**karakteristik sedimen lahan dan sungai**

**PADA SUNGAI AIK NYET**

***The Characteristics Of Soil Erosion And Riverbed Sediment***

***In Aik Nyet River***

**Wildanul Akhyar1, I B Giri Putra2, Yusron Saadi3**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MATARAM**

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini yakni mengetahui kondisi aliran pada Sungai Aik Nyet, mengetahui karakteristik sedimen pada Sungai Aik Nyet dan mengetahui karakteristik sedimen lahan pada lahan di sekitar Sungai Aik Nyet.

Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pengukuran langsung di lapangan dan pengujian di laboratorium. Selain metode pengukuran langsung di lapangan, ada beberapa persamaan-persamaan empiris yang digunakan.

Berdasarkan hasil analisis, kondisi aliran pada Sungai Aik Nyet memiliki debit 1,858 m3/dtk. Karakteristik sedimen pada Sungai Aik Nyet didominasi butiran berdiameter 0,85 mm, 0,425 mm dan 0,25 mm yang termasuk dalam jenis pasir berkwarsa dan pasir sedang. Nilai berat jenis sedimen pada Sungai Aik Nyet adalah 2,531 gram/cm3 dan nilai berat jenis sedimen pada lahan disekitar Sungai Aik Nyet pada Alat Penangkap Sedimen Lahan 1 adalah 2,032 gram/cm3 , Alat Penangkap Sedimen Lahan 2 adalah 2,275 gram/cm3 dan Alat Penangkap Sedimen Lahan 3 adalah 2,193 gram/cm3 . Jumlah angkutan sedimen yang terjadi di Sungai Aik Nyet sebesar 52,36 m3/hari.

***Kata kunci : Karakteristik sedimen, sedimen lahan dan sedimen sungai***

1. Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Mataram
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen Pembimbing Pendamping

**1. Pendahuluan**

**1.1 Latar Belakang**

Sungai Jangkok bagian hulu terletak pada Wilayah Administrasi Pemerintahan Kabupaten Lombok Barat, tepatnya di Desa Sesaot, Kecamatan Narmada. Sungai Jangkok bagian hulu ini terdiri dari beberapa anak sungai antara lain Sungai Bentoyang, Sungai Pemoto, Sungai Tembiras Hulu, Sungai Lampir, Sungai Pelise, Sungai Lempanas Sungai Aik Nyet dan lain-lain. Semua sungai ini mengalir menuju sungai utama yaitu Sungai Jangkok dan sekaligus menjadi penyuplai utama dari Bendung Sesaot yang ada di bagian hulunya.

Dasar sungai dan bendung biasanya tersusun oleh endapan dari material angkutan sedimen yang terbawa oleh aliran air sungai dan material tersebut dapat terangkut kembali apabila kecepatan aliran cukup tinggi. Selain itu, sedimen yang masuk ke sungai juga berasal dari lahan yang ada di area tepi dan sekitar sungai. Sedimen lahan ini berasal dari lereng sungai yang tergerus dan hanyut oleh air hujan. Besarnya volume sedimen yang masuk ke sungai dari lereng sungai dipengaruhi oleh intensitas air hujan yang turun. Sedangkan besarnya volume angkutan sedimen pada sungai tergantung pada perubahan kecepatan aliran, karena perubahan musim penghujan dan kemarau, serta perubahan kecepatan aliran yang dipengaruhi oleh aktifitas manusia.

Lahan yang ada disekitar Sungai Aik Nyet dan sebelah kanan Bendung Sesaot mengalami perubahan guna/fungsi. Lahan yang sebelumnya berupa hutan kini berubah fungsi menjadi lahan perkebunan dikarenakan semakin berkembang dan bertambahnya aktifitas manusia, sehingga mengurangi penyerapan air hujan ke dalam tanah yang menyebabkan terjadinya erosi lahan ke sungai dan meningkatnya volume sedimen yang masuk ke sungai. Dengan semakin meningkatnya volume sediman yang masuk ke Sungai Aik Nyet, maka akan meningkat pula volume sedimen yang menuju sungai utama yaitu Sungai Jangkok dan akan menyebabkan peningkatan jumlah sedimen yang mengendap di Bendung Sesoat. Untuk menindaklanjuti permasalahan ini, maka dilakukan penelitian mengenai karakteristik sedimen lahan dan sungai di Sungai Aik Nyet sebelah kanan Bendung Sesaot.

