode sesaat pada sedimen melayang menghasilkan nilai rata – rata angkutan sedimen pada 9 titik tinjauan yaitu 1.22 ton/hari. Untuk angkutan sedimen dasar yang menggunakan metode Meyer-Peter-Muller nilai rata – rata angkutan sedimen pada 9 titik tinjauan sebesar 0.11 ton/hari dan Hasil nilai rata - rata laju sedimentasi pada 9 titik tinjauan sebesar 0.67 ton/hari.

Kata Kunci: Banjir; Laju Sedimentasi; Metode Meyer-Peter-Muller; Metode Sesaat; Sungai Dadap

PENDAHULUAN

Sungai dadap merupakan sungai yang berada di kecamatan kosambi, Kabupaten Tangerang banten, Indonesia. Sungai ini merupakan anak dari sungai Cisadane. Sungai sendiri berarti aliran air alami di permukaan bumi yang mengumpulkan dan mengarahkan air hujan dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah dan akhirnya menjadi danau dan

lautan. Sedimen terbawa sungai yang timbul dari proses erosi yang dibawa oleh arus air dan menimbulkan pendangkalan oleh sedimentasi dimana arus air masuk ke danau atau laut (Ester, A., Mananoma, S. T., Halim, F., & Wuisan, E. M. (2014). Tiga proses sedimentasi bisa diurutkan yaitu pengelupasan (*detachment*), pengangkutan (*transportation*), dan sedimentasi

Please cite this article as:

Arbi, M.F., Sejati, W., Andajani, S., Hidayat, D.P.A, Darmawan, A.A. (2022). Analisis Angkutan Sedimen Pada Sungai Dadap Tangerang Banten. *Media Teknik Sipil*, 20(1), 24-28.

<https://doi.org/10.22219/jmts.v20i1.35604>

(*sedimentation*). Pada saat banjir di tahun 2020 Jl. Prancis yang berada di sebelah sungai dadap mengalami banjir akibat peluapan sungai dadap yang limpahan airnya sampai masuk kedalam badan jalan.

Herrmann, H., & Bucksch, H. (2014) Muizzaddin, M. (2018). Nurpatima, R. M. A. dan. (2019) Putra, I. P., Kartini, & Nurhayati. (2019). Sumantry, T. (2012) Sudira, I. W., Mananoma, T., & Manalip, H. (2013) Sumardi, M. A., Hendratta, L. A., & Halim, F. (2018) Kusumaningrum, R., Suyanto, S., & Solichin, S. (2015) Pabintan, M., Sukri, A. S., & Putri, T. S. (2019) Sembiring, A. E., Mananoma, T., Halim, F., & Wuisan, E. M. (2014) telah melakukan penelitian terkait dengan analisis debit dan sedimen di beberapa sungai di Indonesia.

Siswanto, R., Kartini, K., & Herawati, H. (2021) melakukan kajian karakteristik dan laju angkutan sedimen parit langgar Desa Wajok Hilir menggunakan metode metode empiris yaitu metode Meyer-Peter dan Muller dan metode Frijlink. Metode ini cocok digunakan untuk analisa sedimen secara empirik. YN, N. H., Suprpto, M., & Suyanto, S. (2013). Kajian Angkutan Sedimen Pada Sungai Bengawan Solo (Serenan-Jurug) menggunakan metode Meyer-Peter dan Muller. Berdasarkan penelitian terdahulu, metode ini cocok digunakan untuk menganalisis sedimen dengan empiris.

Berdasarkan penelitian terdahulu maka pada penelitian ini penulis akan melakukan analisis laju sedimentasi dan muatan sedimen pada sungai dadap yang mungkin saja menjadi salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya luapan air yang menyebabkan banjir yang terjadi di Jl. Prancis, kecamatan kosambi, Kabupaten Tangerang Indonesia.

