Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan 2(3),224-234 (2019)
https;//doi.org/10.24815/jarsp.v2i2.13459

Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan (JARSP)
Journal of Archive in Civil Engineering and Planning
E-ISSN: 2615-1340; P-ISSN: 2620-7567

Journal homepage: http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JARSP/index

Studi Sedimentasi Pada Das Seunagan Kabupaten Nagan Raya

Dian Safiana[a,*], Eldina Fatimah[b], Azmeri Azmeri[c]
[a,] Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
[b,c] Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
**Corresponding author,* email address: *diansafiana5@gmail.com*

ARTICLE INFO

Article History:
Recieved 20 May 2018
Recieved in revided form 23 July 2018
Accepted 07 August 2018

Keywords:
Yearly Sediment Production MUSLE
SDR
Recommendation of land conservation

ABSTRACT

Seunagan River Basin Area has a very important role as a water needs for the people in Nagan Raya Regency and the half of West Aceh Regency. The condition of Krueng Seunagan River Basin Area is getting more and more critical which is marked by a lot of dangerous activities inside and outside the River Basin Area such as mining, land conversion and so on. This study aim are for knowing how much a yearly sediment production that happened in Krueng Seunagan River Basin Area and the Sediment Delivery Ratio (SDR) and also to recommend the effort of land conservation. From the sediment rate analysis in Sub River Basin Areas, it obtained variation sediment rate that spread over 4 Sub River Basin Areas. From the yearly sediment production analysis result can be confirmed that the largest sediment production happened in Seunagan Hulu Sub River Basin Area, which the sediment production is 143.879,08 ton/year and then followed by Seunagan Hilir Sub River Basin Area 135.644,02 ton/year, and then Cut Sub River Basin Area 116.016,74 ton/year and the smallest sediment production happened in Isep Sub River Basin Area which the sediment production is 107.985,52 ton/year. The Sediment Delivery Ratio (SDR) result for each sub river basin area is Seunagan Hulu 9,6%, Isep 12,2 %, Cut 11,8% and Seunagan Hilir 10,0 %

©2019 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya alam utama yang berpengaruh besar terhadap kehidupan manusia adalah air. Ketersediaan air sangat dipengaruhi oleh pengelolaan asal air tersebut, yaitu simpanan air di lahan-lahan serta sungai yang terkelola dan terpelihara dengan baik. Pengelolaan DAS dapat diartikan sebagai usaha mengelola dan mengalokasikan sumberdaya alam pada daerah aliran sungai termasuk didalamnya tindakan pencegahan banjir dan erosi serta sedimentasi. Proses-proses hidrologi yang terjadi dalam suatu DAS baik langsung ataupun tidak langsung berdampak dan berkaitan dengan terjadinya erosi, transpor sedimen, deposisi sedimen pada daerah hilir, dan mempengaruhi perilaku fisik, biologi dan kimia yang secara keseluruhan mewakili status kualitas perairan. Perubahan tataguna lahan dan tindakan pengelolaan DAS juga mempengaruhi terjadinya erosi, sedimentasi, dan pada akhirnya, akan mempengaruhi kualitas air.

DAS Krueng Seunagan merupakan DAS yang mempunyai peranan sangat penting terhadap terpenuhinya kebutuhan air masyarakat di Kabupaten Nagan Raya dan sebagian Kabupaten Aceh Barat dan Kabupaten Aceh Tengah. DAS Krueng Seunagan secara geografis terletak pada posisi antara 04°01’16.987”- 04°26’0.940” LU dan 96°11’45.417” - 96°51’4.000” BT. Secara administratif DAS Seunagan terletak pada Kabupaten Nagan Raya dan sebagian Kabupaten Aceh Barat dan Kabupaten Aceh tengah. DAS Seunagan merupakan DAS yang termasuk ke dalam Wilayah Sungai Woyla - Bateue berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 12 Tahun 2012 Tentang Penetapan Wilayah Sungai. DAS Krueng Seunagan memiliki luas areal sekitar 990,77 km^2 yang terdiri dan 4 sub DAS yaitu Sub Das Isep, Sub Das Cut, Sub Das Seunagan Hilir dan Sub Das Seunagan Hulu.