* 1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan antara lain:

1. Bagaiamanakah kondisi aliran sungai pada Sungai Aik Nyet pada musim penghujan?
2. Bagaimanakah karakteristik sedimen lahan dan sungai Aik Nyet sebelah kanan hulu Bendung Sesaot pada musim penghujan?
3. Berapakah jumlah angkutan sedimen di Sungai Aik Nyet pada musim penghujan?
	1. **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kondisi aliran sungai pada Sungai Aik Nyet pada musim penghujan.
2. Untuk mengetahui karakteristik sedimen lahan dan sungai Aik Nyet sebelah kanan hulu Bendung Sesaot pada musim penghujan.
3. Untuk mengetahui jumlah angkutan sedimen di Sungai Aik Nyet pada musim penghujan.
	1. **Batasan Masalah**

Agar penelitian ini tidak terlalu luas, maka perlu adanya batasan-batasan masalah sebagai berikut :

* 1. Hanya meneliti debit (Qt) angkutan material dasar (*bed load*) pada Sungai Aik Nyet.
	2. Tidak membandingkan pengaruh cuaca atau musim.
	3. Kondisi aliran yang ditinjau meliputi kecepatan, keliling basah, luas penampang, debit dan jari-jari hidrolis.
	4. Karakteristik sedimen yang ditinjau meliputi ukuran (*size*) dan berat jenis kering (*bulk density*).
	5. Penelitian dilakukan pada musim penghujan.
	6. Fungsi guna lahan adalah lahan perkebunan.

**2. Tinjauan Pustaka**

 Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, di saluran air, sungai, dan waduk (Asdak, 2007).

 Proses pengangkutan sedimen dalam alur sungai merupakan hal yang agak kompleks, sehingga pengukuran laju pengangkutan sedimen masih merupakan perkiraan terbaik terhadap besarnya hasil sedimen. Namun demikian beberapa rumus pengangkutan sedimen yang didasarkan atas analisa teoritis akan berguna jika tersedia data yang cukup. Ketelitian perkiraan hasil sedimen akan bertambah besar jika periode pengumpulan data untuk menentukannya cukup panjang (Soemarto, 1987).

Tujuan pokok pengetahuan tentang transportasi sedimen adalah untuk mengetahui suatu sungai dalam keadaan tertentu apakah akan terjadi penggerusan (degradasi), pengendapan (agradasi) atau mengalami angkutan seimbang (equilibrium transport), dan untuk memprakirakan kuantitas yang terangkut dalam proses tersebut (Priyantoro, 1987).

**2.1 Debit Sungai**

Debit (*discharge*) adalah volume aliran yang mengalir melalui suatu penampang melintang sungai per satuan waktu. Biasanya dinyatakan dalam satuan meter kubik perdetik (m3/det) atau liter perdetik (l/det). Debit sungai akan berubah-ubah menurut waktu (Soewarno, 1991).

 Untuk debit keseluruhan dari penampang aliran, Q dihitung dengan persamaan berikut :

$$Q=\sum\_{}^{}Q\_{i}=\sum\_{}^{}\left(A\_{i}xU\_{i}\right)$$

$$=\left(A\_{i}xU\_{i}\right)+\left(A\_{ii}xU\_{ii}\right)+\left(A\_{iii}xU\_{iii}\right)$$

dengan :

Ai , Aii , Aiii = luas penampang pada masing-masing pias (m2)

Ui , Uii , Uiii = kecepatan aliran pada masing-masing penampang pias (m/dtk)

**2.2 Karakteristik Sedimen**

Tabel 1. Skala kelas pengelompokan partikel yang diusulkan oleh AGU

****

Karakteristik sedimen yang dimaksudkan disini meliputi : ukuran (*size*) dan berat jenis kering (*bulk density*) (Priyantoro, 1987).

Berat jenis kering (*bulk density*) adalah massa endapan material sedimen kering dalam unit volume.

$$G\_{s}=\frac{(W\_{2}– W\_{1})}{\left(W\_{5}-W\_{1}\right)- (W\_{3}-W\_{2})}$$

W5 = W4 . k

dengan :

W1 = berat piknometer

W2 = berat piknometer + sampel

W3 = berat piknometer + sampel + air

W4 = berat piknometer + air

W5 = berat piknometer + air terkoreksi

K = faktor koreksi temperatur

**3. Metode Penelitian**

**3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di daerah Bendung Jangkok dan Sungai Aik Nyet di Desa Sesaot serta di Laboratorium Hidrolika dan Pantai, Fakultas Teknik, Universitas Mataram.

****

Gambar 1. Lokasi tempat pelaksanaan penelitian.

Lokasi pengambilan sedimen lahan terdiri dari 3 (tiga) tempat yaitu lahan sebelah kanan Bendung Sesaot, lahan sekitar Sungai Aik Nyet dan lereng Sungai Aik Nyet. Sedangkan untuk pengambilan sedimen sungai akan dilakukan di Sungai Aik Nyet yang dibagi menjadi 3 (tiga) titik pengambilan yaitu bagian kanan, tengah dan kiri dari penampang sungai. Dari setiap titik akan diambil beberapa sampel sedimen dasar.

0,45 m

2 m

1,5 m

Gambar 2. Sketsa alat penangkap sedimen lahan

Pengambilan sampel sedimen lahan dilakukan dengan menggunakan alat penangkap sedimen yang terbuat dari papan berbentuk persegi panjang. Pengambilan sampel sedimen lahan dilakukan dengan cara menempatkan alat pada kedalaman 5 cm di bawah permukaan tanah. Alat ini ditempatkan pada lahan dengan kemiringan tertentu agar air mengalir ke bagian bawah. Pada bagian bawah alat ini terdapat 3 (tiga) buah lubang yang mengarah ke penampung berupa jirigen yang dihubungkan dengan menggunakan selang. Sehingga pada saat hujan turun, air hujan dan lahan yang berada di dalam area alat tersebut akan tergerus dan hasil gerusan tersebut merupakan sedimen lahan.