METODE PENELITIAN

Data yang diperlukan untuk penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan data sekunder dan primer (Al Ansar, A., Arsyad, M., & Sulistyawaty, S., (2014)). Data sekunder di dapatkan dari Direktorat Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Direktorat Sungai dan Pantai, data sekunder itu terdiri peta topografi dari Sungai dadap, Data selanjutnya adalah data primer, data ini didapatkan dengan pengambilan sampel sedimen yang diambil menggunakan alat Ekman grab sampler (Roswaty, S.,

Muskananfola, M. R., & Purnomo, P. W. (2014)).

Tahapan kegiatan meliputi pengambilan sampel di sungai dan penelitian sampel sedimen di laboratorium, tahapan – tahapan penelitian ini meliputi:

1. Sedimen Dasar (bed load)
 - 1) Sampel di ambil dari dasar bawah sungai menggunakan alat Ekman grab sampler
 - 2) Sampel sedimen yang telah di ambil di bawa ke laboratorium lalu timbang dan dimasukan kedalam cawan lalu di oven selama ± 24 jam
 - 3) Sampel sedimen yang sudah di oven di tumbuk menggunakan alu dan mortar hingga halus
 - 4) Sampel sedimen yang sudah di tumbuk di masukan kedalam sieve shaker dengan diameter 4,10,20,40,100 dan 200.
 - 5) Selanjutnya di lakukan analisis ayakan untuk mendapatkan diameter butiran pada D50 dan D90
2. Sedimen Melayang (Suspended load)
 - 1) Pengambilan sampel sedimen melayang menggunakan botol air mineral 600 ml
 - 2) Sampel sedimen di bawa ke laboratorium lalu di saring menggunakan kertas saringan
 - 3) Sampel sedimen yang telah di saring di oven selama 30 menit
 - 4) Kertas sedimen yang telah di oven di timbang
 - 5) Hasil timbangan sampel sedimen digunakan guna mencari konstetrasasi sedimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Angkutan Sedimen Dasar

Muatan sedimen dasar merupakan partikel-partikel yang bergerak di sepanjang dasar sungai secara menyeluruh. Muatan sedimen dasar bisa ditunjukan melalui gerakan yang terjadi di dasar sungai. Muatan sedimen dasar dapat di dapatkan dengan pengukuran atau pengambilan sampel sedimen sedimen secara lansung menggunakan alat Ekman grab sampler. Muatan sedimen dasar dapat didapatkan dengan pengambilan sampel dengan alat bantu sederhana berupa botol plastik mineral bekas. Sampel yang telah diambil selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk dilakukan penelitian.

Dalam perhitungan koefisien chezy yang berhubungan dengan butir memerlukan beberapa data yang pertama itu data kedalaman rata – rata diameter butiran pada D90 yang di dapatkan dengan melakukan analisis ayakan pada laboratorium. Tabel 1

Tabel 2 merupakan perhitungan total sedimen dasar.

Tabel 1. Koefisien Chezy berhubungan dengan butir

| Titik Tinjauan | Kedalaman (m) | D90 (m) | C' (m ^{1/2} /s) |
|----------------|---------------|---------|--------------------------|
|----------------|---------------|---------|--------------------------|

menunjukkan hasil penelitian pada laboratorium.

Setelah menghitung intensitas angkutan sedimen Langkah terakhir yaitu menghitung total sedimen dasar.

| | | | |
|---------|------|------|-------|
| Titik 1 | 1.10 | 1.7 | 16.05 |
| Titik 2 | 1.67 | 1.5 | 20.26 |
| Titik 3 | 1.26 | 1.9 | 16.24 |
| Titik 4 | 1.55 | 1.4 | 20.20 |
| Titik 5 | 0.89 | 1.3 | 16.46 |
| Titik 6 | 0.96 | 1.6 | 15.40 |
| Titik 7 | 1.01 | 1.65 | 15.56 |
| Titik 8 | 0.94 | 1.65 | 15.03 |
| Titik 9 | 1.43 | 1.8 | 17.61 |