Kondisi DAS Seunagan saat ini semakin kritis yang ditandai dengan banyaknya aktifitas pada kawasan dan sekitar DAS Seunagan. Aktifitas penambangan, penebangan hutan, alih fungsi lahan serta tata guna lahan yang tidak tepat dapat memicu terjadinya erosi tanah. Jumlah sedimen akan meningkat sejalan

dengan makin besarnya jumlah erosi yang dihasilkan oleh suatu lahan. Berdasarkan data yang diperoleh dan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Nagan Raya (2014), terjadi peningkatan pada luas perkebunan kelapa sawit yang dikelola rakyat atau mandiri dalam lima tahun (sejak tahun 2009 hingga 2013). Tahun 2009 luas areal perkebunan kelapa sawit sebesar 27.434 ha, dan terjadi peningkatan pada tahun 2013, luas arealnya menjadi 40.216 ha (Meylis, 2015). Peningkatan alih fungsi lahan ini menyebabkan pendangkalan sungai yang memicu terjadinya banjir bandang. Maka dari itu, perlu dilakukan sebuah analisis sedimentasi lahan pada DAS Krueng Seunagan untuk memberi petunjuk kepada masyarakat serta instansi terkait berupa tingkat sedimentasi dari DAS Krueng Seunagan.

Pada penelitian ini metode yang dipakai untuk menghitung sedimentasi adalah dengan metode MUSLE (*Modified Universal Soil Loss Equation*) yang merupakan metode yang dikembangkan dari metode sebelumnya yaitu metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*). Metode MUSLE akan dikombinasikan dengan aplikasi Informasi Geografis (SIG). SIG dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk membangkitkan pemetaan elevasi permukaan bumi dalam bentuk *Digital Elevation Model* (DEM), baik dalam pengolahan data kontur topografi maupun data elevasi yang terkandung di dalam sebuah citra satelit.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka penelitian ini bertujuan untuk memecahkan beberapa permasalahan berikut:

1. Berapa hasil produksi sedimen tahunan dan DAS Seunagan?
2. Seberapa besar *Sediment Delivery Ratio* (SDR) yang terjadi pada wilayah tersebut?

Dari beberapa masalah di atas maka penelitian ini bermaksud:

1. Untuk mengetahui besarnya produksi sedimen tahunan yang terjadi dengan menggunakan metode *Modified Universal Soil Loss Equation* (MUSLE).
2. Untuk mengetahui besarnya *Sediment Delivery Ratio* (SDR).

2. KAJIAN PUSTAKA

Erosi dan Sedimentasi

Secara umum erosi didefinisikan sebagai peristiwa berpindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dan suatu tempat ke tempat lain oleh media alami. Pada peristiwa erosi, tanah atau bagian-bagian tanah pada suatu tempat terkikis dan terangkut yang kemudian diendapkan ditempat lain. Pengikisan dan pengangkutan tanah tersebut terjadi oleh media alami, yaitu air dan angin (Sitanala, 2010, dalan Nazia L. 2011). Tanah yang ditumbuhi vegetasi alami biasanya lebih tahan terhadap erosi dibandingkan dengan tanah yang telah dibuka menjadi lahan perkebunan/pertanian, pengalihan fungsi lahan ini berperan besar sebagai pemicu terjadinya erosi. Sedangkan sedimentasi merupakan perpindahan dan pengendapan erosi tanah, khususnya sebagai hasil dan percepatan erosi lembar dan erosi alur. Sedimentasi menggambarkan material tersuspensi dan diangkut oleh gerakan air dan angin. Dan proses sedimentasi, hanya sebagian aliran sedimen di sungai yang diangkut keluar dan DAS, sedangkan yang lain mengendap di lokasi tertentu pada sungai (Chow V.T, 1988).

Model Prediksi Erosi Tanah

Model - model penduga erosi yang lazim digunakan pada umumnya termasuk ke dalam klasifikasi model empiris. Model prediksi erosi yang termasuk kedalam contoh model empiris antara lain adalah USLE (*Universal Soil Loss Equation*), perbaikan dan model USLE yaitu RUSLE (*Revised Universal Soil Loss Equation*) dan pengembangan dan model USLE yaitu MUSLE (*Modified Universal Soil Loss Equation*).