**3.2 Pelaksanaan Penelitian**

* **Tahap Pengukuran**

Adapun tahapan pengukuran antara lain:

1. Pengukuran lebar aliran

Pengukuran lebar aliran sungai diukur dengan menggunakan meteran, dengan cara membentangkan meteran pada sisi tebing kiri dan tebing kanan sungai yang terendam.

1. Pengukuran tinggi muka air

Pengukuran tinggi muka air dilakukan di setiap penampang melintang sungai yang telah dibagi menjadi beberapa pias. Sedangkan untuk mendapatkan profil penampang, dilakukan pengukuran tinggi muka air setiap 1 meter dari lebar penampang sungai agar mendapatkan profil penampang sungai yang akurat. Alat yang digunakan adalah meter taraf dan paku penancap yang dipasang setiap 1 meter dari lebar penampang sungai.

1. Pengukuran luas masing-masing pias

Pengukuran luas masing-masing pias dapat dicari dengan menggunakan fasilitas area pada program *autocad*.

1. Pengukuran kecepatan aliran

Kecepatan aliran sungai diperoleh dengan cara mengukur kecepatan di setiap pias yang sudah dibagi di suatu penampang melintang sungai dengan menggunakan alat ukur arus yaitu *current meter.* Mengukur kecepatan aliran tiap pias pada kedalaman yang ditentukan (0,6h dari permukaan aliran). Saat pengukuran kecepatan*, propeller* menghadap ke arah aliran dan menetapkan lama waktu pencatatan data di *current meter.*

1. Pengukuran kemiringan dasar sungai

Parameter yang dibutuhkan dalam menghitung kemiringan dasar saluran adalah beda elevasi tinggi muka air (Δh) di hulu dan hilir, dan panjang sungai (L). Seperti pada sketsa penampang di bawah ini, pengambilan data dilakukan di bagian hulu dan hilir sungai sepanjang daerah pengamatan pada loaksi penelitian. Untuk keakuratan data, maka pengambilan data dilakukan di sebelah kiri, kanan dan tengah dari penampang sungai, sehingga didapatkan rata-rata dari data kemiringan yang sudah ada.

* **Pengujian di Laboratorium**

Adapun pengujian di laboratorium antara lain:

1. Uji gradasi dilakukan dengan cara analisa ayakan (analisa saringan), dimana analisa saringan ini dipakai 2 (dua) seri saringan, yaitu :
2. Bila diameter butiran > 2 mm, digunakan saringan dengan ukuran lubang : 3” (76,2 mm); 2” (50,8 mm); 1½ “ (38,1 mm); 1” (25,4 mm); ¾ “ (19,05 mm); no..4 (4,75 mm); dan no.10 (2,0mm).
3. Bila diameter butiran < 2mm digunakan saringan dengan ukuran lubang : no.10 (2,0 mm); no.20 (0,85 mm); no.40 (0,425 mm); no.60 (0,25 mm); no.140 (0,106 mm); no.200 (0,075 mm).
4. Uji analisa hidrometer. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik maka digunakan hidrometer yang berfungsi untuk mengetahui pembagian ukuran butiran tanah yang berbutir halus atau memiliki diameter ukuran lebih kecil dari 0,075 mm (no. 200). Dari hasil tersebut maka didapat data, yang setelah diolah akan diperoleh grafik distribusi butiran yang merupakan hubungan antara diameter dan prosentase lolos.
5. Uji berat jenis dengan alat piknometer.

**3.3 Bagan Alir Penelitian**



Gambar 3. Bagan alir penelitian

**4. Hasil dan Pembahasan**

**4.1 Kondisi Aliran**

Tabel 2. Kondisi aliran sungai

|  |  |
| --- | --- |
| Kondisi Sungai | Lokasi |
| Aik Nyet 1 | Aik Nyet 2 |
| Kecepatan , U (m/dtk) | 0,812 | 0,751 |
| Luas penampang , A (m2) | 2,24 | 2,24 |
| Debit , Q (m3/dtk) | 1,819 | 1,681 |
| Keliling basah , P (m) | 10,26 | 10,26 |
| Jari-jari hidrolis, R (m) | 0,218 | 0,218 |
| Angka Reynold, Re | 819518,52 | 757953,70 |
| Jenis aliran | Turbulen | Turbulen |
| Kemiringan dasar sungai, I (m) | 0,0067 | 0,0067 |
| Kecepatan geser butiran (U\*) | 0,120 | 0,120 |

(*Sumber : Hasil Analisis)*

**4.2 Karakteristik Sedimen**

**4.2.1 Ukuran (Size)**

Untuk menentukan ukuran (size) digunakan metode analisa saringan butiran. Berikut data-data ukuran butiran dari masing-masing lokasi penelitian.