Tabel 2. Total sedimen dasar

| Titik Tinjauan | Δ | D50 | Φ | Percepatan Gravitasi m/s ² | Qb (kg/s) | Qb (kg/hari) | Qb (ton/hari) |
|----------------|------|------|-------------|---------------------------------------|------------|--------------|---------------|
| Titik 1 | 1.65 | 0.33 | 5709940.02 | 9.81 | 2585833.45 | 29.93 | 0.03 |
| Titik 2 | 1.68 | 0.41 | 6649971.04 | 9.81 | 5823410.01 | 67.40 | 0.07 |
| Titik 3 | 1.65 | 0.55 | 5846600.94 | 9.81 | 12275609.3 | 142.08 | 0.14 |
| Titik 4 | 1.63 | 0.43 | 3794714.36 | 9.81 | 3782186.59 | 43.78 | 0.04 |
| Titik 5 | 1.68 | 0.30 | 28877988.64 | 9.81 | 9906876.52 | 114.66 | 0.11 |
| Titik 6 | 1.65 | 0.50 | 10891601.73 | 9.81 | 17181192.5 | 198.86 | 0.20 |
| Titik 7 | 1.63 | 0.43 | 3078639.86 | 9.81 | 3068476.12 | 35.51 | 0.04 |
| Titik 8 | 1.63 | 0.50 | 5419802.54 | 9.81 | 8486494.59 | 98.22 | 0.10 |
| Titik 9 | 1.66 | 0.59 | 9370246.93 | 9.81 | 24310592.2 | 281.37 | 0.28 |

Analisis Angkutan Sedimen Melayang

Merupakan material dasar sungai (*bed material*) yang melayang pada aliran sungai yang terdiri dari butiran-butiran pasir halus yang sangat sedikit melakukan interaksi dengan dasar sungai, dikarnakan selalu terdorong keatas oleh turbelensi alira, butiran-butiran halus ini senantiasa didukung oleh aliran air. Dalam menentukan muatan sedimen melayang hal pertama yang harus diketahui adalah luas penampang basah sungai pada titik tinjauan 1. Dalam mencari luas penampang basah dibutuhkan data lebar sungai dan kedalaman rata – rata sungai. Tabel 3 menunjukkan luas penampang basah sungai.

Untuk mengetahui konsentrasi sedimen yaitu dengan cara melakukan penelitian di laboratorium. Untuk penelitian ini dibutuhkan air dari sampel sedimen melayang sebanyak 0.1 liter dan kertas saring berdiameter 11cm.

Tabel 3. Luas penampang basah sungai

| Titik Tinjauan | Lebar Sungai (m) | Kedalaman rata - rata (m) | Luas Penampang basah (m ²) |
|----------------|------------------|---------------------------|--|
| Titik 1 | 37,52 | 1,10 | 41,40 |
| Titik 2 | 33,77 | 1,67 | 56,40 |
| Titik 3 | 34,02 | 1,26 | 42,98 |
| Titik 4 | 35,31 | 1,55 | 54,61 |
| Titik 5 | 37,41 | 0,89 | 33,29 |
| Titik 6 | 37,05 | 0,96 | 35,44 |
| Titik 7 | 44,33 | 1,01 | 44,63 |
| Titik 8 | 75,96 | 0,94 | 71,40 |
| Titik 9 | 93 | 1,43 | 132,68 |

Tabel 4 merupakan perhitungan konsentrasi sedimen. Selanjutnya menghitung data kecepatan aliran sungai dibutuhkan dalam menentukan debit sungai pada setiap titik tinjauan. Metode pengukuran kecepatan aliran sungai dilakukan dengan metode sederhana yaitu menggunakan botol plastik bekas dan benang sepanjang 10m. Tabel 5 menunjukkan perhitungan kecepatan aliran.

