

**PENGUKURAN DEBIT AIR DAN MUATAN SUSPENSI DI SUB DAS
BAKARANGAN DESA BAKARANGAN KECAMATAN KUSAN HULU
KABUPATEN TANAH BUMBU KALIMANTAN SELATAN**

*Measurement of Water Discharge and Suspension Charge in SUB DAS
Bakarangan Dis Tricts Kusan Hulu Regency Ground District*

Awaludin, Muhammad Ruslan, dan Karta Sirang

Jurusan Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *Measurement of Water Debit and Suspension Load In Bakarangan Bakarangan Sub-Basin Sub-District Kusan Hulu District Tanah Bumbu Regency South Kalimantan. Guided by Prof. Dr. Ir. H.Muhammad Ruslan, M.S and Mr. Ir. Karta Sirang, M. Objective of this research is to know the amount of water debit and the suspension load on Kusan River in Sub Das Bakarangan of Tanah Bumbu and Regency to know the relationship between water discharge and suspension load on Kusan river in Sub Das Bakarangan Tanah Bumbu Regency. The method used by measuring the water debit and the suspension charge of Sub Das Bakarangan, the data is processed and analyzed and then described. The result of this research is the biggest water discharge happened on October 5, 2017 equal to 4,715 m³ / sec with average water level 1.78 m while minimum water discharge happened on October 19, 2017 equal to 2,815 m³ / sec with average height water level 1.53 m. The largest suspended load occurred on October 12, 2017 of 0.255 gr / lt with a suspended charge discharge of 0.0748 tons / day. While the smallest loaded content contents occurred on November 9, 2017 of 0.100 gr / ltr with a discharge charge of 0.0251 ton / day. The regression equation produced between the water level (x) and the suspension charge (y) ie $y = 5.8665x - 5.7784$ has a strong correlation (r) relationship of 0.7817. The regression equation produced between the water level and the suspended charge ie $y = 0.0472x - 0.0105$ has a strong correlation (r) relationship of 0.0588. The regression equation generated between the water discharge (x) and the suspended charge discharge (y) ie $y = 0.004x + 0.0733$ has a strong correlation (r) relationship of 0.9134.*

Keywords ; watershed; water discharge; suspension charge

ABSTRAK. Pengukuran Debit Air Dan Muatan Suspensi Di Sub DAS Bakarangan Desa Bakarangan Kecamatan Kusan Hulu Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan. Dibimbing oleh Bapak Prof. Dr. Ir. H.Muhammad Ruslan, M.S dan bapak Ir. Karta Sirang, M.s. Pengelolaan DAS pada hakekatnya merupakan bagian dari pengelolaan sumber daya alam (SDA) meliputi hutan, lahan/tanah dan air. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui besarnya debit air dan muatan suspensi pada sungai Kusan di Sub Das Bakarangan Kabupaten Tanah Bumbu serta mengetahui hubungan antara debit air dan muatan suspensi pada sungai Kusan di Sub Das Bakarangan Kabupaten Tanah Bumbu. Metode yang digunakan dengan mengukur debit air dan muatan suspensi Sub Das Bakarangan, data diolah dan dianalisis kemudian dideskripsikan. Hasil penelitian ini adalah debit air paling besar terjadi pada tanggal 5 Oktober 2017 sebesar 4,715 m³/detik dengan rata-rata tinggi muka air 1,78 m sedangkan debit air minimum terjadi pada tanggal 19 Oktober 2017 sebesar 2,815 m³/detik dengan rata-rata tinggi muka air 1,53 m. Kadar muatan tersuspensi yang terbesar terjadi pada tanggal 12 Oktober 2017 sebesar 0,255 gr/lt dengan debit muatan suspensinya sebesar 0,0748 ton/hari. Sedangkan kadar muatan tersuspensi yang terkecil terjadi pada tanggal 09 November 2017 sebesar 0,100 gr/ltr dengan debit muatan suspensi sebesar 0,0251 ton/hari. Persamaan regresi yang dihasilkan antara tinggi muka air (x) dan muatan suspensi (y) yaitu $y = 5,8665x - 5,7784$ memiliki hubungan korelasi (r) yang kuat sebesar 0.7817. Persamaan regresi yang dihasilkan antara tinggi muka air dan muatan tersuspensi yaitu $y = 0,0472x - 0.0105$ memiliki hubungan korelasi (r) yang cukup kuat sebesar 0,0588. Persamaan regresi yang dihasilkan antara debit air (x) dan debit muatan tersuspensi (y) yaitu $y = 0,004x + 0,0733$ memiliki hubungan korelasi (r) yang kuat sebesar 0,9134.