Tabel 3. Distribusi ukuran butiran sedimen Sungai Aik Nyet

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Diameter | Berat | Brt Sampel | Persen | Tertahan |
| Saringan | Lubang | Sampel | Kom Lolos | Lolos |
|   |  Saringan | Tertahan | Saringan | Saringan |
|   | (mm) | (gram) | (gram) | (%) | (%) |
| 1 1/4" | 31.5 | 0.00 | 1086.84 | 100.00 | 0.00 |
| 1" | 25 | 0.00 | 1086.84 | 100.00 | 0.00 |
| 3/4" | 19 | 0.00 | 1086.84 | 100.00 | 0.00 |
| 1/2" | 12.5 | 9.05 | 1077.80 | 99.24 | 0.76 |
| 3/8" | 9.5 | 30.53 | 1047.27 | 96.60 | 2.64 |
| 1/4" | 6.3 | 56.81 | 990.46 | 91.65 | 4.95 |
| 4 | 4.8 | 36.25 | 954.21 | 88.50 | 3.15 |
| 6 | 3.35 | 43.99 | 910.22 | 84.70 | 3.80 |
| 8 | 2.4 | 48.93 | 861.29 | 80.42 | 4.27 |
| 10 | 2 | 25.97 | 835.32 | 78.12 | 2.30 |
| 20 | 0.85 | 165.11 | 670.21 | 63.35 | 14.77 |
| 40 | 0.425 | 282.36 | 387.85 | 37.68 | 25.67 |
| 60 | 0.25 | 229.43 | 158.42 | 15.53 | 22.15 |
| 80 | 0.18 | 99.42 | 59.00 | 5.84 | 9.69 |
| 100 | 0.15 | 19.09 | 39.91 | 3.99 | 1.85 |
| 140 | 0.106 | 29.58 | 10.32 | 1.05 | 2.94 |
| 200 | 0.075 | 6.64 | 3.68 | 0.38 | 0.66 |
| pan |   | 3.68 | 0.00 | 0.00 | 0.38 |
| total |   | 1086.84 |   |   | **100.00** |

Gambar 4. Kurva komulatif distribusi ukuran butiran Sungai Aik Nyet

Tabel 4. Hasil analisa saringan Alat Penangkap Sedimen Lahan 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Diameter | Berat | Brt Sampel | Persen | Tertahan |
| Saringan | Butiran | Sampel | Kom Lolos | Lolos |
|   |   | Tertahan | Saringan | Saringan |
|   | (mm) | (gram) | (gram) | (%) | (%) |
| 1 1/4" | 31.5 | 0.00 | 5.58 | 100.00 | 0.00 |
| 1" | 25 | 0.00 | 5.58 | 100.00 | 0.00 |
| 3/4" | 19 | 0.00 | 5.58 | 100.00 | 0.00 |
| 1/2" | 12.5 | 0.00 | 5.58 | 100.00 | 0.00 |
| 3/8" | 9.5 | 0.00 | 5.58 | 100.00 | 0.00 |
| 1/4" | 6.3 | 0.04 | 5.55 | 97.67 | 2.33 |
| 4 | 4.8 | 0.04 | 5.51 | 94.34 | 3.34 |
| 6 | 3.35 | 0.08 | 5.43 | 84.21 | 10.13 |
| 8 | 2.4 | 1.16 | 4.27 | 72.67 | 11.54 |
| 10 | 2 | 0.68 | 3.59 | 55.95 | 16.72 |
| 20 | 0.85 | 1.93 | 1.66 | 34.68 | 21.27 |
| 40 | 0.425 | 0.80 | 0.86 | 19.20 | 15.48 |
| 60 | 0.25 | 0.30 | 0.56 | 15.42 | 3.78 |
| 80 | 0.18 | 0.20 | 0.36 | 10.03 | 5.39 |
| 100 | 0.15 | 0.04 | 0.32 | 8.63 | 1.40 |
| 140 | 0.106 | 0.20 | 0.12 | 5.03 | 3.60 |
| 200 | 0.075 | 0.12 | 0.01 | 0.64 | 4.39 |
| pan |   | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.64 |
| total |   | 5.58 |   |   | **100.00** |

