**STUDI KARAKTERISTIK DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS)**

**PALOH KABUPATEN SAMBAS**

Novitasari1**,** Saifudin2, Junaidi2.

1 Mahasiswa Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Untan,

2 Dosen Fakultas Pertanian Untan

**ABSTRAK**

Daerah aliran Sungai merupakan daerah yang dibatasi punggung-punggung gunung dimana air hujan yang jatuh pada daerah tersebut akan ditampung oleh punggung gunung tersebut dan dialirkan melalui sungai-sungai kecil ke sungai utama. Meningkatnya kebutuhan penduduk terhadap pemanfaatan Sumber Daya Alam (SDA) mengakibatkan lahan pertanian menjadi semakin sempit sehingga keadaan tersebut mendorong para petani untuk tidak lagi memperhatikan kaidah- kaidah konservasi seperti pembukaan hutan yang secara meluas. Penggunaan lahan yang tidak tepat ini akan mempercepat perubahan keadaan DAS. Upaya rehabilitasi lahan akan sangat bermanfaat dalam perencanaan pengelolaan dan pengontrolan DAS. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari karakteristik Daerah Aliran Sungai (DAS) Paloh Kabupaten Sambas. Beberapa variabel hasil dari pengamatan dilapangan dapat diketahui yaitu : pola DAS berbentuk dendritik, bentuk drainase relatif memanjang, nilai kerapatan drainase sebesar 2,15 km/km2, memiliki 4 orde sungai, profil melintang sungai berbentuk segitiga, debit aliran sungai rata-rata 96,21 m3/detik, TSS rata-rata 75,80 mg/liter, pH air rata-rata 6,92, suhu rata-rata 29,2oC, dan kecerahan rata-rata 35,90 cm. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa DAS masih tergolong baik, akan tetapi aktivitas masyarakat yang dekat dengan DAS tidak menutup kemungkinan beberapa tahun kedepan DAS Paloh akan mengalami kerusakan.

Kata Kunci; *Daerah Aliran Sungai (DAS), Karakteristik DAS,*

**PENDAHULUAN**

Sungai merupakan salah satu unsur penting dalam siklus air di bumi, oleh karena itu pemahaman perilaku sungai dan pengelolaanya merupakan pengetahuan penting dalam keteknikan pertanian, demikian pula ahli bidang ilmu lain. DAS Paloh adalah sungai yang melintasi desa-desa di Kecamatan Paloh dan Kecamatan Sajingan Besar Kabupaten Sambas. Luas DAS sebesar 58.898 ha yang berbatasan langsung dengan Negara Malaysia (Sarawak). Kondisi DAS Paloh saat ini banyak mengalami perubahan terutama pembukaan hutan, yang akan menyebabkan kerusakan DAS ditandai dengan adanya peristiwa banjir. Memperhatikan kondisi tersebut maka perlu dilakukan penanggulangan lahan melalui upaya rehabilitasi lahan, sehingga akan sangat bermanfaat dalam pengelolaan dan pengontrolan DAS. Dengan studi karakteristik DAS dapat ditentukan sifat-sifat DAS tersebut, sebagai kerangka kerja bagi pelaksanaan kegiatan pembangunan dalam skala DAS.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di desa Sebubus DAS Paloh Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas (gambar 1). Penelitian ini berlangsung dari bulan Agustus sampai dengan Desember 2012.

Alat dan bahan yang digunakan terdiri dari : pelampung*,* pH meter, *secci disk*, meteran, termometer, GPS, botol, alat tulis , alat dokumentasi, peta topografi, peta kelas lereng peta Jenis tanah, peta penggunaan lahan, data curah hujan dan sampel air. Serta alat dan bahan lain yang mendukung penelitian.

Prosedur penelitian ini dilakukan beberapa tahap sebagai berikut :

*1. Persiapan penelitian*

*1.1 Studi Pustaka*

Mengumpulkan beberapa data dan informasi yang telah ada dan berkaitan erat dengan lokasi penelitian.

*1.2. Penentuan Titik sampel Pengamatan*

Diambil satu titik sampelpengamatan yang terletak di Dusun Setingga Desa Sebubus Kecamatan Paloh Kabupaten Sambas.

*1.3. Persiapan Pengamatan Lapangan*

Penyediaan alat dan bahan untuk digunakan pada saat pengamatan dengan meminjam di Laboratorium Analisis Tanah Air dan Lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Pontianak.