Kata Kunci: DAS; debit air; muatan suspensi

Penulis untuk korespondensi: surel: awaludin207@gmail.com

PENDAHULUAN

Sejalan dengan perkembangan masyarakat di wilayah daerah aliran sungai (DAS), maka berbagai tatanan kehidupan berubah dengan cepat mengikuti berbagai kebutuhan masyarakat. Salah satu dampak dari perubahan tersebut ialah pola pemanfaatan sumber daya alam yang berada disekitar masyarakat. Keinginan untuk memanfaatkan sumber daya alam semaksimal mungkin, umumnya kurang memperhatikan dampak yang akan muncul dikemudian hari. Selain itu perkembangan penduduk dan pemukiman akan mendesak pola penggunaan lahan di wilayah hulu berubah yang biasanya dikonversi dari penggunaan lahan pertanian ke non-pertanian. Daerah Aliran Sungai (DAS) mempunyai peran yang sangat besar sebagai sistem perlindungan dan penyangga kehidupan, oleh karena itu keberadaannya perlu dikelola dengan baik, sehingga dapat berfungsi secara lestari. Pengelolaan DAS pada hakekatnya merupakan bagian dari pengelolaan sumber daya alam (SDA) meliputi hutan, lahan/tanah dan air oleh sumber daya manusia (SDM) untuk menghasilkan beberapa barang dan jasa yang diperlukan bagi kesejahteraan manusia dan kelestarian lingkungan hidup. DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. (PP No 37 tentang Pengelolaan DAS, Pasal 1). Pesatnya pembangunan membutuhkan sumber daya alam yang sangat besar. Sering pula terlihat bahwa dalam pembangunan terjadi pengelolaan terhadap penggunaan sumber daya alam yang berlebihan, hal tersebut dapat mengakibatkan terganggunya keseimbangan tata air dan turunnya kemampuan tanah produksi lahan yang tergambar dengan menurunnya aliran rendah, naiknya aliran maksimal, dan naiknya hasil air tahunan, selain itu juga akan meningkatkan tingkat erosi dan sedimentasi. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah : Menganalisis debit air dan Muatan Suspensi di sungai Bakarangan Kabupaten Tanah Bumbu. Menganalisis Hubungan antara debit air dan muatan

suspensi pada Sub Das Bakarangan Kabupaten Tanah Bumbu. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan kondisi penggunaan lahan daerah tersebut kepada pihak terkait sebagai informasi untuk mengetahui adanya aktivitas daerah hulu untuk penyelamatan daerah aliran sungai, khususnya di Sub Sub Das Bakarangan Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Alat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di desa Bakarangan Kecamatan Kusan Hulu Sub Das Bakarangan Kabupaten Tanah Bumbu. Waktu penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan dengan pengambilan data sebanyak 8 (delapan) kali pengukuran yang dimulai dari bulan September sampai November 2017 yang meliputi dari persiapan penelitian, pengumpulan data dan penyusunan laporan hasil penelitian. Objek pada penelitian ini adalah Tinggi Muka Air (TMA), kecepatan arus (v), luas penampang (A), debit air dan muatan suspensi (C_s) di Sungai Kusan yang berada pada wilayah Sub DAS Bakarangan Kabupaten Tanah Bumbu. Peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut : Botol plastik untuk bahan pelampung, Stop watch untuk pengukuran waktu, Meteran untuk mengukur lebar dan tinggi muka air, Oven untuk mengeringkan kertas saring dan muatan suspensi, Tongkat ukur untuk mengukur tinggi muka air (mistar duga), Timbangan analitik untuk menimbang kertas saringan dan muatan suspensi, Kertas saring untuk menyaring sampel air sehingga muatan suspensi didapatkan, Botol aqua ukuran 0,6 liter untuk mengambil sampel air, Gelas ukur untuk mengukur banyaknya sampel air, *Current Meter*, Kamera untuk mengambil gambar, *Tally sheet* data dan alat tulis-menulis, Kalkulator.

Prosedur Penelitian

Data yang diperlukan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari pengukuran langsung dilapangan yang meliputi debit air dan muatan suspensi harian. Sedangkan data sekunder didapatkan dari literatur, peta lokasi serta data penunjang lainnya.

Pengukuran debit air dilakukan dengan pengukuran arus sungai dilakukan dengan cara: Mengukur lebar penampang melintang sungai untuk mencari luas penampang sungai yang di bagi beberapa segmen dengan lebar segmen yang sama Mengukur kecepatan aliran sungai dengan menggunakan pelampung pada tiap-tiap segmen. Mencatat kecepatan aliran sungai tiap segmen yang telah diukur menggunakan stopwatch Menghitung luas penampang dan Menghitung Debit aliran setiap segmen. Pengambilan kadar muatan suspensi dilakukan dengan mengambil contoh air titik pengamatan, bersamaan waktunya dengan mengukur kecepatan aliran sungai, agar dalam pengukuran ini seluruh muatan suspensi dapat terwakili maka dilakukan pengukuran sebagai berikut.

Seluruh sampel air diatas kemudian dimasukkan kedalam ember lalu diaduk sampai merata kemudian diambil satu botol sampel per segmen setelah itu botol sampel dibawa dan dianalisa di laboratorium kemudian dilakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring yang sebelumnya telah dikeringkan dan ditimbang. Kemudian kertas saring bermuatan suspensi yang masih basah di timbang untuk mengetahui berat basah selanjutnya dimasukkan kedalam oven sampai berat konstan tercapai. Keterangan: Pengukuran debit air aliran sungai didasarkan pada pengukuran kecepatan arus aliran sungai dan luas penampang basah dengan menggunakan rumus yang dibuat oleh Bernoulli (Asdak, 1995) :

$$Q = V \cdot A$$

Keterangan :

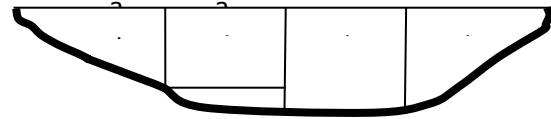
Q = debit aliran sungai (m³/det)

V = kecepatan aliran sungai (putaran/det)

A = Luas penampang basah (m²)

