

SEDIMENTASIDASSAMINAKIBATPERUBAHANTATAGUNALAHAN

FadilahNuryunita¹⁾,Suyanto²⁾,AdiYusufMuttaqien³⁾

¹⁾MahasiswaProgramS1TeknikSipilUniversitasSebelasMaret

²⁾ ³⁾PengajarJurusanTeknikSipilUniversitasSebelasMaret

JalanIr.SutamiNo.36ASurakarta57126.Telp:0271647069.Email:fadilah.nuryunita@gmail.com

Abstract

Erosion

becomes important role in causing sedimentation. Granular soil carried by rainwater power will settle to the rivers or silting of river can occur. Similarly, what happened in the Samin's Watershed, as a result of land use transformation that is not well controlled causes silting in this river. Therefore, the analysis was performed on "Sedimentation in the Samin's Watershed as Result of Land Use Transformation" which aims to optimize the effort of watershed management to review the condition of erosion and sedimentation in the basin. This research uses USLE and MUSLE's method in determining volume and erosion rate and volume of sedimentation. And for make it easy in understanding about this research, researcher add visualizations such as erosion mapping criteria in 2006 and 2010. From the result of analysis in Samin's Watershed, the volume of erosion in 2006 is 649684.7053 ton/year whereas in 2010 is 862159.4938 ton/year. For determining erosion rate that happens in 2006 is 18.91 ton/ha/year and in 2010 is 25.13 ton/ha/year. And for counting volume of sedimentation, there are 38548.911 ton in 2006 and 62606.1938 in 2010. In erosion mapping criteria is explained that there are three classes in Samin's Watershed of erosion criteria such as very low class (0-20 ton/ha/year), low class (20-50 ton/ha/year) and middle class (50-250 ton/ha/year). Mapping of sedimentation takes from calculation of MUSLE method based on land use in 2006 and 2010 so the increase in the volume of sediment is 24057.2828 ton.

Keyword : Surface Erosion, Sedimentation, DAS Samin, USLE, MUSLE, HSS Gamma-1

Abstrak

Erosi menjadi perantara penting dalam menyebabkan terjadinya sedimentasi. Butiran tanah yang terbawa oleh tenaga air hujan akan mengendap di sungai sehingga pendangkalan sungai dapat terjadi. Demikian pula yang terjadi di Daerah Aliran Sungai Samin, akibat dari perubahan lahan atau penggunaan lahan yang tidak terkontrol dengan baik menyebabkan pendangkalan pada sungai tersebut. Oleh karena itu dilakukan analisis mengenai "Sedimentasi di DAS Samin Akibat Perubahan Tata Guna Lahan" yang bertujuan untuk mengoptimalkan upaya pengelolaan daerah aliran sungai dengan meninjau kondisi erosi dan sedimentasi pada DAS tersebut. Penelitian ini menggunakan metode USLE dan MUSLE dalam memprediksi volume dan laju erosi beserta volume sedimentasi. Dan untuk mempermudah dalam memahami penelitian ini, peneliti menambahkan visualisasi berupa pemetaan kriteria erosi pada tahun 2006 dan 2010. Dari hasil penelitian yang dilakukan di DAS Samin terdapat volume erosi pada tahun 2006 sebesar 649684,7053 ton/tahun sedangkan pada tahun 2010 sebesar 862159,4938 ton/tahun. Begitu pula dengan laju erosi yang terjadi pada tahun 2006 sebesar 18,91 ton/ha/tahun dan tahun 2010 sebesar 25,13 ton/ha/tahun. Sedangkan untuk perhitungan sedimentasi pada DAS Samin terdapat 38548,911 ton pada tahun 2006 dan 62606,1938 pada tahun 2010. Dan dalam pemetaan kriteria erosi dijelaskan bahwa pada DAS Samin, kriteria erosi tergolong menjadi 3 kelas yaitu kelas sangat rendah (0-20 ton/ha/tahun), kelas rendah (20-50 ton/ha/tahun) dan kriteria sedang (50-250 ton/ha/tahun). Pemetaan sedimentasi diambil dari perhitungan MUSLE tahun 2006 dan 2010 berdasarkan penggunaan lahan dan didapat kenaikan volume sedimentasi yaitu 24057,2828 ton.