Metode MUSLE (*Modified Universal Soil Loss Equation*)

Metode MUSLE (*Modified Universal Soil Loss Equation*) sendiri merupakan metode modifikasi dan metode perhitungan laju erosi sebelumnya yaitu Universal Soil Loss Equation (USLE) yang dikembangkan

oleh Wishmeier dan Smith pada tahun 1965. Pada kebanyakan daerah aliran yang cukup luas, selama erosi juga terjadi pengendapan dalam proses pengangkutan. Hasil endapan dipengaruhi oleh limpasan permukaan. Oleh karena itu Williams (1975) mengadakan modifikasi USLE untuk menduga hasil endapan dan setiap kejadian limpasan permukaan (Utomo, 1994: 154).

Pada metode MUSLE, komponen - komponen yang digunakan untuk melakukan perhitungan laju erosi hampir sama dengan yang digunakan pada metode USLE, hanya saja pada metode MUSLE faktor energi curah hujan digantikan dengan faktor limpasan permukaan, sehingga besamya perkiraan hash sedimen menjadi lebih besar. Adapun persamaan model laju erosi MUSLE dapat ditulis sebagai berikut (Simons dkk, 1992):

$$Y_s = 11{,}6\left(Q\ q_p\right)^{0{,}56} K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \tag{1}$$

Dimana:

Ys = hasil sedimen untuk per-kejadian hujan (ton)
Q = volume limpasan (m^3)
q_p = debit puncak (m^3/dtk)
K = Faktor aerodibilitas tanah
LS = Faktor panjang dan kemiringan lereng
C = Faktor vegetasi penutup tanah
P = Faktor tindakan konservasi

Untuk mempertimbangkan berbagai variasi hujan kala ulang tertentu yang terjadi dalam setahun, maka persamaan yang digunakan untuk memprediksi hasil sedimen dapat dinyatakan dalam bentuk hasil sedimen tahunan dengan Persamaan sebagai berikut (Simons dkk, 1992):

$$A_s = \frac{Q_A\left(0{,}01 \cdot Y_s 100 + 0{,}01 \cdot Y_s 50 + 0{,}02 \cdot Y_s 25 + 0{,}06 \cdot Y_s 10 + 0{,}4 \cdot Y_s 2\right)}{0{,}01 \cdot Q_V 100 + 0{,}01 \cdot Q_V 50 + 0{,}02 \cdot Q_V 25 + 0{,}06 \cdot Q_V 40 + 0{,}4 \cdot Q_V 2} \tag{2}$$

Dimana :

A_s = Hasil sedimen tahunan (ton/tahun)
Y_s = hasil sedimen (ton)
Q_A = volume air rata-rata tahunan (m3)
Q_V = volume air untuk setiap periode ulang kejadian hujan (m^3)

Sediment Delivery Ratio (SDR)

Perkiraan jumlah hasil sedimen dan suatu daerah tangkapan air dapat dilakukan melalui perhitungan nisbah pelepasan sedimen (*sediment delivery ratio*) atau yang dikenal dengan SDR. Perhitungan besamya SDR dianggap penting dalam menentukan perkiraan yang realistis besarnya hasil sedimen total berdasarkan perhitungan erosi total yang berlangsung di daerah tangkapan air (Asdak, 2002). Variabilitas angka SDR dan suatu DAS/sub-DAS ditentukan oleh pengaruh salah satu atau kombinasi dan faktor-faktor yaitu: sumber sedimen, jumlah sedimen yang tersedia untuk transport sedimen dan jarak antara sumber sedimen dan sungai/anak sungai, sistem transport umumnya dalam bentuk larian dan kerapatan drainase, tekstur partike-partikel tanah yang tererosi, lokasi deposisi sedimen dan karakteristik DAS. Persamaan yang digunakan untuk menghitung SDR sebagai berikut (Simons dkk, 1992):

$$Y = A \times SDR \times Ws \tag{3}$$

Dimana :

Y = Hasil sedimen per satuan luas (ton/tahun)
A = Erosi metode USLE (ton/ha/tahun)
SDR = *Sediment Delivery Ratio*
Ws = Luas daerah tangkapan air (ha)

Hubungan antara Daerah Aliran sungai (DAS) dengan *Sediment Delivery Ratio* (SDR) dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hubungan antara luas DAS dengan nilai SDR

Luas DAS (km2)	Sediment Delivery Ratio (SDR) (%)
0.1	53
0.5	39
1.0	35
5.0	27
10.0	24
50.0	15
100.0	13
200.0	11
500.0	8.5
26,000.0	4.9