*2. Pengamatan di lapangan*

*2.1 Pengecekan Titik Sampel Pengamatan*

Pengecekan titik sampel pengamatan di DAS Paloh serta pengecekan hasil interpretasi peta.

*2.2 Pengukuran Luas Penampang*

Pengukuran luas penampang melintang sungai dilakukan dengan menggunakan GPS dan meteran. Terlebih dahulu dengan mengukur lebar sungai (horizontal) menggunakan GPS, sehingga didapat beberapa titik pengukuran, kemudian mengukur penampang sungai.

*2.3 pengukuran Kecepatan aliran*

Pengukuran kecepatan aliran untuk mendapatkan debit aliran dengan menggunakan pelampung dengan metode pengapungan

*2.4 Pengukuran Kecerahan Air*

Pengukuran kecerahan air ini dengan menggunakan keping *Secci* *Disk.*

*2.5* Pengukuran *pH*

Pengukuran pH dengan menggunakan metode elektromagnetik dengan mengkalibrasi pH meter kemudian dimasukkan ke dalam air sungai.

*2.6 pengukuran suhu air*

Pengukuran suhu akan dilakukan dengan menggunakan termometer merkuri yang dimasukkan ke dalam sampel air sungai.

*2.7 Pengambilan sampel air*

*3. Analisis Sampel Air Dilaboratorium*

Dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi sedimen (TSS) dengan menggunakan metode gravimetri.

*4. Analisis dan Kompilasi Data*

Data-data dari lapangan dan hasil analisis dilaboratorium diolah sesuai dengan tujuan penelitian, kemudian diinterpretasikan untuk studi karakteristik DAS. Hasil analisis data dapat disajikan dalam bentuk tabel dan grafik batang.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

1. *Pola drainase*

Gambar 1. Peta Orde dan Bentuk Sungai



Berdasarkan gambar 1 diatas Pola yang terbentuk pada DAS Paloh adalah pola dendritik (percabangan pohon), dimana pada pola aliran ini anak-anak sungai terlihat seperti cabang-cabang pohon, dan cabang-cabang sungai yang ada di sekitarnya akan mengalir ke induk sungai. Menurut Black (1991 *dalam* Asdak, 2002: 18), pola drainase berperan dalam mempengaruhi besar dan lama berlangsungnya debit puncak (banjir). Secara umum pola dendritik menunjukkan debit banjir yang kecil karena perbedaan waktu tiba dan berlangsungnya banjir pada anak- anak sungai. Dijelaskan lebih lanjut oleh Linsely (1996 : 300), bahwa pola dendritik juga mempunyai ciri utama berbelok-belok (meander), hal ini dapat ditemukan pada DAS Paloh dimana pada pola yang demikian bahaya erosi dapat terjadi dengan mudah, apalagi dengan minimnya perlindungan vegetasi penutup lahan. Bila terjadi banjir, hal ini dapat menyebabkan waktu berlangsung banjir lebih lama akibat lamanya waktu tempuh.

1. *Bentuk DAS*

Tabel 1. Faktor Bentuk DAS Paloh

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Lb(km) | Re | Rc |
| 1 | 274 | 0,10 | 0,55 |

Sumber : Analisis Data 2012

Dari tabel 1 diatas diketahui bahwa faktor bentuk memanjang DAS Paloh sebesar 0,10 dan faktor bentuk kebulatan sebesar 0,55. Miller (1953) menyatakan bila besarnya nilai faktor bentuk adalah 1 berarti bentuk DAS tersebut adalah lingkaran. Sedangkan pada DAS Paloh faktor bentuk nya < 1, maka bentuk DAS Paloh relatif memanjang. Dijelaskan lebih lanjut oleh Avery (1975), bahwa memiliki bentuk DAS yang memanjang dengan anak-anak sungai langsung masuk ke induk sungai sehingga bentuknya seperti bulu burung. Bentuk ini ditandai oleh adanya sungai utama atau sungai induk yang memanjang, dimana anak-anak sungai langsung bermuara. Bentuk ini biasanya akan menyebabkan debit banjir relatif kecil karena perjalanan banjir dari anak sungai berbeda waktunya. Namun sebaliknya, jika terjadi banjir akan berlangsung dalam waktu yang relatif lama karena penyebaran konsentrasi debit puncak ke sungai lainnya memerlukan waktu yang relatif lama.