Untuk menghitung debit air diperlukan luas penampang melintang sungai yang dibagi kedalam beberapa segmen kemudian disetiap segmen dilakukan pengukuran debit airnya, debit harian diambil dari rata-rata penjumlahan debit air tiap segmen. Biasanya debit aliran pada suatu irisan tertentu merupakan perkalian antara kecepatan rata-rata aliran pada suatu irisan tertentu saluran, maka pada stasiun pengamatan perlu diketahui keadaan luas penampang, saluran dan kecepatan aliran. Luas penampang aliran diperoleh dengan membuat profil melintang tersebut dengan cara

mengadakan pengukuran horizontal (lebar saluran) dan vertikal (kedalaman). Untuk saluran yang lebih lebar dibagi dalam beberapa bagian segmen, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Sketsa Penampang Melintang Suatu Segmen Sungai

Keterangan:

Luas penampang sungai dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$A = \frac{1}{2} (a_1 \times d_1), B_1 = \frac{1}{2} (a_2 \times d_2), B_2 = \frac{1}{2} (a_2 \times (d_3 - d_2)), C = (a_3 \times d_3), D = \frac{1}{2} (a_4 \times d_4), \quad d = (d_1 + d_2 + \dots + d_4) / n$$

Dimana :

a = lebar tiap segmen (m)

d = kedalaman tiap segmen (m)

Luas penampang basah sungai akan didapat dengan menambahkan luas masing-masing segmen A, B, C, dan D. Luas penampang basah dapat pula dihitung dengan menggunakan alat planimeter atau dengan kertas milimeter. Hubungan debit air dengan tinggi muka air Hasil perhitungan debit air pada ketinggian muka air tertentu akan menghasilkan hubungan antara keduanya. Untuk mendapatkan hubungan debit air dengan tinggi muka air diperlukan pasangan-pasangan data dari kedua variabel tersebut, karena pengukuran kedua variabel dilakukan secara bersamaan, maka hubungan itu terjadi antara kedua variabel tersebut menggambarkan respon variabel Y oleh adanya perubahan variabel X. dengan menggunakan rumus regresi seperti dibawah ini (Asdak, 1995)

$$Y = a \cdot X^b$$

Atau dapat dicari dengan persamaan seperti berikut ini :

$$\text{Log } Y = \text{Log } a + b \text{ Log } X$$

Nilai a dan b dapat dicari dengan rumus :

$$b = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sum x^2 - (\sum x)^2/n} \quad a = y - bx$$

Keterangan :

- Y = Q (debit air)
- X = Tinggi Muka Air
- a dan b = konstanta
- $\sum x$ = Jumlah log Qs
- $\sum y$ = Jumlah log Q
- $\sum xy$ = Jumlah perkalian Qs dan Q
- $\sum x^2$ = Jumlah kuadrat dari Qs
- $\sum y^2$ = Jumlah kuadrat dari Q
- N = Jumlah pengamatan (data)

Untuk mengetahui besarnya pengaruh x terhadap variabel y, dicari koefisien korelasi, yaitu :

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sqrt{[\sum x^2 - ((\sum x)^2/n)] [\sum y^2 - ((\sum y)^2/n)]}}$$

Sedangkan untuk mengetahui berapa besar persentase persamaan yang dapat digunakan akan ditunjukkan oleh besarnya koefisien determinasinya (R^2). Muatan Suspensi

Besarnya kadar muatan suspensi dihitung dengan rumus :

$$Cs = \frac{g_2 - g_1}{V}$$

Keterangan :

- Cs = Kadar muatan suspensi (gr / lt)
- g1 = berat kertas saring kosong (gr)
- g2 = berat kertas saring dengan contoh muatan suspensi (gr)
- V = volume contoh air (lt)

Menurut Asdak (1995), debit muatan suspensi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Qs = 0,0864 \times Cs \times Q$$

Keterangan :

- Qs = Debit muatan suspensi (ton/hari)
- Cs = Kadar muatan suspensi (gr/ lt)
- Q = Debit aliran sungai (m3 / dtk)

Hubungan Muatan Suspensi Dengan Tinggi Muka Air Hasil perhitungan muatan suspensi pada ketinggian muka air tertentu akan menghasilkan hubungan antara keduanya. Untuk mendapatkan hubungan muatan suspensi dengan tinggi muka air diperlukan pasangan-pasangan data dari kedua variabel tersebut, karena pengukuran

kedua variabel dilakukan secara bersamaan, maka hubungan itu terjadi antara kedua variabel tersebut menggambarkan respon variabel Y oleh adanya perubahan variabel X dengan menggunakan rumus regresi seperti dibawah ini (Asdak, 1995) $Y = a \cdot X^b$

Atau dapat dicari dengan persamaan seperti berikut ini :

$$\log Y = \log a + b \log X$$

Nilai a dan b dapat dicari dengan rumus :

$$b = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sum x^2 - (\sum x)^2/n} \quad a = y - bx$$

Keterangan :

- Y = Cs (muatan suspensi)
- X = Tinggi Muka Air
- a dan b = konstanta
- $\sum x$ = Jumlah log Qs
- $\sum y$ = Jumlah log Q
- $\sum xy$ = Jumlah perkalian Qs dan Q
- $\sum x^2$ = Jumlah kuadrat dari Qs
- $\sum y^2$ = Jumlah kuadrat dari Q
- n = Jumlah pengamatan (data)

Untuk mengetahui besarnya pengaruh x terhadap variabel y, dicari koefisien korelasi, yaitu :

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\}/n}{\sqrt{[\sum x^2 - ((\sum x)^2/n)] [\sum y^2 - ((\sum y)^2/n)]}}$$

Sedangkan untuk mengetahui berapa besar persentase persamaan yang dapat digunakan akan ditunjukkan oleh besarnya koefisien determinasinya (R^2) Hubungan antara debit air dan debit muatan suspensi Untuk mendapatkan hubungan antara debit air dan debit muatan suspensi, diperlukan pasangan-pasangan data kedua variabel tersebut. Karena pengukuran kedua variabel tersebut dilakukan secara bersamaan maka hubungan yang terjadi antara kedua variabel tersebut sangat erat. Hubungan tersebut mempunyai persamaan sebagai berikut (Pranatahadi, 1986) :

$$\log Qs = \log a + b \log Q$$

Keterangan:

- Qs = Debit muatan suspensi (ton/hari)
- Q = Debit air sungai (m3/det)
- a- b = Konstanta.