*(Sumber : Hasil Pengujian)*

Gambar 5. Kurva komulatif hasil analisa saringan Alat Penangkap Sedimen Lahan 1

Tabel 5. Hasil analisa saringan Alat Penangkap Sedimen Lahan 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Diameter | Berat | Brt Sampel | Berat | Tertahan |
| Saringan | Butiran | Sampel | Kom Lolos | Sampel |
|   |   | Tertahan | Saringan | Tertahan |
|   | (mm) | (gram) | (gram) | (gram) | (%) |
| 1 1/4" | 31.5 | 0.00 | 2.89 | 100.00 | 0.00 |
| 1" | 25 | 0.00 | 2.89 | 100.00 | 0.00 |
| 3/4" | 19 | 0.00 | 2.89 | 100.00 | 0.00 |
| 1/2" | 12.5 | 0.00 | 2.89 | 100.00 | 0.00 |
| 3/8" | 9.5 | 0.00 | 2.89 | 100.00 | 0.00 |
| 1/4" | 6.3 | 0.08 | 2.81 | 97.28 | 2.72 |
| 4 | 4.8 | 0.18 | 2.62 | 95.18 | 2.10 |
| 6 | 3.35 | 0.47 | 2.15 | 86.56 | 8.61 |
| 8 | 2.4 | 0.50 | 1.65 | 78.03 | 8.53 |
| 10 | 2 | 0.17 | 1.48 | 69.80 | 8.24 |
| 20 | 0.85 | 0.44 | 1.04 | 51.92 | 17.87 |
| 40 | 0.425 | 0.23 | 0.81 | 37.54 | 14.38 |
| 60 | 0.25 | 0.27 | 0.54 | 27.28 | 10.26 |
| 80 | 0.18 | 0.09 | 0.44 | 21.87 | 5.41 |
| 100 | 0.15 | 0.05 | 0.39 | 19.29 | 2.57 |
| 140 | 0.106 | 0.22 | 0.17 | 8.06 | 11.24 |
| 200 | 0.075 | 0.13 | 0.05 | 0.49 | 7.57 |
| pan |   | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.49 |
| total |   | 2.89 |   |   | **100.00** |

*(Sumber : Hasil Pengujian)*

Gambar 6. Kurva komulatif hasil analisa saringan Alat Penangkap Sedimen Lahan 2

Tabel 6. Hasil analisa saringan Alat Penangkap Sedimen Lahan 3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Diameter | Berat | Brt Sampel | Persen | Tertahan |
| Saringan | Butiran | Sampel | Kom Lolos | Lolos |
|   |   | Tertahan | Saringan | Saringan |
|   | (mm) | (gram) | (gram) | (%) | (%) |
| 1 1/4" | 31.5 | 0.00 | 2.97 | 100.00 | 0.00 |
| 1" | 25 | 0.00 | 2.97 | 100.00 | 0.00 |
| 3/4" | 19 | 0.00 | 2.97 | 100.00 | 0.00 |
| 1/2" | 12.5 | 0.00 | 2.97 | 100.00 | 0.00 |
| 3/8" | 9.5 | 0.00 | 2.97 | 100.00 | 0.00 |
| 1/4" | 6.3 | 0.07 | 2.90 | 98.47 | 1.53 |
| 4 | 4.8 | 0.08 | 2.82 | 95.32 | 3.15 |
| 6 | 3.35 | 0.13 | 2.69 | 88.12 | 7.20 |
| 8 | 2.4 | 0.46 | 2.22 | 67.65 | 20.47 |
| 10 | 2 | 0.22 | 2.00 | 58.51 | 9.14 |
| 20 | 0.85 | 0.29 | 1.71 | 43.89 | 14.63 |
| 40 | 0.425 | 0.35 | 1.36 | 33.71 | 10.17 |
| 60 | 0.25 | 0.21 | 1.15 | 29.91 | 3.80 |
| 80 | 0.18 | 0.41 | 0.74 | 21.06 | 8.85 |
| 100 | 0.15 | 0.30 | 0.44 | 14.94 | 6.12 |
| 140 | 0.106 | 0.22 | 0.21 | 10.35 | 4.59 |
| 200 | 0.075 | 0.20 | 0.01 | 0.20 | 10.14 |
| pan |   | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.20 |
| total |   | 2.97 |   |   | **100.00** |

*(Sumber : Hasil Pengujian)*

Gambar 7. Kurva komulatif hasil analisa saringan Alat Penangkap Sedimen Lahan 3

Dari pengamatan hasil analisa saringan butiran yang didapat dari masing-masing lokasi penelitian, dapat disimpulkan pada Sungai Aik Nyet sampel material dasar yang diambil merupakan sedimen dasar (*bed load*). Jenis sedimen ini dipengaruhi oleh aliran sungai yang akan menggerus butiran-butiran yang memiliki ukuran dan berat jenis kecil, sehingga akan meninggalkan butiran-buiran sedemen yang memiliki ukuran dan berat jenis lebih besar. Sungai Aik Nyet memiliki ukuran butiran terbesar dengan diameter 12,5 mm dan ukuran terkecil 0,075 mm.

Pada Alat Penangkap Sedimen Lahan 1 memiliki ukuran butiran terbesar dengan diameter 6,3 mm dan ukuran terkecil 0,075 mm. Pada Alat Penangkap Sedimen Lahan 2 memiliki ukuran butiran terbesar dengan diameter 6,3 mm dan ukuran terkecil 0,075. Pada Alat Penangkap Sedimen Lahan 3 memiliki ukuran butiran terbesar dengan diameter 6,3 mm dan ukuran terkecil 0,075 mm.

**4.2.2 Menentukan D55, D65 dan D90**

Selain dengan pengamatan secara langsung, untuk menegetahui komposisi distribusi butiran sedimen pada Sungai Aik Nyet dapat dilihat dari diameter saringan berdasarkan persentase komulatif lolos 55%, 65% dan 90% (D55, D60 dan D90). Untuk menentukan nilai D55, D65 dan D90 dari masing-masing lokasi penelitian, digunakan metode interpolasi pada data diameter saringan dan komulatif lolos.