Sumber : Anonim 2, 2014

3. METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data

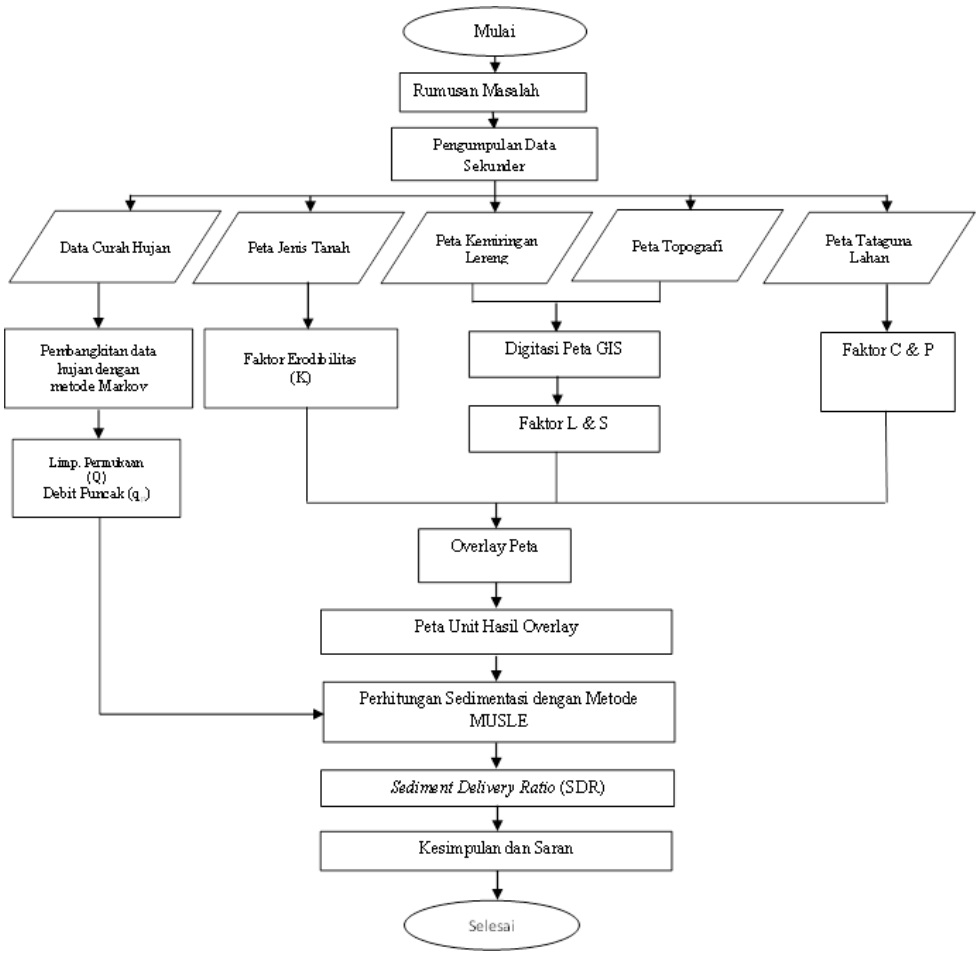
Dalam penyusunan studi ini diperlukan data-data yang mendukung berupa data sekunder. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dan instansi-instansi yang terkait dan pernah dilakukan pengukuran. Data-data yang diperlukan untukstudi ini dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Data sekunder penelitian

No	Jenis Data	Skala	Sumber Data	Penggunaan Data
1	Data Curah Hujan	-	BWS Sumatera I (2014)	Untuk menentukan debit puncak dan debit limpasan
2	Peta Topografi	1 : 500.000	BWS Sumatera I (2014)	Menentukan batas DAS Seunagan
3	Peta Jenis Tanah	1 : 500.000	BWS Sumatera I (2014)	Untuk mencari nilai faktor erodibilitas tanah
4	Peta Kemiringan Lereng	1 : 500.000	BWS Sumatera I (2014)	Untuk menentukan nilai faktor panjang dan kemiringan lereng (LS)
5	Peta Tata Guna Lahan	1 : 500.000	BWS Sumatera I (2014)	Untuk mencari nilai faktor pengelolaan tanaman (C)