Kata Kunci: Erosi permukaan, Sedimentasi, DAS Samin, USLE, MUSLE, HSS Gamma 1

PENDAHULUAN

Tataruang yang padadasarnya merupakan kebutuhan vital bagi masyarakat akan berdampak buruk jika tidak terkendali dan terpoladengan baik. Penggunaan tataruang yang telah terbagi atas fungsi perumahan, industri, sawah, hutan, dan lain sebagainya akan mengalami pergeseran fungsi akibat kebutuhan penduduk yang tidak terkendali. Jika perubahan tata guna lahan menjadikan air tidak meresap dengan baik atau proses infiltrasi tidak berjalan sesuai dengan kaidahnya maka runoff akan mengalami kenaikan sehingga menyebabkan terjadinya pengikisan butiran-butiran tanah yang jika butiran-butiran tanah tersebut terbawa oleh air hujan dan berhenti pada suatu wilayah maka akan menyebabkan terjadinya pengendapan. Proses pengendapan inilah yang disebut dengan sedimentasi. Sedimentasi dapat terjadi di daerah aliran sungai dan akan menyebabkan pendangkalan pada sungai. Akibat dari pendangkalan sungai inilah yang akan menyebabkan air meluap sehingga terjadi banjir. Keadaan inilah yang dikhawatirkan akan terjadi di Daerah Aliran Sungai Samin, mengingat bahwa pertumbuhan penduduk di wilayah ini semakin tahun mengalami peningkatan diiringi oleh pembangunan yang mengubah pola tata guna lahan. Jika pertumbuhan penduduk dikorelasikan dengan meningkatnya jumlah pembangunan di kawasan tersebut maka dikhawatirkan Daerah Aliran Sungai Samin akan mengalami peningkatan erosi dan sedimentasi yang jika tidak dikontrol dengan baik, laju dan volume erosi maupun sedimentasi akan bertambah setiap tahunnya sehingga pendangkalan sungai muda terjadi di wilayah DAS Samin.

LANDASAN TEORI

Erosi dan Sedimentasi

Erosi pada dasarnya adalah proses perataan kulit bumi yang meliputi proses penghancuran, pengangkutan dan pengendapan butiran tanah tersebut. Dalam hal ini Ellison (dalam Morgan, 1988), mengemukakan bahwa erosi tanah adalah proses pelepasan butir-butir tanah dan proses pemindahan atau pengangkutan tanah yang disebabkan oleh air atau angin. Erosi diakibatkan oleh berbagai faktor yaitu faktor iklim, kondisi atau jenis tanah, topografi wilayah, vegetasi, dan manusia. Di Indonesia yang beriklim tropis basah, proses erosi tanah yang paling banyak terjadi disebabkan oleh faktor air hujan. Air hujan yang jatuh di atas permukaan tanah akan mengakibatkan pukulan pada butiran tanah atas, apabila intensitas hujan tersebut tinggi maka pukulan yang diterima tanah juga akan semakin besar sehingga tanah tersebut akan terhempas dan berpindah. Perpindahan butir tanah tersebut akan berdampak pada penutupan pori-pori tanah sehingga air yang seharusnya masuk melalui proses infiltrasi menjadi terhambat dan berubah menjadi air larian. Jika air larian ini mengalir dengan kecepatan tinggi disertai dengan pengangkutan butiran tanah maka saat air larian ini berhenti pada daerah yang lebih rendah akan menyebabkan proses pengendapan sedimen yang disebut dengan sedimentasi. Sedimentasi ini yang menjadi faktor utama pendangkalan terhadap sungai. Untuk mengantisipasi kejadian ini maka diperlukan metode perhitungan besarnya volume erosi dan sedimentasi diantaranya adalah USLE dan MUSLE.