Tabel 7. Data Komulatif Lolos dan Diameter Saringan

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lokasi | D55 | D65 | D90 |
| KomLolos(%) | Diameter saringan(mm) | Kom Lolos(%) | Diameter saringan(mm) | KomLolos(%) | Diameter saringan(mm) |
| Sungai Aik Nyet | 63.35 | 0,85 | 78.12 | 2 | 91.65 | 6,3 |
| 37.68 | 0,425 | 63.35 | 0,85 | 88.50 | 4,8 |

Contoh Perhitungan D55 pada Sungai Aik Nyet dengan rumus interpolasi

$$D55=0,85-\frac{\left(63,35-55\right) x (0,85-0,425)}{(63,35-37,68)}$$

$$ =0,712 mm$$

Hasil perhitungan keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Hasil perhitungan D55, D65 dan D90

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lokasi | Komulatif Lolos(%) | Diameter Butiran (mm) | Jenis |
| Sungai Aik Nyet | D55 | 0,712 | Pasir Berkwarsa s/d Lanau |
| D65 | 0,978 | Pasir Sangat Berkwarsa s/d Lanau |
| D90 | 5,657 | Kerikil Halus s/d Lanau |

Untuk mempermudah pembacaan hasil analisa saringan dan analisa hidrometer secara menyeluruh dapat diperhatikan pada Gambar 8yang menyajikan kurva komulatif lolos saringan dan garis nilai D55, D65 dan D90 dari masing-masing lokasi penelitian.

Gambar 8.Kurva komulatif lolos saringan dan garis nilai D55, D65 dan D90 dari Sungai Aik Nyet

Dengan data D55 sedimen dari masing-masing lokasi dapat diartikan bahwa pada Sungai Aik Nyet menunjukan 55 persen dari berat partikel butiran memiliki diameter kurang dari 0,741 mm yang termasuk dalam jenis pasir berkwarsa hingga lanau.

**4.2.3 Berat Jenis**

Dengan contoh data untuk Berat jenis Sedimen Lahan Alat 1 tanggal 26-2-2015 sebagai berikut :

Piknometer 1

1. Berat piknometer (W1) = 28,47 gr
2. Berat piknometer + sampel (W2) = 39,13 gr
3. Berat piknometer + sampel + air (W3) = 83,41 gr
4. Berat piknometer + air (W4) = 78,40 gr
5. Temperatur = 27 °C
6. Faktor koreksi temperatur (k) = 0,9995

Untuk mengetahui besarnya berat jenis sedimen *bed load* digunakan Persamaan :

$$G\_{s}=\frac{(W\_{2}– W\_{1})}{\left(W\_{5}-W\_{1}\right)- (W\_{3}-W\_{2})}$$

Sebelum mendapatkan nilai berat jenis, terlebih dahulu dicari berat piknometer + air terkoreksi (W5)

W5 = W4 . k

 = 78,40 . 0,9995

= 78,36

Sehingga berat jenisnya, yaitu :

$$G\_{s}1=\frac{(39,13 – 28,47)}{\left(78,36-28,47\right)- (83,41-39,13)}$$

$$ =1,900 gram/cm^{3}$$

Piknometer 2

1. Berat piknometer (W1) = 28,35 gr
2. Berat piknometer + sampel (W2) = 38,75 gr
3. Berat piknometer + sampel + air (W3) = 84,66 gr
4. Berat piknometer + air (W4) = 79,38 gr
5. Temperatur = 27 °C
6. Faktor koreksi temperatur (k) = 0,9995

Untuk mengetahui besarnya berat jenis sedimen *bed load* digunakan Persamaan :

$$G\_{s}=\frac{(W\_{2}– W\_{1})}{\left(W\_{5}-W\_{1}\right)- (W\_{3}-W\_{2})}$$

Sebelum mendapatkan nilai berat jenis, terlebih dahulu dicari berat piknometer + air terkoreksi (W5)

W5 = W4 . k

 = 79,38 . 0,9995

= 79,34

Sehingga berat jenisnya, yaitu :

$$G\_{s}2=\frac{(38,75 – 28,35)}{\left(79,34-28,35\right)- (84,66 -38,75)}$$

$$ =2,047 gram/cm^{3}$$

Piknometer 3

1. Berat piknometer (W1) = 27,05 gr
2. Berat piknometer + sampel (W2) = 38,60 gr
3. Berat piknometer + sampel + air (W3) = 83,25 gr
4. Berat piknometer + air (W4) = 77,11 gram
5. Temperatur = 27 °C
6. Faktor koreksi temperatur (k) = 0,9995

Untuk mengetahui besarnya berat jenis sedimen *bed load* digunakan Persamaan :

$$G\_{s}=\frac{(W\_{2}– W\_{1})}{\left(W\_{5}-W\_{1}\right)- (W\_{3}-W\_{2})}$$

Sebelum mendapatkan nilai berat jenis, terlebih dahulu dicari berat piknometer + air terkoreksi (W5)