Analisis data

Metode analisa data terdiri dari analisa hidrologi untuk mengolah data curah hujan. Melakukan analisa debit limpasan permukaan dengan menggunakan metode SCS dan analisa debit puncak dilakukan dengan menggunakan metode Haspers. Selanjutnya dengan bantuan *software* ArcGis 10.3 dapat ditentukan nilai Faktor Erodibilitas Tanah (K) dari peta jenis tanah, menentukan *Land Slope* dari peta kemiringan lereng serta menentukan nilai *Crop Factor* (C) dari peta tata guna lahan. Perhitungan besarnya laju sedimentasi yang terjadi pada wilayah DAS Krueng Seunagan, analisa produksi sedimen tahunan serta analisa SDR. Langkah-langkah penelitian ini dapat dilihat gambar 1



Gambar 1. bagan alir penelitian

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Volume Limpasan (Q_v)

Volume limpasan permukaan (Q_v) akan diperoleh dengan mengalikan tinggi limpasan permukaan dengan luas daerah tangkapan air. Dimana perhitungan limpasan permukaan dilakukan dengan metode SCS. Perhitungan Volume limpasan permukaan per Sub DAS dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil perhitungan Volume limpasan permukaan (Q_v) (1/2)

Sub DAS	Periode (tahun)	Q (m)	A (m^2)	Q_v (m^3)
Seunagan Hulu	2	0.032766339	366,788,500	12,018,316.29
	10	0.058873751		21,594,214.74
	25	0.068468992		25,113,638.77
	50	0.076288469		27,981,733.18
	100	0.082866255		30,394,389.46
Isep	2	0.03353308	141,019,200	4,728,808.08
	10	0.052922355		7,463,068.19
	25	0.059921212		8,450,041.36
	50	0.065598616		9,250,664.38
	100	0.070361142		9,922,272.02

Tabel 3. Hasil perhitungan Volume limpasan permukaan (Q_v) (2/2)

Sub DAS	Periode (tahun)	Q (m)	A (m^2)	Q_v (m^3)
Cut	2	0.036193489	161,866,400	5,858,509.80
	10	0.05155042		8,344,280.97
	25	0.056999225		9,226,259.41
	50	0.061396006		9,937,950.52
	100	0.065071302		10,532,857.46
Seungan Hilir	2	0.051284709	321,095,700	16,467,299.40
	10	0.068938315		22,135,796.58
	25	0.075069297		24,104,428.32
	50	0.079976833		25,680,217.09
	100	0.084054749		26,989,618.52

Debit puncak (q_p)

Hasil perhitungan Debit puncak per Sub DAS dengan metode Haspers untuk setiap periode ulang 2, 10, 25, 50 dan 100 tahunan dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Hasil perhitungan Debit puncak (q_p)

Sub DAS	Periode (tahun)	qT m^3/dt	Sub DAS	Periode (tahun)	qT m^3/dt
Seunagan Hulu	2	351.558	Cut	2	213.981
	10	468.297		10	256.225
	25	507.514		25	270.416
	50	538.523		50	281.637
	100	564.059		100	290.878
Sub DAS	**Periode (tahun)**	**qT m^3/dt**	**Sub DAS**	**Periode (tahun)**	**qT m^3/dt**
Isep	2	296.911	Seunagan Hilir	2	154.601
	10	371.901		10	184.523
	25	397.092		25	194.575
	50	417.012		50	202.524
	100	433.416		100	209.069

Faktor Erodibilitas Tanah (K)

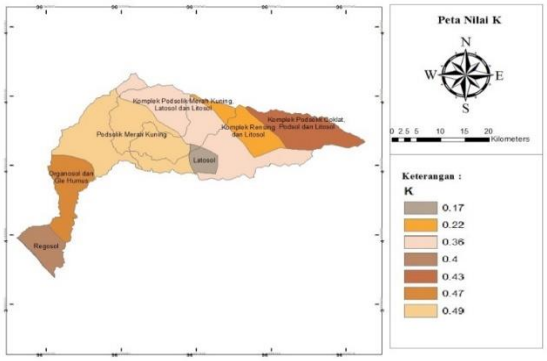
Data jenis tanah yang berupa peta jenis tanah yang dilakukan analisis dengan GIS menghasilkan suatu bentuk gambar DAS Seunagan secara utuh dengan jenis tanahnya yang digunakan untuk proses pengerjaan selanjutnya. Jenis tanah yang terdapat pada DAS Seunagan dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 5. Nilai K untuk Jenis Tanah di Sub DAS Seunagan (1/2)