USLE (Universal Soil Loss Equation)

Salah satu persamaan yang digunakan untuk memprediksi besarnya erosi tanah yang pertama dikembangkan adalah Persamaan Musgrave yang selanjutnya dikembangkan menjadi persamaan yang dikenal dan dipakai hingga sekarang yaitu USLE atau *universe soil loss equation* yang diformulasikan dalam Persamaan 1.

$$E_A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \dots\dots\dots [1]$$

Keterangan:

- E_A = erosi (ton/ha./tahun)
- R = erosi tashujan (kJ/ha)
- K = faktor erodibilitas tanah
- L.S = faktor panjang-kemiringan lereng
- C = faktor tanaman penutup tanah
- P = faktor tindakan konservasi lahan

Faktor Erosivitas Hujan (R)

Erosivitas hujan adalah kemampuan air hujan dalam menyebabkan peristiwa erosi tanah yang dinyatakan dalam Persamaan 2 di bawah ini.

$$R = 6,119 (\text{Rain})_m^{1,21} \times (\text{Days})_m^{0,47} \times (\text{Max. Rain})_m^{0,53} \dots\dots\dots [2]$$

Keterangan:

- R = erosi tashujan
- Rain_m = curah hujan pada bulan bersangkutan
- Days m = jumlah hari hujan pada bulan yang bersangkutan
- Max Rain m = hujan harian maksimum pada bulan tersebut
- Parameter di atas diperoleh dengan mengalikan jumlah curah hujan dengan koefisien θ di mana untuk mendapatkan koefisien Thiessen terlebih dahulu harus menghitung curah hujan wilayah dengan menggunakan Poligon Thiessen. Metode ini cocok untuk menentukan tinggi hujan rata-rata, apabila pos hujan tidak banyak dan tinggi hujan tidak merata. Poligon Thiessen diformulasikan dalam Persamaan 3.

$$P = \frac{P1.A1 + P2.A2 + P3.A3}{A_{total}} \dots\dots\dots [3]$$

- P = curah hujan wilayah (mm)
- P1, P2 = curah hujan di penangkaran pos 1 dan 2 (mm)
- Pn = curah hujan di penangkaran pos -n (mm)
- A1, A2 = luas areal polygon 1, 2 (km²)
- An = luas areal polygon n (km²)
- A_{tot} = luas areal polygon seluruhnya (km²)

Faktor Erodibilitas (K)

Faktor erodibilitas tanah (K) menunjukkan resistensi partikel tanah terhadap pengelupasan dan transportasi partikel-partikel tanah tersebut oleh adanya energi kinetik air hujan. Meskipun besarnya resistensi tersebut di atas akan tergantung pada topografi, kemiringan lereng, dan besarnya gangguan oleh manusia. Besarnya erodibilitas atau resistensi tanah jugaditentukan oleh karakteristik tanah seperti tekstur tanah, stabilitas agregat tanah, kapasitas

Tabel1. Faktor K berdasarkan Jenis Tanah (Arsyad, 1979)

No	Jenis Klasifikasi Tanah	Nilai K
1	Latosol (Inceptisol, Oxicsubgroup) Darmaga, bahan induk vulkanik	0,04
2	Mediteran Merah Kuning (Alfisol) Cicalengka, bahan induk vulkanik	0,13
3	Mediteran (Alfisol) Wonosari, bahan induk breksi dan batuan liat	0,21
4	Podsolik Merah Kuning (Ultisol) Jonggol, bahan induk batuan liat	0,15
5	Regosol (Inceptisol) Sentolo, bahan induk batuan liat	0,11
6	Grumusol (Vertisol) Blitar, bahan induk serpih (shale)	0,24
7	Alluvial	0,15

Faktor Panjang Kemiringan Lereng (LS)