Nilai a dan b dapat dicari berdasarkan persamaan sebagai berikut.

$$b = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\} / n}{\sum x^2 - (\sum x)^2 / n} a$$

$$= Y - b X$$

Keterangan :

- Y = Q (debit air)
- X = Qs (debit muatan suspensi)
- a dan b = konstanta
- $\sum x$ = Jumlah log Qs
- $\sum y$ = Jumlah log Q
- $\sum xy$ = Jumlah perkalian Qs dan Q
- $\sum x^2$ = Jumlah kuadrat dari Qs
- $\sum y^2$ = Jumlah kuadrat dari Q
- n = Jumlah pengamatan (data)

Untuk mengetahui besarnya pengaruh x terhadap variabel y koefisien korelasi dapat diketahui dengan menggunakan persamaan:

$$r = \frac{\sum xy - \{(\sum x)(\sum y)\} / n}{\left\{ \sum x^2 - \left((\sum x)^2 / n \right) \left(\sum y^2 - \left((\sum y)^2 / n \right) \right) \right\}^{1/2}}$$

Sedangkan untuk mengetahui beberapa besar persentase persamaan yang dapat digunakan akan ditunjukkan oleh besarnya koefisien diterminasinya (R^2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh selama penelitian di Daerah sub DAS Bakarangan Desa Bakarangan Kecamatan kusan Hulu Provinsi Kalimantan Selatan adalah sebagai berikut: Debit Air Data yang diperoleh dari hasil pengukuran dan perhitungan berupa tinggi muka air, luas penampang sungai, kecepatan aliran air dan debit air menggunakan (*floating method*) metode apung dapat dilihat pada Lampiran 1. data hasil perhitungan debit air yang diamati selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

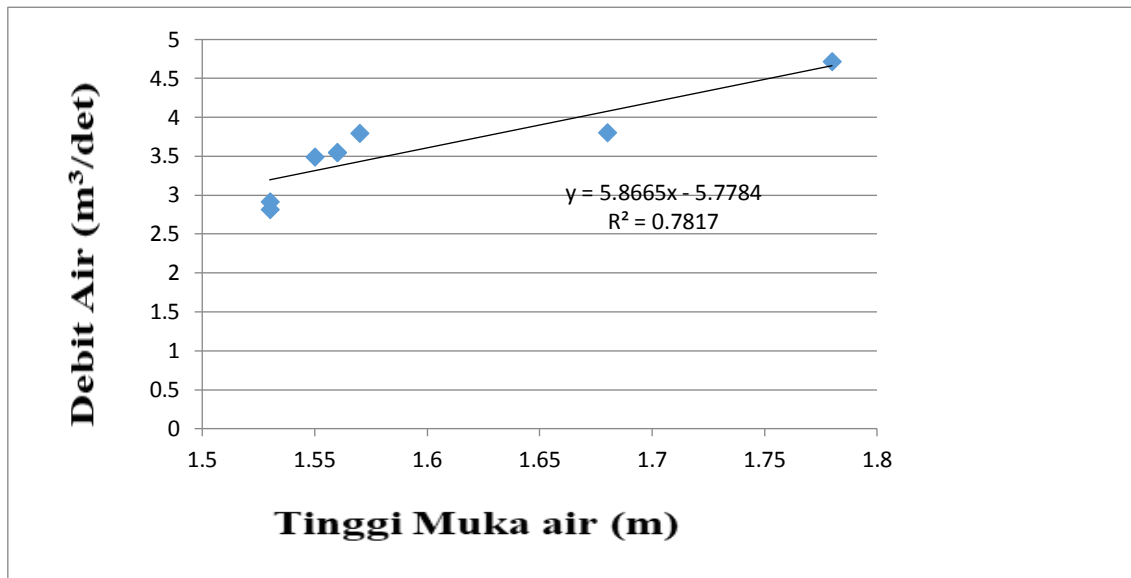
Tabel 1. Hasil Perhitungan Debit Air Sungai ($m^3/detik$) Harian Selama Penelitian.

Tanggal pengukuran	Tinggi muka air rata-rata (m)	Debit air ($m^3/detik$)	Pukul (WITA)	Keterangan
05 Oktober 2017	1,78	4.715	10.08 : 11.50	Mendung
12 Oktober 2017	1,68	3.802	11.15 : 12.50	Mendung
19 Oktober 2017	1,53	2.815	11.00 : 12.35	Cerah
26 Oktober 2017	1,56	3.547	10.20 : 11.49	Cerah
02 November 2017	1,55	3.493	11.00 : 12.45	Cerah
09 November 2017	1,57	3.796	12.30 : 14.05	Cerah
16 November 2017	1,56	3.546	10.00 : 11.55	Mendung
23 November 2017	1,53	2.915	13.15 : 14.58	Cerah