W5 = W4 . k

 = 77,11 . 0,9995

= 77,07

Sehingga berat jenisnya, yaitu :

$$G\_{s}2=\frac{(38,60 – 27,05)}{\left(77,07-27,05\right)- (83,25 -38,60)}$$

$$ =2,150 gram/cm^{3}$$

Rata-rata berat jenis

$$\overbar{G\_{s}}=\frac{G\_{s}1+ G\_{s}2+G\_{s}3 }{3}$$

$$ =\frac{1,900+2,047+2,150}{3}$$

$$ =2,032 gram/cm^{3}$$

Pada pemeriksaan berat jenis sedimen lahat Alat 1 tanggal 26-02-2015, pada Piknometer 1 memperoleh berat jenis sebesar 1,900 gram/cm3 , pada Piknometer 2 memperoleh berat jenis sebesar 2,047 gram/cm3 dan pada Piknometer 3 memperoleh berat jenis sebesar 2,150 gram/cm3. Maka rata-rata dari ketiga berat jenis tersebut adalah 2,032 gram/cm3.

Dengan mengambil nilai rerata berat jenis seluruh sampel yang di uji dari setiap titik pengambilan di lokasi penelitian, diperoleh nilai berat jenis yang mewakili dari masing-masing lokasi penelitian. Data berat jenis dari masing-masing lokasi dapat dilihat pada Tabel 9 sebagai berikut :

Tabel 9. Berat Jenis pada masing-masing lokasi penelitian

|  |  |
| --- | --- |
| Lokasi | Berat Jenis (gram/cm3) |
| Sedimen lahan Alat 1 | 2,032 |
| Sedimen lahan Alat 2 | 2,275 |
| Sedimen lahan Alat 3 | 2,193 |
| Sungai Aik Nyet | 2,531 |

**4.2.4 Analisis Angkutan Sedimen *Bed Load***

Langkah pertama adalah menghitung nilai *ripple factor* (μ). Namun sebelumya mencari nilai *friction factor* angkutan dengan Persamaan :

$$C= \frac{\overbar{U}}{\sqrt{R.I}}$$

$$ = \frac{0,812}{\sqrt{0,218 .0,0067}}$$

$$ =21,247$$

Kemudian di dapat *friction factor* intensifnya, yaitu :

$$C^{'}=18 log\frac{12R}{D90}$$

$$C^{'}=18 log\frac{12 .0,218}{0,0058}$$

$$ =47,776$$

Sehingga dapat di hitung *ripple factor* nya sebagai berikut :

$$μ=\left(\frac{C}{C'}\right)^{{3}/{2}}=\left(\frac{21,247}{47,776}\right)^{{3}/{2}}$$

$$ =0,2966$$

Kemudian menghitung nilai intensitas pengaliran efektif yaitu :

$$Ψ^{'}=\frac{μ.R.I}{\left(Δ.D\_{55}\right)}$$

$$ =\frac{0,2966 x 0,218 x 0,0067}{1,531 x 0,00071}$$

$$ =0,3824$$

Selanjutnya menghitung intensitas angkutan sedimen (Φ) yaitu :

$$Φ= \left(4Ψ^{'}-0,188\right)^{{3}/{2}}$$

$$ = \left(4 x 0,3824-0,188\right)^{{3}/{2}}$$

$$ =1,5539$$

Dengan demikian jumlah sedimen yang terangkut parameter persatuan waktu yaitu :

$$S=\left(Φ\left(g.Δ.D\_{55}^{3}\right)^{{1}/{2}}\right)$$

$$ =\left(1,5539 x \left(9,81 x 1,531 x 0,00071^{3}\right)^{{1}/{2}}\right)$$

$$ =1,212 x 10^{-4 }m3/dtk/m$$

Kemudian menghitung jumlah angkutan sedimen dalam sehari yaitu :

S1 hari = $S. 24 .3600$

 = $1,212 x 10^{-4 }.24 .3600.5$

 = $52,36 m3/hari$

Dari perhitungan diatas, jumlah angkutan sedimen yang terjadi di Sungai Aik Nyet sebesar 52,36 m3/hari.

**5. Kesimpulan dan Saran**

**5.1 Kesimpulan**

1. Kondisi aliran dari masing lokasi penelitian

Dari hasil perhitungan pada Sungai Aik Nyet diperoleh debit sebesar 1,858 m3/dtk, angka Reynold sebesar 819518,52 dengan jenis aliran turbulen dan kemiringan dasar sungai sebesar 0,0067.

1. Karakteristik sedimen dasardari Sungai Aik Nyet
2. Ukuran (*size*)

Ukuran Sedimen pada Sungai Aik Nyet didominasi butiran berdiameter 0,85 mm sebanyak 14,77 % ; 0,425 mm sebanyak 25,67 % dan 0,25 mm sebanyak 22,15 % yang termasuk ke dalam jenis pasir sedang dan pasir berkwarsa.

1. Berat Jenis (*bulk* *density*)

Nilai berat jenis sedimen pada Sungai Aik Nyet adalah 2,531 gram/cm3. Nilai tersebut merupakan rerata berat jenis dari 9 sampel sedimen yang berasal dari Sungai Aik Nyet.