Sub DAS	Jenis Tanah	Luas (km^2)	K
Seunagan Hulu	Komplek Podsolik Merah Kuning, Latosol dan Litosol	119,78	0,36
	Podsolik Merah Kuning	34,64	0,49
	Komplek Rensing dan Litosol	67,17	0,22
	Latosol	27,73	0,17
	Komplek Podsolik Coklat, Podsol dan Litosol	117,47	0,43

Tabel 5. Nilai K untuk Jenis Tanah di Sub DAS Seunagan (1/2)

Sub DAS	Jenis Tanah	Luas (km^2)	K
Isep	Komplek Podsolik Merah Kuning, Latosol dan Litosol	56,25	0,36
	Podsolik Merah Kuning	64,22	0,49
	Komplek Rensing dan Litosol	18,33	0,22
	Latosol	2,21	0,17
Cut	Komplek Podsolik Merah Kuning, Latosol dan Litosol	84,03	0,36
	Podsolik Merah Kuning	77,84	0,49
Seunagan Hilir	Komplek Podsolik Merah Kuning, Latosol dan Litosol	14,88	0,36
	Podsolik Merah Kuning	143,35	0,49
	Organosol dan Gle Humus	101,52	0,47
	Regosol	61,35	0,40



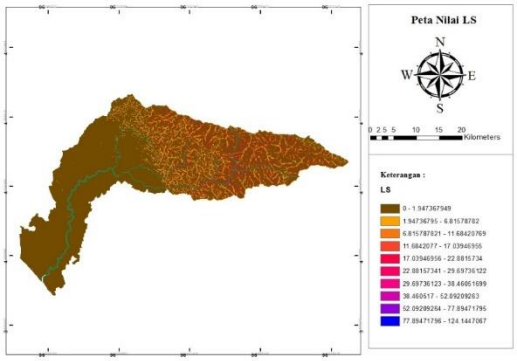
Gambar 2. Nilai K untuk Jenis Tanah di Sub DAS Seunagan

Faktor panjang lahan (L) dan kemiringan lahan (S)

Faktor Panjang dan Kecuraman Lereng (LS) didasarkan pada peta topografi. Analisis faktor LS pada penelitian ini menggunakan peta DEM yang diolah dengan *tools extension spatial analyst* menjadi peta *fill* dan peta *slope.* Peta *fill* selanjutnya diubah menjadi peta *flow direction* yang menggambarkan arah air mengalir keluar dari grid/sel. *Flow accumulation* (akumulasi aliran), yaitu grid yang menampung aliran dari sel-sel dibelakangnya. Akumulasi aliran diturunkan dari grid arah aliran guna menentukan berapa jumlah sel yang mengalir menuju grid/sel lain yang menerima aliran tersebut. Untuk mengetahui akumulasi aliran pada permukaan, nilai dari setiap sel mempresentasikan total nilai dari sel yang mengalir ke dalam sel tersebut. Sel yang mempunyai akumulasi yang tinggi adalah areal yang terkosentrasi aliran.
Nilai LS untuk masing – masing Sub DAS dapat dilihat pada tabel

Tabel 6. Nilai LS di Sub DAS Seunagan (1/2)

Sub DAS	Luas Area (km2)	LS
Seunagan Hulu	366,79	3,09
Isep	141,02	2,20
Cut	161,87	1,46
Seunagan Hilir	321,10	0,17



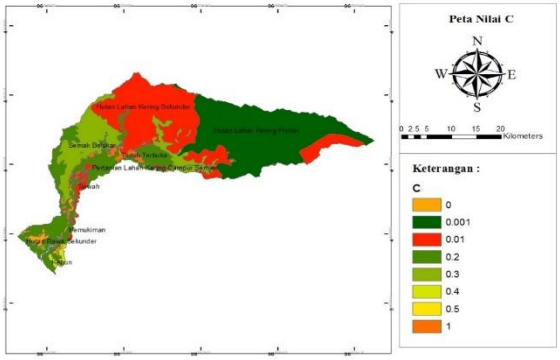
Gambar 3. Nilai LS di Sub DAS Seunagan

Faktor pengelolaan tanaman (C)

Faktor tutupan lahan atau *crop factor* (C) dalam penelitian ini dianalisis berdasarkan peta tata guna lahan yang diperoleh dari BWS Sumatera I. Keterangan tata guna lahan pada peta digunakan sebagai parameter untuk mengindentifikasi jenis tutupan lahan pada DAS Seunagan. Peta tata guna lahan dikonversi menjadi format *raster* untuk menghasilkan *layer* faktor tutupan lahan (C). Adapan nilai *crop factor* (C) sesuai tutupan lahan pada Sub DAS Seunagan sebagai berikut.