Pengukuran debit mingguan yang dilakukan menggunakan pelampung selama penelitian pada bulan oktober 2017 sampai november 2017 diperoleh debit mingguan antara 2,815 $m^3/detik$ sampai dengan 4,715 $m^3/detik$. Dari Tabel 4 dapat disimpulkan debit air terkecil terjadi pada tanggal 19 oktober 2017 sebesar 2,815 $m^3/detik$ sedangkan debit air terbesar terjadi pada tanggal 05 oktober 2017 sebesar 4,715 $m^3/detik$, hal ini menunjukkan bahwa besarnya debit aliran sangat dipengaruhi oleh curah hujan dan luas sungai (Arsyad, 1989). Hasil perhitungan debit air mingguan dari tanggal 05 oktober 2017 sampai dengan 12 november 2017 diperoleh debit air harian hampir tidak ada perubahan yang sangat drastis. Hanya saja ada satu hari yang memiliki debit air tinggi yaitu pada tanggal 05 oktober 2017 dengan debit air sebesar 4,715 $m^3/detik$, hal ini dikarenakan kemungkinan

terjadi hujan di daerah hulu sebelum melakukan pengukuran di lokasi penelitian, dengan Tinggi Muka Air (TMA) rata-rata naik menjadi 1,56 m, sedangkan pada hari-hari lainnya Tinggi Muka Air rata-rata waktu pengukuran berkisar antara 1,53m sampai dengan 1,78 m. Selama pengamatan yang dilakukan, debit air mingguan yang terendah adalah 2,815 $m^3/detik$ dengan kedalaman air 1,53 m. Besarnya debit dipengaruhi beberapa faktor seperti presipitasi (keadaan hujan). Semakin besar curah hujan pada suatu daerah sub DAS, maka semakin besar juga debit yang dihasilkan dan sebaliknya semakin kecil curah hujan maka semakin kecil juga debit yang dihasilkan. Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air Hasil pengukuran dan perhitungan tinggi muka air dengan debit air menggunakan pelampung selama penelitian diperoleh hasil berupa grafik disertai persamaan regresi dan

koefisien determinasi, seperti dilihat pada Gambar 6 dan Lampiran 2 dan 3.



Gambar 1. Grafik Hubungan Tinggi Muka Air dengan Debit Air

Gambar 6 diatas menunjukkan hubungan antara variabel (x) tinggi muka air dan variabel (y) debit air, persamaan regresi yang dihasilkan antara tinggi muka air dan debit air, yaitu $y = 5,8665x - 5,7785$ Persamaan tersebut digunakan sebagai sarana untuk memperkirakan atau menghitung besarnya debit air (Q) harian apabila tinggi muka air di daerah tersebut diketahui besarnya. Koefisien korelasi (r) yang diperoleh sebesar 0,7817 menurut Asdak, (1995) bahwa korelasi antara dua variabel tersebut adalah keeratan hubungannya cukup kuat karena nilai $r > 0,63$. Ini berarti terjadi hubungan korelasi yang kuat antara kedua variabel tinggi muka air (x) dengan debit air (y) karena kenaikan variabel y disebabkan karena meningkatnya variabel x, dalam kata lain tinggi muka air berbanding lurus dengan debit dan jika ditinjau dari nilai koefisien determinasi (R^2) yaitu sebesar 0,7817 maka dapat diketahui bahwa variasi debit air sungai di Daerah Sub DAS Sungai bakarangan disebabkan oleh tinggi muka air, dan sisanya merupakan pengaruh faktor lain seperti

vegetasi, curah hujan dan bentuk karakteristik DAS.

Menurut Asdak (1995), persamaan regresi yang diperoleh berfungsi untuk mempermudah dalam memperkirakan atau menghitung besarnya debit air pada suatu sungai apabila tinggi muka air pada sungai tersebut sudah diketahui, namun data tersebut tidak bisa digunakan dalam waktu yang cukup lama karena ada kemungkinan terjadi perubahan penampang basah sungai pada daerah tersebut yang disebabkan oleh keadaan alam yang berubah atau terjadinya perubahan tata guna lahan dan jenis vegetasi, karena mempengaruhi besar kecilnya hasil air pada suatu DAS. Muatan Suspensi Data yang diperoleh dari hasil penyaringan dan perhitungan berupa sampel air yang di ambil di Daerah Sub DAS Sungai Bakarangan dapat dilihat pada Lampiran 4. Untuk data hasil perhitungan debit air, kadar muatan tersuspensi dan debit muatan tersuspensi selama penelitian dapat dilihat pada Tabel

Tabel 2. Data Hasil Perhitungan Rata-Rata Debit Air, Rata-Rata Kadar Muatan Suspensi dan Debit Muatan Suspensi Selama Penelitian.

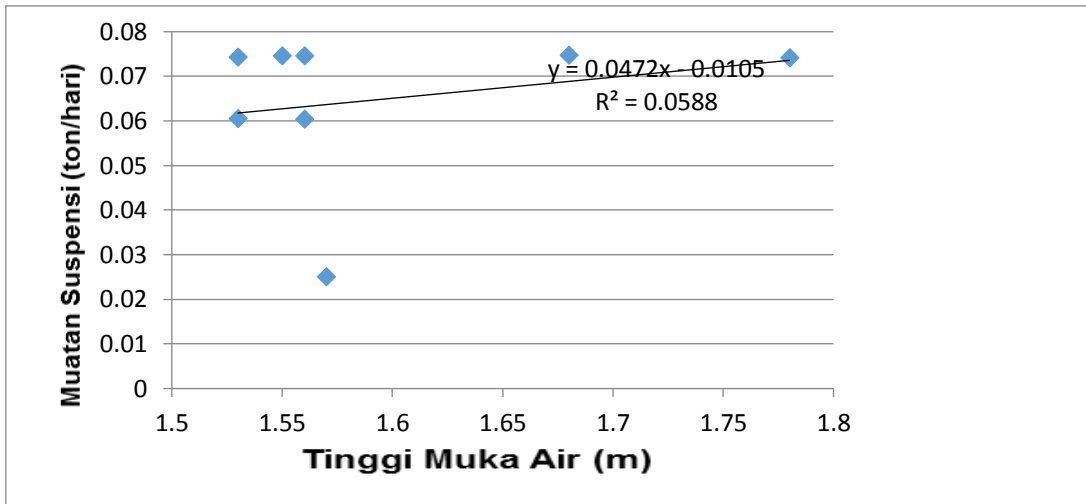
Tanggal Pengambilan Sampel Air	Rata-Rata Debit Air (m ³ /detik)	Rata-Rata Kadar Muatan Tersuspensi (gr/lt)	Debit Muatan Tersuspensi (ton/hari)
05 oktober 2017	4.715	0.250	0.0742
12 oktober 2017	3.802	0.255	0.0748
19 oktober 2017	2.815	0.251	0.0744
26 oktober 2017	3.547	0.253	0.0746
02 november 2017	3.493	0.253	0.0746
09 november 2017	3.796	0.100	0.0251
16 november 2017	3.546	0.200	0.0605
23 november 2017	2.915	0.200	0.0606