Pada prakteknya, variabel S dan L dapat disatukan, karena erosi akan bertambah besar dengan bertambah besarnya kemiringan permukaan medan (lebih banyak percikan air yang membawabutir-butir tanah, limpasan bertambah besar dengan kecepatan yang lebih tinggi), dan dengan bertambah panjangnya kemiringan medan. Sehingga seringkali dalam prakiraan erosi menggunakan persamaan USLE komponen panjang dan kemiringan lereng (L dan S) diintegrasikan menjadi faktor LS dan dihitung dengan rumus:

$$LS = LS^{1/2} (0,00138 S^2 + (0,00965 S + 0,0138)) \dots\dots\dots [4]$$

Keterangan:

- LS = faktor panjang kemiringan lereng (m)
- S = kemiringan lereng actual (%)

Dengan bantuan software ArcMap GIS maka penentuan LS dapat dicari dengan menggunakan software tersebut. Nilai output hasil pengolahan data dengan bantuan ArcMap ditransformasikan ke dalam tabel di bawah ini.

Tabel2. Penilaian Indeks Kemiringan Lereng (LS) (Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah, Buku II 1986)

No	Kemiringan Lereng (%)	Penilaian LS
1.	0-8	0,25
2.	8-15	1,2
3.	15-25	4,25
4.	25-40	7,4
5.	>40	12

Faktor Penutup Lahan (C)

Faktor C merupakan faktor yang menunjukkan keseluruhan pengaruh dari faktor vegetasi, seresah, kondisi permukaan tanah, dan pengelolaan lahan terhadap besarnya tanah yang hilang (erosi).

Faktor Konservasi Praktis (P)

Pengaruh aktivitas pengelolaan dan konservasi tanah (P) terhadap besarnya erosi dianggap berbeda dari pengaruh yang ditimbulkan oleh aktivitas pengelolaan tanaman (C), sehingga dalam rumus USLE kedua variabel tersebut dipisahkan. Faktor P adalah nisbah antara tanah tererosi rata-rata dari lahan yang mendapat perlakuan konservasi tertentu terhadap tanah tererosi rata-rata dari lahan yang diolah tanpa tindakan konservasi, dengan catatan faktor-faktor penyebab erosi yang lain diasumsikan tidak berubah.

Tabel3 Nilai C dan P Untuk Berbagai Macam Tata Guna Lahan (Nippon Koei, 2005)

Tata Guna Lahan	C	P
Sawah	0.05	0.02
Perkampungan	0.3	0.15
Tegalan/ladang	0.45	0.25
Padang rumput/Semak belukar	0.45	0.25
Hutan/Perkebunan	0.02	0.6
Tubuh Air	0	0

Kemudian dianalisis dengan menggunakan tabel berdasarkan rumus USLE sehingga didapat kriteria erosi yang tercantum pada Tabel 4

Tabel 4. Kriteria Erosi (Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah, Buku II 1986)

No	Erosi (ton/ha/tahun)	Kelas	Kriteria
1	<1,75	Sangat Ringan	Sangat Baik
2	1,75-17,5	Ringan	Baik
3	17,5-45,25	Sedang	Sedang
4	45,25-92,5	Berat	Jelek
5	>92,5	Sangat Berat	Sangat Jelek

MUSLE (Modification Universal Soil Lost Equation)

Metode MUSLE dapat digunakan untuk menghitung sedimen karena metode ini memperhitungkan besarnya limpas yang merupakan faktor penyebab terjadinya sedimentasi. Metode MUSLE di formulasi dalam Persamaan 5.

$$SY = 11,8 \times (Vq \times Qp)^{0,56} \times K \times L \times S \times C \times P \dots\dots\dots [5]$$

Keterangan:

- SY = hasil sedimentasi (ton)
- Vq = volume aliran (m³)
- Qp = debit puncak (m³/s)
- K = faktor erodibilitas tanah
- L.S = faktor panjang dan kemiringan lereng
- C = penutup tanah oleh tanaman
- P = faktor pendukung tindakan konservasi