1. *Kerapatan drainase*

Tabel 2. Nilai IKD DAS Paloh

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| DAS | Luas DAS ( km2 ) | Panjang sungai (km) | IKD | Kategori |
| Paloh | 588,98 | 274 | 2,15 | Sedang |

 Sumber : Analisis Data Primer penelitian 2012

Dari tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa nilai IKD DAS Paloh sebesar 2,15 km/km2, ini berarti IKD nya termasuk kategori sedang. Secara umum semakin besar nilai IKD maka semakin baik sistem drainase di DAS tersebut. Artinya semakin kecil air tanah yang tersimpan di daerah tersebut. Besarnya kerapatan drainase juga bervariasi tergantung pada besar kecilnya laju presipitasi, skala peta untuk menganalisis dan bentuk DAS (Asdak, 2002 : 26).

1. *Profil melintang sungai*

110 m

Gambar 2. Penampang Aliran DAS Paloh

Dari gambar 2 tersebut dapat diketahui bahwa DAS Paloh memiliki penampang melintang berbentuk Segitiga. Hal ini disebabkan titik sampel pengamatan yang berada di tikungan sungai, ditambah kondisi sungai yang sangat lebar dan kedalaman sungai yang sangat dalam. Seiring dengan kecepatan aliran sungai yang membawa partikel-partikel kecil dan kemudian terjadinya pengendapan pada badan sungai lebih banyak terkumpul di bagian tepi kanan sungai, sedangkan bagian tepi kiri sungai akan terus mengalami pengikisan dan lama kelamaan menjadi bertambah dalam sehingga penampang melintang menjadi segitiga. Penampang aliran pada DAS dipengaruhi oleh jenis tanah, tipe penutup lahan, topografi serta tinggi tempat. Jenis tanah dan tipe penutup lahan akan mempengaruhi tingkat erosi dan sedimen yang terlarut pada badan sungai.

1. *Orde dan tingkat percabangan sungai*

Tabel 3. Orde dan Tingkat Percabangan Sungai

|  |  |
| --- | --- |
| Sungai | Orde dan Indeks Tingkat Percabangan (Rb) |
| Orde 1 | Rb | Orde 2 | Rb | Orde 3 | Rb | Orde 4 |
| DAS Paloh | 49 | 4,08 | 12 | 1,2 | 10 | 3,33 | 3 |

Dari tabel 3 diatas sesuai dengan persamaan Tingkat Percabangan Sungai, diketahui bahwa DAS Paloh memiliki tingkat percabangan sungai (Rb1) adalah 4,08, nilai ini didapat dari pembagian antara orde 1 dengan orde 2, nilai tingkat percabangan sungai (Rb 2) adalah 1,2, ini diperoleh dari pembagian antara jumlah orde 2 dengan jumlah orde 3, nilai tingkat percabangan sungai (Rb 3) adalah 3,33 yang didapat dari pembagian jumlah orde 3 dengan jumlah orde 4 sedangkan orde 4 tidak memiliki Rb. Berdasarkan hasil pengkajian yang telah dilakukan oleh Strahler (Soewarno,1991 :36) dapat disimpulkan bahwa nilai Rb DAS Paloh adalah diantara 3 dan 5, maka pada alur sungai tersebut mempunyai kenaikan dan penurunan muka air banjir yang tidak terlalu cepat atau tidak terlalu lambat.

1. *Kualitas air*

Tabel 4. Data Pengukuran pH, Suhu, Kecerahan DAS Paloh

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tgl/Bln/Th | pH | Suhu (oC) | Kecerahan ( cm ) |
| 27/9/2012 | 7,11 | 29 | 32,83 |
| 28/9/2012 | 6,77 | 31 | 34,33 |
| 29/9/2012 | 6,89 | 29 | 41,33 |
| 30/9/2012 | 6,93 | 29 | 40 |
| 1/10/2012 | 6,91 | 28 | 31 |
| **Jumlah** | **34,61** | **146** | **179,49** |
| **Rerata** | **6,92** | **29,2** | **35,90** |

 Sumber : Data Primer Penelitian 2012

 *6.1 pH*

Dari tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa kisaran nilai pH adalah 6,77 hingga 7,11. pH tertinggi terlihat pada hari pengamatan pertama yaitu 7,11, sedangkan pH terendah terlihat pada hari pengamatan kedua yaitu 6,77. Nilai pH selama 5 hari pengamatan dapat terlihat perbedaan yang mencolok. Hal ini disebabkan pada saat pengambilan sampel hari pertama air sungai tersebut sudah mulai pasang dan mempengaruhi pH nya. Umumnya, tingkat perairan dengan tingkat pH lebih kecil dari 4,8 dan lebih besar dari 9,2 sudah dapat dianggap tercemar (Brook et al, 1989 dalam Asdak, 2002 : 536). Hal ini menunjukkan pH pada titik sampel pengamatan DAS Paloh masih dalam kondisi seimbang di alam, meskipun sudah mendekati pada batas netral, hal ini berarti air sungai belum tercemar dan masih memenuhi syarat dalam mendukung kehidupan mahluk hidup.