Hasil perhitungan rata-rata kadar muatan tersuspensi yang terkandung dalam air selama penelitian diperoleh 8 hari yang mengandung muatan suspensi dan yang terkecil yaitu 0,1 gr/ltr sampai yang terbesar 0,3 gr/ltr dan debit muatan tersuspensi sebesar 0,0251 ton/hari sampai dengan 0,0748 ton/hari. Kadar muatan tersuspensi pada penelitian ini yang terbesar terjadi pada tanggal 12 oktober dan 26 oktober sebesar 0.0746 gr/lt dengan debit muatan tersuspensinya sebesar 0,0748 dan 0,0746 ton/hari. Sedangkan kadar muatan tersuspensi yang terkecil terjadi pada tanggal 09 november 2017 dan hari-hari lain Hal ini menunjukkan bahwa Daerah Sub DAS Bakarangan memiliki kandungan erosi yang terlarut termasuk kategori lebih kecil. Berarti dari Daerah Sub DAS Bakarangan muatan suspensi yang kecil, hal ini kemungkinan dipengaruhi beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain kondisi hutan bagian hulu yang lumayan baik, keadaan aliran sungai itu sendiri, aktifitas manusia dibagian hulu sungainya serta metode yang digunakan dalam pengambilan sampel airnya. Rata-rata kadar suspensi pada bulan november 2017 sebesar 0,15 gr/lt dikarenakan pada bulan november jumlah curah hujan sebesar 5-19,9 mm/hari dengan jumlah hari hujan 11 hari/bulan yang mengakibatkan rata-rata debit air di bulan november 2,915m³/detik. Air hujan yang jatuh ketanah membuat lapisan tanah yang tererosi oleh air hujan terbawa gerakan air dan masuk kedalam aliran sungai, partikel

tanah yang bergerak melayang dalam air terbawa oleh aliran sungai ini disebut sebagai muatan suspensi. Menurut Purbowaseso (1985), jumlah curah hujan yang besar tetes hujan yang mengenai tanah mengakibatkan pendispersian tanah, setelah tanah terdispersi sementara air bertambah terus menyebabkan air mengalir sebagai aliran permukaan sambil membawa material yang terdispersi. Kemudian aliran terus masuk ke saluran dan mengalir sebagai aliran sungai. Pengetahuan tentang proses – proses hidrologi yang berlangsung dalam ekosistem DAS bermanfaat bagi pengembangan sumberdaya air dalam skala DAS. Dalam sistem hidrologi ini, peranan vegetasi sangat penting karena kemungkinan intervensi manusia terhadap unsur tersebut amat besar. Vegetasi dapat merubah sifat fisika dan kimia tanah dalam hubungannya dengan air, dapat mempengaruhi kondisi permukaan tanah, dan dengan demikian mempengaruhi besar kecilnya aliran permukaan (Asdak, 2002).

Hubungan Tinggi Muka Air dengan Muatan Suspensi

Hasil penyaringan dan perhitungan mengenai tinggi muka air dan muatan tersuspensi selama dua bulan dapat di lihat pada tabel 5.dari Hasil diagram yang disertai persamaan regresi dan koefisien determinasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hubungan Tinggi Muka Air dengan Muatan Tersuspensi

Gambar diatas menunjukkan hubungan antara variabel (x) tinggi muka air dan variabel (y) muatan tersuspensi (Cs), persamaan regresi yang dihasilkan antara tinggi muka air dan kadar muatan tersuspensi (Cs) $y = 0.0472x - 0,0105$. Persamaan tersebut digunakan sebagai sarana untuk memperkirakan atau menghitung besarnya muatan suspensi (Cs) harian apabila tinggi muka air didaerah tersebut diketahui besarnya. Dari persamaan regresi tersebut di dapat muatan tersuspensi harian, Koefisien korelasi (r) yang diperoleh sebesar 0.0588 menurut Asdak, (1995) bahwa korelasi antara dua variabel tersebut adalah keamatan hubungannya Cukup kuat karena nilai r berada pada 0,42-0,63. Ini berarti bahwa variabel tinggi muka air (x) cukup kuat berpengaruh terhadap variabel muatan

tersuspensi (y) dan jika ditinjau dari nilai koefisien determinasi (R^2) yaitu sebesar 0.54 maka dapat diketahui bahwa dari variasi debit air sungai di Daerah Sub DAS Bakarangan disebabkan oleh tinggi muka air, dan sisanya yaitu merupakan pengaruh terbesar dari faktor lain seperti vegetasi, curah hujan dan bentuk karakteristik DAS. Menurut Asdak (1995), Persamaan regresi yang diperoleh berfungsi untuk mempermudah dalam memperkirakan atau menghitung besarnya kadar muatan tersuspensi (Cs) pada suatu sungai apabila tinggi muka air pada sungai tersebut sudah diketahui, karena mempengaruhi besar kecilnya hasil air pada suatu DAS. Untuk lebih jelas hubungan korelasi menurut Asdak (1995) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Keeratan Hubungan Antara X dan Y