METODE PENELITIAN

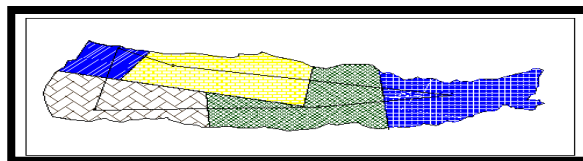
Penelitian ini merupakan studi kasus terhadap suatu perubahan tata guna lahan terhadap laju erosi yang terjadi di DAS Keduang. Metode penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dan secara garis besar dibagi menjadi 3 tahapan pelaksanaan sebagai berikut: pengumpulan data, analisa data, kesimpulan dan saran. Dimana pengumpulan data berupa data hujan, peta tata guna lahan 2006, peta jenis tanah, shape file penggunaan lahan 2010. Kemudian dianalisis menggunakan metode USLE dan MUSLE dalam menentukan volume erosi dan sedimentasi.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu data curah hujan harian stasiun hujan Tawangmangu, Mojolaban, Sukoharjo, Jumantono, Polokarto. Peta Jenis Tanah DASSamin, peta penggunaan lahan tahun 2006 dengan skala 1:25000 dan shape file kontur tanah dan sungai tahun 2010.

Pengolahan Peta DASSamin

Pengolahan Peta DASSamin menggunakan bantuan AutoCAD dalam penentuan luas masing-masing wilayah hujan dengan metode Thiessen sehingga didapatkan hasil seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Polygon Thiessen DASSamin

Setelah menggambar polygon Thiessen, kemudian Menentukan koefisien Thiessen untuk masing-masing stasiun hujan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Koefisien Thiessen untuk stasiun Tawangmangu, Sukoharjo, Mojolaban, Jumantono, Polokarto.

No	Stasiun Hujan	Polygon Thiessen Factor	
		Luas (km ²)	Presentase (%)
1	Stasiun Tawangmangu	73,7294	21,48
2	Stasiun Sukoharjo	76,0714	22,16
3	Stasiun Mojolaban	23,8683	6,95
4	Stasiun Jumantono	88,2310	26,7
5	Stasiun Polokarto	81,3707	23,7
	Jumlah	167,38	100

Pengolahan Data Hujan Harian

Analisis curah hujan harian stasiun hujan Tawangmangu, Sukoharjo, Mojolaban, Jumantono, Polokarto pada tahun 1997-2006 dan 2001-2010 dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan data hujan harian dari masing-masing stasiun.
2. Mencari jumlah hujan tiap bulannya, jumlah hari tiap bulan, dan hujan maksimum tiap hari dan hujan harian rata-rata tahunan maksimum.
3. Mencari debit puncak dan volum limpas dengan metode HSS Gama 1

Pengolahan Peta Penggunaan Lahan 2006 Dan Shapefile 2010

1. Menggunakan ArcMap dalam mendigitasi peta tagunalahan untuk mendapatkan luas pada masing-masing penggunaan lahan.
2. Menggunakan ArcMap untuk mengolah shapefile kontur tanah maupun sungai dalam penentuan nilai LS
3. Memasukkan jenis penggunaan lahan ke dalam tabel konservasi dan pengolahan lahan sehingga didapat nilai CP

Pengolahan Peta Jenis Tanah

1. Dengan jenis tanah yang terdapat pada DASS amindan mentransformasikan ke dalam Tabel 1 (erodibilitas tanah) untuk mendapatkan nilai / factor K.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa komponen yang digunakan dalam perhitungan erosi adalah jumlah hujan bulanan, jumlah hari bulanan, dan hujan maksimum bulanan seperti yang tertera dalam Tabel 6 dan 7. Sedangkan berdasarkan Persamaan 2 maka hasil perhitungan nilai erosi tercantum pada Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 6. Hasil Rekapitulasi Curah Hujan Rata-Rata Bulanan, Jumlah Hari Hujan Rata-Rata Tiap Bulan dan Curah Hujan Harian Maksimum Rata-Rata Tiap Bulan (1997-2006)