 *6.2 Suhu*

Dari tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa suhu DAS Paloh berkisar antara 28 0C hingga 310C. Suhu tertinggi terlihat pada hari pengamatan ke dua yaitu 31 0C, hal ini disebabkan pada saat pengukuran suhu kondisi dilapangan sangat panas, dan merupakan kawasan terbuka sehingga permukaan perairan langsung terkena oleh sinar matahari. Sedangkan suhu terendah pada hari pengamatan ke 5 yaitu 280C, hal ini disebabkan pada saat pengukuran kondisi suhu tidak terlalu panas dibanding hari lainnya sehingga penyinaran matahari belum begitu panas dikawasan tersebut. Perbedaan suhu air antara hari pertama sampai hari kelima yaitu sebesar 40C. Boyd (1979) menyatakan bahwa suhu perairan di daerah tropis berkisar antara 25-320C masih layak untuk kehidupan organisme perairan, ini berarti suhu di titik sampel pengamatan tersebut masih tergolong baik.

 *6.3 kecerahan*

Dari tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa kisaran kecerahan air DAS Paloh pada titik sampel pengamatan sebesar 31 cm hingga 41,33 cm. Kecerahan yang terendah terlihat pada hari pengamatan ke 4 sebesar 31 cm artinya tingkat kejernihan air pada badan sungai sangat rendah, dimana banyaknya zat yang tersuspensi pada badan sungai sangat tinggi sehingga cahaya matahari yang dapat masuk pada badan sungai tersebut dangkal. Nilai kecerahan 41,33 cm merupakan nilai kecerahan yang tertinggi dari hasil pengamatan selama 5 hari. Hal ini berarti bahwa tingkat kejernihan air pada badan sungai sangat tinggi, dimana banyaknya zat yang tersuspensi pada badan sungai sangat rendah sehingga cahaya matahari yang dapat masuk pada badan sungai tersebut semakin dalam.

1. *Debit*

 *7.1 Debit aliran*

Tabel 5. Data Pengukuran debit aliran DAS Paloh

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Hari pengamatan ke- | Luas Penampang (m2) | Kecepatan (m/detik) | Debit Aliran (m3/detik) |
| 1 | 683,10 | 0,09 | 61,48 |
| 2 | 628,1 | 0,07 | 43,97 |
| 3 | 543,95 | 0,04 | 21,76 |
| 4 | 581,9 | 0,26 | 151,29 |
| 5 | 653,4 | 0,31 | 202,55 |
| **Jumlah** | **3.090,45** | **0,77** | **481,05** |
| **Rerata** | **618,09** | **0,15** | **96,21** |

Sumber : Penyusunan dan Perhitungan Data Penelitian 2012

Dari tabel 5 diatas dapat dilihat bahwa nilai debit aliran yang terendah sebesar 21,76 m3/detik sedangkan debit aliran yang tertinggi sebesar 202,55 m3/detik dari hasil pengamatan selama 5 hari. Debit aliran yang rendah disebabkan karena pada saat pengamatan keadaan sungai sangat surut dimana dengan luas penampang yang kurang lebar ditambah dengan kecepatan sungai yang kecil menyebabkan kurangnya debit aliran. Sedangkan nilai debit aliran yang besar disebabkan luas penampang dan kecepatan sungai yang lebih besar dari pengamatan hari yang lain. Menurut soewarno (1991 :60), debit aliran sangat dipengaruhi oleh pengukuran dan perhitungan kecepatan aliran, kedalaman dan lebar aliran serta perhitungan luas penampang basah maka aliran debit akan semakin besar.