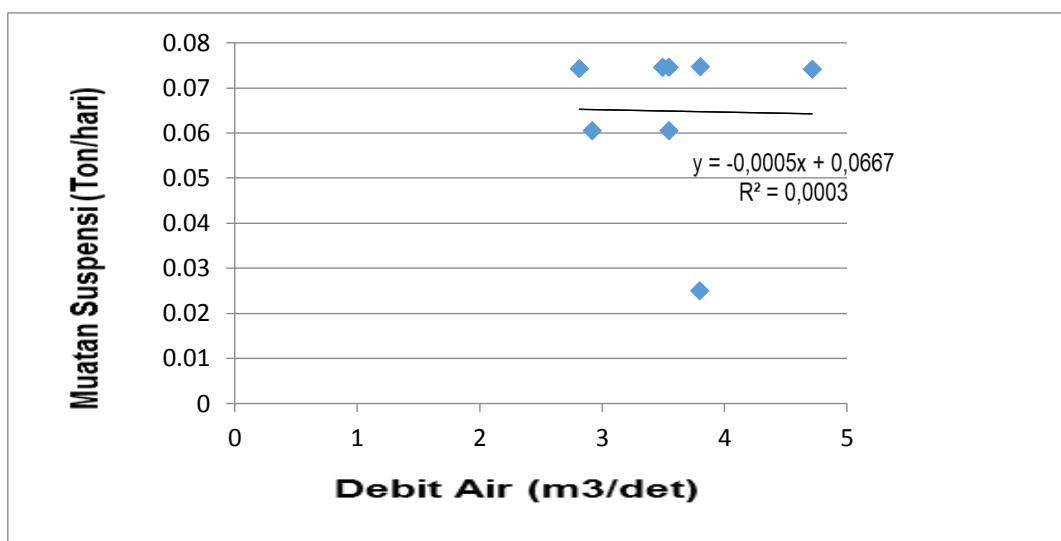
Keeratan Hubungan	Perkiraan Nilai r
Lemah	<0,64
Cukup lemah	< 0,15
Sedang	0,16-0,30
Cukup kuat	0,31-0,41
kuat	0,42-0,63

Sumber: Asdak (1995)

Hubungan Debit Air dan Debit Muatan Tersuspensi

Hasil data dari pengukuran dan perhitungan seperti pada tabel 5. diperoleh

hubungan antara debit air dengan debit muatan suspensi berupa grafik, persamaan regresi dan koefisien determinasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan Debit Air dengan Debit Muatan Suspensi

Hasil pengukuran dan perhitungan diperoleh persamaan yang menjelaskan hubungan antara debit air dan muatan tersuspensi yaitu $y = 0,0005x + 0,0667$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0.0003. Menurut Asdak, (1995) bahwa korelasi antara dua variabel tersebut adalah keeratannya cukup kuat karena nilai $r > 0,63$. Korelasi ini berarti bahwa hubungan kedua variabel kuat dan nilai besarnya koefisien determinasi (R^2) = 0.9134 yang berarti bahwa variasi debit muatan tersuspensi dipengaruhi oleh debit air. Berdasarkan persamaan regresi yang telah diperoleh, maka akan mudah untuk memperkirakan besarnya muatan tersuspensi pada suatu sungai apabila debit air yang sudah diketahui, tetapi data tersebut tidak selalu digunakan dalam jangka waktu lama karena perubahan vegetasi dan perubahan tata guna lahan pada kawasan tersebut akan mempengaruhi muatan suspensi pada suatu aliran sungai. Dampak yang ditimbulkan oleh adanya pembalakan hutan adalah sedimentasi yang besarnya bisa mencapai dua hingga tiga kali daripada normal. Muatan sedimen meningkat dari 180 ppm sebelum pembalakan menjadi 320 ppm selama tahun pertama setelah pembalakan (Hamilton & King, 1983 dikutip oleh Harto, 1991). Perbedaan besarnya sedimentasi pada waktu yang berbeda tersebut disebabkan oleh adanya karakteristik aliran hujan yang berlangsung di tempat penelitian tersebut. Sedangkan sumber utama sedimen berasal dari tempat yang dianggap rentan untuk terjadinya erosi seperti lokasi jalan hutan yang tidak dilengkapi dengan sarana

pembuangan air, jalan sarad yang berdekatan atau sejajar dengan aliran sungai dan tempat tempat lain yang memiliki kemiringan lereng besar (Asdak, 2002). Seperti yang telah diketahui bahwa mata pencarian penduduk desa sekitar Daerah Sub DAS Bakarangan adalah bertani, sawah dan perkebunan. Penduduk biasanya membuka wilayah hutan untuk menjadikan perkebunan karet atau lainnya, hal ini berarti telah terjadi perubahan tata guna lahan yang nantinya akan berpengaruh terhadap debit air dan muatan suspensi di sekitar Daerah Sub DAS Bakarangan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Debit air paling besar terjadi pada tanggal 05 oktober 2017 sebesar 4,715 m³/detik dengan rata-rata tinggi muka air 1,78 m dan debit air minimum terjadi pada tanggal 19 oktober 2017 sebesar 2,815 m³/detik dengan rata-rata tinggi muka air 1,53 m. Kadar muatan tersuspensi yang terbesar terjadi pada tanggal 12 oktober 2017 sebesar 0,255 gr/ltr dengan debit muatan suspensinya sebesar 0,0748 ton/hari. Sedangkan kadar muatan tersuspensi yang terkecil terjadi pada tanggal 02 november 2017 sebesar 0,100 gr/ltr dengan debit muatan suspensi sebesar 0,0251 ton/hari. Persamaan regresi yang dihasilkan antara tinggi muka air dan muatan tersuspensi yaitu $y = 58665x - 57784$ dengan