Bulan	Rain (mm)	Days (hari)	Max(mm)
Januari	314,326	12,380	88,260
Februari	289,290	11,980	94,091
Maret	250,320	11,700	111,531
April	202,378	9,980	77,042
Mei	89,281	4,920	61,340
Juni	27,138	1,680	40,321
Juli	20,331	1,260	42,304
Agustus	6,168	0,420	17,781
September	20,372	1,260	32,059
Oktober	58,626	3,100	59,053
November	157,429	6,560	93,364
Desember	224,827	8,080	87,470

Tabel 7. Hasil Rekapitulasi Curah Hujan Rata-Rata Bulanan, Jumlah Hari Hujan Rata-Rata Tiap Bulan dan Curah Hujan Harian Maksimum Rata-Rata Tiap Bulan (2001-2010)

Bulan	Rain (mm)	Days (hari)	Max(mm)
Januari	275,297	10,420	88,260
Februari	250,412	12,100	68,528
Maret	255,026	11,600	90,253
April	196,359	9,400	74,257
Mei	104,423	5,940	61,340
Juni	36,325	2,300	42,131
Juli	12,584	1,420	14,351
Agustus	6,318	0,560	33,683
September	29,277	1,680	39,219
Oktober	68,383	4,020	64,875
November	122,614	6,440	73,506
Desember	237,658	9,300	130,636

Tabel8. ErosivitasHujan(1997-2006)

Bulan	Erosivitas (MJ.cm/jam)
Januari	213,1495
Februari	202,5165
Maret	188,0745
April	128,7709
Mei	59,0651
Juni	18,5260
Juli	15,3345
Agustus	3,8291
September	13,2710
Oktober	43,2168
November	128,1150
Desember	172,7712
TOTAL	1186,6401

Tabel9. ErosivitasHujan(2001-2010)

Bulan	Erosivitas (MJ.cm/jam)
Januari	196,8509
Februari	143,0715
Maret	172,6445
April	125,2232
Mei	65,3537
Juni	23,2874
Juli	4,5722
Agustus	4,8315
September	20,0129
Oktober	48,4415
November	84,1712
Desember	213,9361
TOTAL	1101,8060

Daripengolahandatahujanhariandilimastasiunmakanilaerosivitasujanditahun2006mencapai1186,6401KJ/ha/tahun sedangkanpadatahun2010sebesar1101,8060KJ/ha/tahun.

Faktor erodibilitas lahan diperoleh dari peta jenis lahan yang disubstitusikan ke dalam Tabel 1 sehingga nilai faktor erodibilitas atau faktor Krata-rata di DAS Samin adalah 0,2347 ton/KJ. Sedangkan jenis penutupan dan konservasi lahan yang ada pada DAS Samin sangat beragam sehingga berdasarkan Tabel 3 nilai jenis penutupan dan konservasi lahan atau C dan P pada DAS Samin berdasarkan penggunaan lahan diperoleh sesuai dengan nilai yang terdapat pada Tabel 3. Selanjutnya dalam menentukan nilai panjang dan kemiringan lereng diperlukan analisis tools software GIS dengan data vektor yang diperoleh dari Bakosurtanal sehingga nilai L yang diperoleh adalah 2,363

Tabel10 PerhitunganUSLE2006

Penggunaan Lahan	R (KJ/ha/tahun)	K (ton/KJ)	LS	C	P	Erosi (E _A) (ton/ha/tahun)	Luas (ha)	Erosi (ton/tahun)
Pemukiman	1186,6401	0,2347	2,363	0,3	0,15	29,6106	8161,3652	209345,4898
Kebun	1186,6401	0,2347	2,363	0,02	0,6	7,8962	3626,9329	24808,98807
Sawah	1186,6401	0,2347	2,363	0,05	0,02	0,6580	17600,7344	10032,7288
Semak Belukar	1186,6401	0,2347	2,363	0,45	0,25	74,0264	1399,6737	89756,85107
Tegalan	1186,6401	0,2347	2,363	0,45	0,25	74,0264	3568,8473	228859,4089