1. Karakteristik sedimen lahan
	1. Ukuran (*size*)

Ukuran Sedimen pada lahan disekitar Sungai Aik Nyet pada Alat Penangkap Sedimen Lahan 1 didominasi butiran berdiameter 2,4 mm, 0,85 mm dan 0,425 mm yang termasuk dalam jenis kerikil sangat halus, pasir berkwarsa, dan pasir sedang. Pada Alat Penangkap Sedimen Lahan 2 didominasi butiran berdiameter 3,35 mm, 0,425 mm dan 0,85 yang termasuk dalam jenis kerikil sangat halus dan pasir berkwarsa. Pada Alat Penangkap Sedimen Lahan 3 didominasi butiran berdiameter 2,4 mm, 0,425 mm dan 0,18 yang termasuk dalam jenis kerikil sangat halus, pasir berkwarsa dan pasir halus.

* 1. Berat jenis (*bulk density*)

Nilai berat jenis sedimen di lahan disekitar Sungai Aik Nyet pada Alat Penangkap Sedimen 1 adalah 2,032 gram/cm3 , Alat Penangkap Sedimen 2 adalah 2,275 gram/cm3 dan Alat Penangkap Sedimen 3 adalah 2,193 gram/cm3 .

1. Jumlah angkutan sedimen yang terjadi di Sungai Aik Nyet sebesar 15,711 m3/hari.

**5.2 Saran**

1. Untuk memperoleh data distribusi butiran sedimen lahan pada lahan disekitar Sungai Aik Nyet yang lebih lengkap, sebaiknya pengambilan sampel dilakukan pada awal musim penghujan atau pada bulan terjadinya curah hujan maksimum contohnya pada bulan Desember atau Januari.
2. Waktu pengambilan sampel sedimen lahan sebaiknya dilakukan dalam rentang waktu yang cukup panjang sekitar 2 sampai 3 bulan.
3. Pengambilan sampel sungai dan pengukuran-pengukuran yang dilakukan di Sungai Aik Nyet sebaiknya dilakukan pada titik yang lebih banyak untuk mendapatkan data yang lebih lengkap dan representatif.

**Daftar Pustaka**

Anggrahini, 1997, *Hidrolika Saluran Terbuka*, Surabaya, Dieta Pratama.

Anonim, 1988, *Transportasi Sedimen, Biro Penerbit KMTS FT UGM,* Jogjakarta.

Anonim, 2004, *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air,.* Jakarta.

Anonim, 2011, *Katalog Sungai Jangkok Wilayah Sungai Pulau Lombok.* Mataram, Balai Wilayah Sungai Nusa Tenggara I Kementrian Pekerjaan Umum.

Anonim, 2012. *Peraturan Pemerintah No. 37 Tahun 2012 Tentang, Pengelolaan Daerah Aliran Sungai,* Jakarta.

Anonim, 2012, *Modul Praktikum Mekanika Tanah*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram, Mataram.

Asdak, C., 2010, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Garlina, R., 2013. *Perhitungan Angkutan Sedimen Dasar (Bed Load) Secara Empiris Pada Sungai Jangkok Bagian Hulu (Studi Kasus : Sungai Pemoto, Bentoyang Dan Tembiras 1)*. Skripsi (tidak dipublikasikan), Universitas Mataram, Mataram.

Khalid, I., 2010, *Model Eksperimental Distribusi Angkutan Sedimen Dasar pada Sungai Lurus dengan Variasi Kemiringan*, Skripsi, Universitas Mataram, Mataram.

Marwadi, E dan Memed, M., 2002, *Desain Hidraulik Bendung Tetap Untuk Irigasi Teknis,* Alfabeta, Bandung.

Purwadi, A. 2013. *Analisis Distribusi Ukuran Butiran Material Dasar Sungai Pemoto, Sungai Bentoyang dan Sungai Tembiras Hulu,* Skripsi (tidak dipublikasikan), Universitas Mataram, Mataram

Priyantoro, D., 1987, *Teknik pengangkutan Sedimen*, Himpunan Mahasiswa Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang.

Setiawati, I., 2010, *Karakteristik Angkutan Sedimen Bed Load dengan Berbagai Kemiringan Dasar (Studi Kasus : Sungai Dodokan)*, Skripsi (tidak dipublikasikan) ,Universitas Mataram, Mataram.

Soemarto, CD., 1987, *Hidrologi Teknik,* Usaha Nasional, Surabaya.

Soewarno, 1991, *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri,.* Nova, Bandung.

Sosrodarsono, S dan Tominaga, M., 1984, *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*, Pradnya Paramita, Jakarta.

Sejati, T., 2014, *Analisis Karakteristik Sedimen Pada Sungai Aik Nyet, Bendung Jangkok Dan Hilir Bendung Jangkok*. Skripsi (tidak dipublikasikan), Universitas Mataram, Mataram.

Triatmojo, B., 2012, *Hidraulika I*, Beta Ofset, Yogyakarta.