memiliki hubungan korelasi (r) yang cukup kuat sebesar 0,7817. Persamaan regresi yang dihasilkan antara debit air dan debit muatan tersuspensi yaitu $y = 0,0472x - 0,00105$ dengan memiliki hubungan korelasi $r = 0,9134$.

Saran

Pemerintah daerah dan masyarakat sekitar diharapkan dapat mempertahankan terhadap fasilitas penunjang pendataan aliran sungai yang ada ditempat tersebut yg terbilang cukup bagus untuk pengambilan data peneliti yang berminat meneliti di daerah tersebut. Serta untuk pengguna pemamfaatan daerah aliran sungai di kalimantan selatan , khususnya daerah sub sub DAS desa bakarangan kecamatan kusan hulu kabupaten tanah bumbun agar dapat menerapkan pengolaan daerah aliran sungai terpadu sesuai dengan aturan pemerintah. Penelitian ini baru sebatas bulan oktober 2017 sampai dengan bulan november 2017, sehingga data ini hanya dapat dijadikan sebagai data base. Oleh karena itu, saya menyarankan perlu adanya penelitian lanjutan di bulan-bulan lainnya selama minimal 6 bulan atau lebih.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1989, *Konservasi Tanah Dan Air*. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Anonim, 1994. *Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah Daerah Aliran Sungai*. Dirjen RRL Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Anonim, 1994. *Pedoman Monitoring dan Evaluasi Tata Air DAS*. Dirjen RLL Departemen Kehutanan, Jakarta. Tidak dipublikasikan.
- Asdak, C., 1995;2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Effendy, A. 2010. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Cetakan Kelima. Yogyakarta.
- Hariyadi, R. 1988. *Model Pengukuran Keberhasilan Pengelolaan DAS Ditinjau dari Pendekatan Hydro Ekologis*. Makalah Simposium Model Hidrologi Rekayasa dan Lingkungan Untuk Perencanaan Regional dan Perancangan. Bandung, 17-18 Maret 1988.
- Iyas, M.A. dan R. Effendi. 1993. *Banjir di Jambi dan Kaitannya Dengan Kerusakan DAS Batanghari*. (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pengairan, No. 27 Th 8-Kw I 1993, ISSN 0215-1111). Bandung: Puslitbang Pengairan.
- Karta Sirang, 1988. *Beberapa Metode Pengukuran Debit*. Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Kartasaputro, G. dan M.M. Sutedjo. 1985. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. PT. Bina Aksara. Jakarta.
- Linsley, dkk, 1996. *Hidrologi Untuk Insinyur*. Erlangga. Jakarta.
- Manan, S. 1976. *Pengaruh Hutan dan Manajemen DAS*. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor
- Manan, S. 1984. *Pengaruh Hutan Daerah Aliran Sungai*. Pusat Pendidikan Hutan Cepu. Direksi Perum Perhutani. Cepu.
- Paembonan, S. 1983. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Pengaruh Hutan*. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Unhas, Ujung Pandang.
- Panjaitan, PBP. 1987. *Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup*. Fakultas Kehutanan UNLAM. Banjarbaru.
- Pranatahadi, D.A. 1986. *Studi Hubungan Muatan Suspensi dengan Karakteristik Hujan dan Limpasan Langsung di DAS Tritis Kecamatan Wadas Lintang, Kabupaten Wonosobo*. Tesis Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Priyono, C.N.S dan Savitri, E, 1997. *Hubungan antara Morfometri dengan Karakteristik Hidrologi suatu Daerah Aliran Sungai (DAS): Studi kasus Sub DAS Wader*. Buletin Pengelolaan DAS Vol.III.No.2. Jakarta

- Purbowaseso, B. 1985. *Studi Hubungan Antara Run Off dengan Karakteristik dan Muatan Suspensi di Hutan Pendidikan Mandiangin, Kalimantan Selatan*. Pra Tesis Fakultas Kehutanan Unlam. Banjarbaru. Tidak dipublikasikan
- Sosrodarsono, S., Kensaku, T. 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan* (cetakan kedelapan). PT.Pradnya Paramita, Jakarta
- Sosrodarsono, S. dan K. Takeda, 2003. *Hidrologi Untuk Pengairan*. PT. Pradny aramita, Jakarta.
- Sosrodarsono, S dan K. Takeda. 1983. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Pradya Paramita. Jakarta.
- Sansyarifansyah. 1988. *Telaah Hubungan Curah Hujan dengan Debit dan Muatan Suspensi di Hutan pendidikan Mandiangin, Kal-sel Pra Tesis*. Fakultas Kehutanan UNLAM Banjarbaru. Tidak dipublikasikan.
- Sukresno dan Harimutiono, U. 1996. *Pengukuran Erosi dan Sedimentasi*. Badan Penelitian dan Pengembangan. Balai Teknologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Departemen Kehutanan. Jakarta.