Tabel 4. Konsentrasi sedimen

| Titik Tinjauan | Berat Kertas Saring (mg) | Berat kertas saring + sedimen (mg) | Sedimen (mg) | Air (L) | Konsentrasi Sedimen (mg/l) |
|----------------|--------------------------|------------------------------------|--------------|---------|----------------------------|
| Titik 1 | 780 | 900 | 120 | 0,1 | 1200 |
| Titik 2 | 780 | 900 | 120 | 0,1 | 1200 |
| Titik 3 | 780 | 990 | 210 | 0,1 | 2100 |
| Titik 4 | 780 | 990 | 210 | 0,1 | 2100 |
| Titik 5 | 780 | 1010 | 230 | 0,1 | 2300 |
| Titik 6 | 780 | 1010 | 230 | 0,1 | 2300 |
| Titik 7 | 780 | 1030 | 250 | 0,1 | 2500 |
| Titik 8 | 780 | 970 | 190 | 0,1 | 1900 |
| Titik 9 | 780 | 1000 | 220 | 0,1 | 2200 |

Tabel 5. Kecepatan aliran sungai

| Titik Tinjauan | Benang (m) | waktu (s) | kecepatan (m/s) |
|----------------|------------|-----------|-----------------|
| Titik 1 | 10 | 68 | 0,15 |
| Titik 2 | 10 | 75 | 0,13 |
| Titik 3 | 10 | 105 | 0,10 |
| Titik 4 | 10 | 50 | 0,20 |
| Titik 5 | 10 | 106 | 0,09 |
| Titik 6 | 10 | 104 | 0,10 |
| Titik 7 | 10 | 59 | 0,17 |
| Titik 8 | 10 | 82 | 0,12 |
| Titik 9 | 10 | 101 | 0,10 |

Setelah menentukan nilai debit rata – rata sungai, Langkah terakhir yaitu menghitung debit sedimen melayang. Data – data yang dibutuhkan dalam menghitung sedimen melayang yaitu debit air dan konsentrasi sedimen. Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan sedimen melayang.

Tabel 6. Debit sedimen melayang

| Titik Tinjauan | Debit Air (m ³ /s) | Konsentrasi Sedimen (mg/l) | Qs (kg/hari) | Qs (ton/hari) |
|----------------|-------------------------------|----------------------------|--------------|---------------|
| Titik 1 | 6.09 | 1200 | 631.18 | 0.63 |
| Titik 2 | 7.52 | 1200 | 779.62 | 0.78 |
| Titik 3 | 4.09 | 2100 | 742.67 | 0.74 |
| Titik 4 | 10.92 | 2100 | 1981.79 | 1.98 |
| Titik 5 | 3.14 | 2300 | 624.19 | 0.62 |
| Titik 6 | 3.41 | 2300 | 677.26 | 0.68 |
| Titik 7 | 7.56 | 2500 | 1633.75 | 1.63 |
| Titik 8 | 8.71 | 1900 | 1429.44 | 1.43 |
| Titik 9 | 13.14 | 2200 | 2497.01 | 2.50 |

Data – data yang dibutuhkan untuk mendapatkan nilai laju sedimentasi yaitu debit sedimen dasar, debit sedimen melayang dan periode waktu penelitian data debit sedimen dasar. Tabel 7 merupakan perhitungan laju

sedimentasi. Gambar 1 menunjukkan grafik laju sedimentasi di tiap titik.

Tabel 7. Laju sedimentasi

| Titik Tinjauan | Qs (ton/hari) | Qb (ton/hari) | Waktu periode penelitian (2021 - 2023) | Laju Sedimentasi (ton/hari) |
|----------------|---------------|---------------|--|-----------------------------|
| Titik 1 | 0.63 | 0.03 | 2 | 0.33 |
| Titik 2 | 0.78 | 0.07 | 2 | 0.42 |
| Titik 3 | 0.74 | 0.14 | 2 | 0.44 |
| Titik 4 | 1.98 | 0.04 | 2 | 1.01 |
| Titik 5 | 0.62 | 0.11 | 2 | 0.37 |
| Titik 6 | 0.68 | 0.20 | 2 | 0.44 |
| Titik 7 | 1.63 | 0.04 | 2 | 0.83 |
| Titik 8 | 1.43 | 0.10 | 2 | 0.76 |
| Titik 9 | 2.50 | 0.28 | 2 | 1.39 |