1. *Sedimen*

 *8.1 Konsentrasi Sedimen*

Tabel 6. Hasil Analisis TSS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Hari Pengamatan ke- | Berat Awal Wadah + Kertas Saring (mg) | Berat Akhir Wadah + Kertas Saring (mg) | C atau TSS (mg/liter) |
| 1 | 5,4771 | 5,4844 | 73 |
| 2 | 5,3827 | 5,3897 | 70 |
| 3 | 5,3964 | 5,4048 | 84 |
| 4 | 5,4552 | 5,4633 | 81 |
| 5 | 2,9527 | 2,9598 | 71 |
| **Jumlah** | **24,66** | **24,70** | **379,00** |
| **Rerata** | **4,93** | **4,94** | **75,80** |

 Sumber : Hasil Interpretasi Data Penelitian 2012

Dari tabel 6 diatas dapat diketahui bahwa nilai TSS yang terkecil sebesar 70 mg/liter, sedangkan nilai TSS yang terbesar sebesar 84 mg/liter dari pengamatan selama 5 hari. Kandungan sedimen yang tinggi pada air sungai akan merugikan pada penyediaan air bersih bagi manusia (Suripin, 2002:184). Dijelaskan oleh Effendi (2003), bahwa nilai TSS dibagi menjadi 4 kategori yaitu : 1) nilai padatan tersuspensi <25 mg/l berarti tidak berpengaruh, 2) nilai padatan tersuspensi 25-80 mg/l sedikit berpengaruh, 3) nilai padatan tersuspensi 81-400 mg/l berarti kurang baik, 4) nilai padatan tersuspensi >400 mg/l berarti tidak baik. Dilihat dari nilai kategori tersebut berarti rata-rata muatan tersuspensi perairan sungai Paloh tergolong pada kategori sedikit berpengaruh.

 *8.2 Debit Sedimen*

 Tabel 7.Hasil perhitungan debit sedimen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hari Pengamatan | Berat Awal (mg) | Berat Akhir (mg) | C atau TSS (mg/liter) | Qw (m3/detik) | Qs (ton/hari) |
| 1 | 5,4771 | 5,4844 | 73 | 61,48 | 387,77 |
| 2 | 5,3827 | 5,3897 | 70 | 43,97 | 265,93 |
| 3 | 5,3964 | 5,4048 | 84 | 21,76 | 157,93 |
| 4 | 5,4552 | 5,4633 | 81 | 151,29 | 1.058,79 |
| 5 | 2,9527 | 2,9598 | 71 | 202,55 | 1.242,52 |
| **jumlah** | **24,66** | **24,70** | **379,00** | **481,05** | **3.112,93** |
| **Rerata** | **4,93** | **4,94** | **75,80** | **96,21** | **622,59** |

 Sumber : Analisis Data Primer Penelitian 2012

Dari tabel 7 di atas dapat diketahui bahwa debit sedimen rata-rata DAS Paloh sebesar 622,59 ton/hari dengan kisaran nilai 157,93 ton/hari hingga 1.242,52 ton/hari. Hal ini dipengaruhi oleh luas DAS dan tinggi debit aliran pada DAS. DAS Paloh yang luas dapat menyebabkan daerah tangkapan curah hujan yang besar, sehingga memungkinkan terjadinya limpasan permukaan *(run off)* dan proses sedimentasi yang besar. Debit sedimen 157,93 ton/hari merupakan nilai terendah dalam pengamatan sedimen selama 5 hari, sedangkan 1.242,52 ton/hari menunjukkan nilai yang tertinggi, perbedaan antara debit sedimen ini menurut Asdak (2002 : 495), terletak pada partikel-partikel sedimen yang bergerak pada badan sungai.

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa DAS masih tergolong baik, akan tetapi aktivitas masyarakat yang dekat dengan DAS tidak menutup kemungkinan beberapa tahun kedepan DAS Paloh akan mengalami kerusakan. oleh sebab itu kondisi yang lebih baik perlu dipertahankan, dimana menurut Siswoyo (2005), untuk dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan maka sumber daya yang ada pada suatu DAS harus dikelola secara optimal sesuai dengan prinsip konservasi.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Ir. Saifudin,M.Si selaku dosen pembimbing utama, dan Bapak Ir.Junaidi,Mp selaku dosen pembimbing pembantu yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan penulisan ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Asdak, 2002, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai,* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

*Avery, T.E. 1975. Primary Wood Poducts. Natural Resources Measurements. Second Edition. New York. Aucland. Toronto.*

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air.* Kanisius. Yogyakarta Black (1991 *dalam* Asdak, 2002: 18)

Linsely, Ray, dan Joseph B, Fransini. 1996. *Teknik Sumber Daya Air.* Gelora Aksara Pratama. Jakarta.

*Siswoyo*. 2005. *Optimasi Penggunaan Lahan Dalam Pengelolaan DAS Dengan Pendekatan Aspek Hidrologi Berdasarkan Teori Hidrograf Satuan Sintesis US SCS.* Tripod.com/sem2\_023.htm-180k. Bogor.

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