Tabel 7. Nilai *crop factor* (C) DAS Seunagan (1/2)

Sub DAS	Tutupan Lahan	Luas Area (km^2)	C
Seunagan Hulu	Hutan Lahan Kering Primer	266,47	0,001
	Hutan Lahan Kering Sekunder	60,19	0,01
	Semak Belukar	20,08	0,3
	Tanah Terbuka	1,65	1,0
	Lautan/Sungai	1,49	0,0
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	15,63	0,2
	Sawah	1,29	0,01
Isep	Hutan Lahan Kering Primer	69,51	0,001
	Hutan Lahan Kering Sekunder	42,10	0,01
	Semak Belukar	14,89	0,3
	Lautan/Sungai	0,74	0,0
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	11,73	0,2
	Sawah	2,06	0,01
Cut	Hutan Lahan Kering Primer	1,28	0,001
	Hutan Lahan Kering Sekunder	145,58	0,01
	Semak Belukar	7,53	0,3
	Tanah Terbuka	0,63	1,0
	Lautan/Sungai	0,47	0,0
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	6,38	0,2
Seunagan Hilir	Hutan Lahan Kering Sekunder	38,07	0,01
	Semak Belukar	96,06	0,30
	Kebun	6,39	0,40
	Pemukiman	0,30	0,50
	Tanah Terbuka	12,55	1,00
	Tubuh Air	0,11	0,00
	Lautan/Sungai	8,08	0,00
	Hutan Rawa Sekunder	6,31	0,00
	Semak Belukar Rawa	3,29	0,00
	Pertanian Lahan Kering Campur Semak	133,76	0,20
	Sawah	14,22	0,01
	Rawa	1,95	0,00



Gambar 4. Nilai *crop factor* (C) DAS Seunagan

Faktor tindakan khusus konservasi lahan (P)

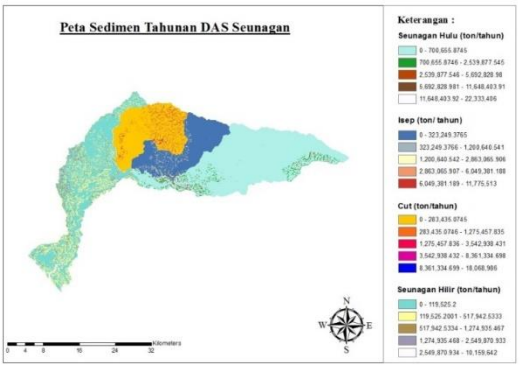
Aktivitas konservasi dan pengelolaan lahan (P) sangat berpengaruh terhadap perkiraan sedimentasi suatu lahan. Pada lokasi studi diasumsikan tidak dilakukan tindakan konservasi, oleh karena itu faktor P bernilai 1.

Sedimen Tahunan

Untuk menghitung sedimen tahunan (Ys), diperlukan informasi mengenai volume air rata-rata tahunan (Q_A) dan volume hujan untuk periode ulang (Qv). Volume air rata-rata tahunan (Q_A) merupakan nilai rata-rata dari curah hujan tahunan dikalikan dengan luas daerah aliran. Sementara itu, perhitungan volume hujan untuk periode ulang (Qv) didasarkan pada analisa hujan rencana yang telah dianalisis sebelumnya yaitu dengan menggunakan distribusi Normal. Adapun rekapitulasi perhitungan Q_A dan Q_V per sub DAS seperti yang diberikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi perhitungan Q_A dan Q_V per sub DAS