Gambar 1. Laju Sedimentasi

KESIMPULAN

Setelah dilakukannya penelitian sampel sedimen pada 9 titik tinjauan yang berada yang berada pada sungai dadap Tangerang banten, dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. Hasil perhitungan angkutan sedimen melayang dan angkutan sedimen dasar
2. Memiliki nilai rata – rata untuk angkutan sedimen melayang yaitu sebesar 1.22 ton/hari sedangkan angkutan sedimen dasar sebesar 0.11 ton/ hari. Maka bisa ditarik kesimpulan bahwa sedimen melayang pada sungai dadap lebih besar daripada sedimen dasar, hal ini juga menyebabkan keruhnya air pada sungai dadap
3. Menghasilkan nilai rata – rata laju sedimentasi yaitu sebesar 0.67ton/hari

DAFTAR PUSTAKA

Al Ansar, A., Arsyad, M., & Sulistyawaty, S. (2014). Studi Analisis Sedimentasi Di Sungai Pute Rammang-Rammang Kawasan Karst Maros. *Jurnal Sains dan*

- Pendidikan Fisika*, 10(3), 319106.
- Ester, A., Mananoma, S. T., Halim, F., & Wuisan, E. M. (2014). ANALISIS SEDIMENTASI DI MUARA SUNGAI PANASEN. *Jurnal Sipil Statik*, 2(3), 148–154.
- Herrmann, H., & Bucksch, H. (2014). Sheet Erosion. *Dictionary Geotechnical Engineering/Wörterbuch GeoTechnik*, 1216–1216. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41714-6_192885
- Kusumaningrum, R., Suyanto, S., & Solichin, S. (2015). Analisis Angkutan Sedimen Anak Sungai Bengawan Solo Pada Sungai Dengkeng. *Matriks Teknik Sipil*, 3(1).
- Muizzaddin, M. (2018). Debit Sedimen Melayang Di Sungai Komerling, Kayu Agung. *Jurnal Geografi Gea*, 18(2), 154. <https://doi.org/10.17509/gea.v18i2.10567>
- Nurpatima, R. M. A. dan. (2019). Sedimen Pasca Banjir Bandang Di Sub Das Jenelata Kab . Gowa Oleh : Muh . Rizki Maulana Ar. *Skripsi*.
- Pabintan, M., Sukri, A. S., & Putri, T. S. (2019). Analisis Angkutan Sedimen Dasar Pada Hilir Sungai Kambu Kota Kendari. *STABILITA, Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 7(2), 109.
- Putra, I. P., Kartini, & Nurhayati. (2019). Analisis Angkutan Sedimen Di Muara Parit Berkat. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil UNTAN*. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/JMHMS/article/view/33598>
- Roswaty, S., Muskananfolo, M. R., & Purnomo, P. W. (2014). Tingkat Sedimentasi di Muara Sungai Wedung Kecamatan Wedung, Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(2), 129-137.
- Sembiring, A. E., Mananoma, T., Halim, F., & Wuisan, E. M. (2014). Analisis Sedimentasi Di Muara Sungai Panasen. *Jurnal Sipil Statik*, 2(3).
- Siswanto, R., Kartini, K., & 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(2).
- Sudira, I. W., Mananoma, T., & Manalip, H. (2013). Analisis Angkutan Sedimen pada Sungai Mansahan. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 3(1).
- Sumardi, M. A., Hendratta, L. A., & Halim, F. (2018). Analisis Angkutan Sedimen Di Sungai Air Kolongan Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Sipil Statik*, 6(12).
- Sumantry, T. (2012). Pengukuran Debit Dan Kualitas Air Sungai Cisalak Pada Tahun 2012. *Hasil Penelitian Dan Kegiatan PTLR*, 301–308. [http://digilib.batan.go.id/ppin/katalog/file/26-TEDDY-Cisalak2012_rev-ciawi_oke\(301-308\).pdf](http://digilib.batan.go.id/ppin/katalog/file/26-TEDDY-Cisalak2012_rev-ciawi_oke(301-308).pdf)
- YN, N. H., Suprpto, M., & Suyanto, S. (2013). Kajian Angkutan Sedimen Pada Sungai Bengawan Solo (Serenan-Jurug). *Matriks Teknik Sipil*, 1(2).