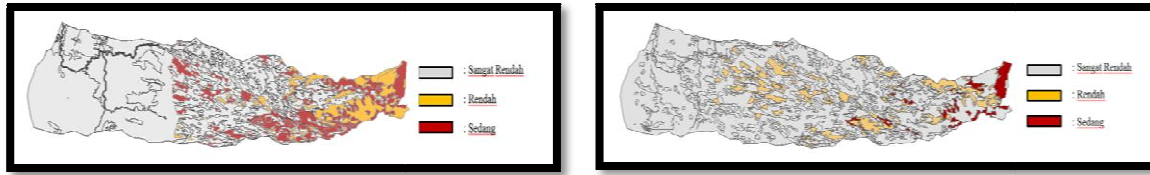
Jumlah erosi yang terjadi selama tahun 2006 adalah 1161074,274 ton/tahun sehingga laju erosi yang teridentifikasi adalah 33,794 ton/ha/tahun. Sedangkan pada tahun 2010 perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.23 di bawah ini.

Tabel11 PerhitunganUSLE2010

Penggunaan Lahan	R (KJ/ha/tahun)	K (ton/KJ)	C	P	LS	Erosi (E _A) (ton/ha/tahun)	Luas (ha)	Erosi (ton/tahun)
Pemukiman	1101.8060	0.23467	0.3	0.15	4.223	49.1349	17156.68	842991.9991
industri	1101.8060	0.23467	0.3	0.15	4.223	49.1349	174.3667	8567.4911
Perkebunan	1101.8060	0.23467	0.02	0.6	4.223	13.1026	2398.554	31427.3923
Sawah	1101.8060	0.23467	0.05	0.02	4.223	1.0919	8558.806	9345.2472
Semak Belukar	1101.8060	0.23467	0.45	0.25	4.223	122.8373	1500.452	184311.4251
Tegalan	1101.8060	0.23467	0.45	0.25	4.223	122.8373	3591.657	441189.3591
Hutan	1101.8060	0.23467	0.02	0.6	4.223	13.1026	372.7482	4883.985803
Air tawar/Sungai	1101.8060	0.23467	0	0	4.223	0	210.0819	0

Tanggul	1101.8060	0.23467	0.3	0.15	4.223	49.1349	332.0581	16315.6435
Pertambangan	1101.8060	0.23467	0.45	0.6	4.223	294.8094	5.979666	1762.8619

Totalerosiyangterjadiselamatahun2010adalah1540795,405 ton/tahun. Sehinggalajuerosiyangterjadiselamatahun2010 adalah(771932,3236/34327,08)atau44,92ton/ha/tahun.Darianalisis tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa erosi pada DASSamin mengalami kenaikan ditahun2010 yaitusebesar379721,13ton/tahun dan lajuerosi meningkat sebesar3,988 ton/ha/tahun.DarihasilperhitunganUSLE,erosidapatdikategorikan dalambeberapakelas.Untuklebihmemahamivolume erosi berdasarkan penggunaan lahan peneliti menambahkan visualisasi hasil perhitungan di atas kedalam pembagian kelas erosi. Selengkapnyadapatdilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar2. KriteriaErosi(a)Tahun2006dan(b)Tahun2010

Tabel12 DebitPuncakdanVolumeLimpasanTahun 1997-2006

No	Tahun	Debit Puncak m ³ /dt	Volume Limpasan m ³
1	1997	277,9024	11949048,31
2	1998	212,7002	10131789,16
3	1999	272,6389	11802349,81
4	2000	311,6546	12889761,12
5	2001	242,7737	10969973,14
6	2002	311,9773	12898753,29
7	2003	272,1706	11789298,2
8	2004	225,4785	10487936,6
9	2005	225,9769	10501826,03
10	2006	289,2556	12265475,04
Rata-rata		264,2529	11568621,07