Sub DAS	Periode (Tahun)	QA (m3)	QV (m3)
Seunagan Hulu	2	428.989.244	43.919.725,88
	10		58.503.821,81
	25		63.403.166,53
	50		67.277.067,01
	100		70.467.337,99
Isep	2	165.630.668	16.356.774,26
	10		20.487.952,18
	25		21.875.769,77
	50		22.973.113,90
	100		23.876.809,07
Cut	2	190.642.532	18.375.443,65
	10		22.003.093,17
	25		23.221.756,68
	50		24.185.351,08
	100		24.978.899,41
Seunagan Hilir	2	378.250.735	36.397.191,95
	10		43.441.828,08
	25		45.808.385,53
	50		47.679.617,01
	100		49,220,631.16



Gambar 5. Peta Hasil Sedimen Per Tahun DAS Seunagan

Berdasarkan Peta Hasil Sedimen Per Tahun DAS Seunagan diatas, maka dapat dijabarkan dalam Tabel berikut

Tabel 9. Hasil sedimen per tahun sub DAS pada DAS Seunagan

Sub DAS	Nilai *Annual Sediment*		
	$A_{s\ minimum}$ (ton/tahun)	$A_{s\ maksimum}$ (ton/tahun)	$A_{s\ rata\text{-}rata}$ (ton/tahun)
Seunagan Hulu	0,00	22.333.406,00	143.879,08
Isep	0,00	11.775.513,00	107.985,52
Cut	0,00	18.068.986,00	116.016,74
Seunagan Hilir	0,00	10.159.642,00	135.644,02

Dari tabel diatas terlihat bahwa sedimen terbanyak yang terjadi setiap tahunnya pada sub-sub DAS Seunagan adalah pada Sub DAS Seunagan Hulu yaitu 143.879,08 ton/tahun, dan diikuti oleh Sub DAS Seunagan Hilir yaitu 135.644,02 ton/tahun.

***Sediment Delivery Ratio* (SDR)**

Perhitungan *Sediment Delivery Ratio* dilakukan berdasarkan Tabel Hubungan antara Daerah Aliran sungai (DAS) dengan *Sediment Delivery Ratio* (SDR) yang terdapat pada Tabel 1. Maka perhitungan *Sediment Delivery Ratio* (SDR) dapat dilakukan dengan interpolasi linear dari nilai luas DAS dan SDR. Hasil perhitungan nilai SDR pada Sub DAS Seunagan dapat dilihat pada Tabel berikut

Tabel 10. Hasil *Sediment Delivery Ratio* (SDR) pada Sub DAS Seunagan

Sub DAS	Ws (km)	SDR (%)
Seunagan Hulu	366.79	9.6
Isep	141.02	12.2
Cut	161.87	11.8
Seunagan Hilir	321.10	10.0

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil Studi Sedimentasi pada DAS Seunagan Kabupaten Nagan Raya adalah:

1. Hasil analisa produksi sedimen per tahun pada sub DAS Seunagan adalah sub DAS Seunagan Hulu 143.879,08 ton/tahun, sub DAS Isep 107.985,52 ton/tahun, sub DAS Cut 116.016,74 ton/tahun dan sub DAS Seunagan Hilir 135.644,02 ton/tahun.

2. Perhitungan SDR memberikan gambaran besarnya rasio sedimen yang terangkut pada DAS Seunagan. Nilai *Sediment Delivery Ratio* (SDR) pada Sub DAS Seunagan adalah sub DAS Seunagan Hulu 9,6 %, sub DAS Isep 12,2 %, sub DAS Cut 11,8 % dan sub DAS Seunagan Hilir 10,0 %

Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan kajian yang telah dilakukan ini adalah :

1. Hasil analisis produksi sedimen tahunan ini masih memiliki banyak kekurangan dikarenakan data yang digunakan merupakan data sekunder, untuk kedepannya perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengamati tata guna lahan eksisting di lapangan.
2. Perlu juga dilakukan penelitian lanjutan dengan mencoba menghitung laju erosi serta sedimentasi dalam satu penelitian, agar hasil yang didapatkan lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

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

Chow, V. T., 1988, Applied Hydrology

Nazia L, 2011, Modifikasi Metode MUSLE Dalam Estimasi Erosi Akibat Kehadiran Alur (Rill) Dalam Suatu DAS, Tesis, Program Studi Magister Teknik Sipil, Program Pasca Sarjana Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh.

Simons, D.B. dan Senturk, Fuat, (1992), Sediment Transport Technology Water and Sediment Dynamics, Water Resources Publications, USA

Utomo, W.H. 1994. Erosi Dan Konservasi Tanah. Malang, IKIP Malang.