Tabel13 DebitPuncakdanVolumeLimpasan Tahun 2001-2010

No	Tahun	Debit Puncak m ³ /dt	Volume Limpasan m ³
1	2001	279,6419	11997530,14
2	2002	363,7700	14342276,25
3	2003	336,1241	13551714,44
4	2004	258,6168	11411536,29
5	2005	259,2226	11428421,15
6	2006	336,1481	13572423,49
7	2007	592,4310	20715314,93
8	2008	343,4537	13776036,2
9	2009	283,6555	12109393,22
10	2010	299,0078	12537279,31
Rata-rata		335,2071	13544192,54

Setelahsemuakomponenterpenuhimakaperhitungan menggunakanmetode MUSLE yang mengalikans semua komponendengan koefisien MUSLE. PerhitunganselengkapnyatercantumpadaTabel11danTabel12dibawahini.

Tabel 14. Perhitungan Sedimentasi MUSLE 2006

Penggunaan Lahan	Vq m ³	Qp m ³ /dt	K (ton/KJ)	LS	C	P	Sedimentasi (ton/tahun)	SedimentasiLahan (ton/tahun)
Permukiman	11568621,07	264,2529	0,2347	2,363	0,3	0,15	107878,7094	14339,0032
Perkebunan	11568621,07	264,2529	0,2347	2,363	0,02	0,6	28767,65583	1699,2779
Sawah	11568621,07	264,2529	0,2347	2,363	0,05	0,02	2397,304653	687,1862
Semak Belukar	11568621,07	264,2529	0,2347	2,363	0,45	0,25	269696,7734	6147,8457
Tegalan/ladang	11568621,07	264,2529	0,2347	2,363	0,45	0,25	269696,7734	15675,5983

Tabel 15. Perhitungan Sedimentasi MUSLE 2010

Penggunaan Lahan	Vq m ³	Sedimentasi (ton/tahun)	SedimentasiLahan (ton/tahun)
Pemukiman	13544192,54	2385,930	34252,7764
industri	13544192,54	2385,930	348,1176
Perkebunan	13544192,54	2636,248	1276,9699
Sawah	13544192,54	2719,687	379,71969
Semak Belukar	13544192,54	5964,825	7489,0129

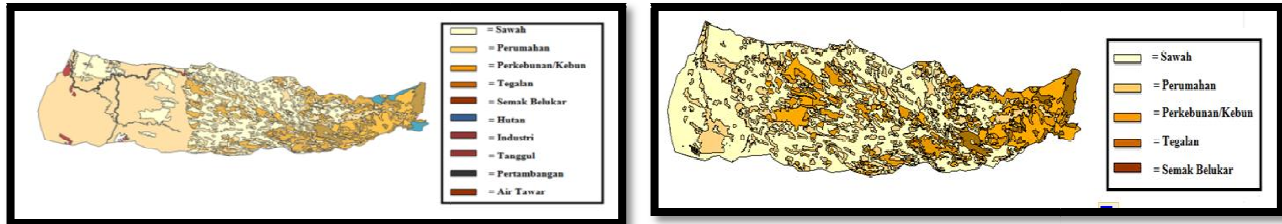
Tegalan	13544192,54	335,207	0,2347	2,363	0,45	0,25	305964,825	17926,5764
Hutan	13544192,54	335,207	0,2347	2,363	0,02	0,6	32636,248	198,448
Air tawar	13544192,54	335,207	0,2347	2,363	0	0	0	0
Tanggul	13544192,54	335,207	0,2347	2,363	0,3	0,15	122385,930	662,9435
Pertambangan	13544192,54	335,207	0,2347	2,363	0,45	0,6	734315,580	71,6293

Total volumesedimentasi padatahun2006adalah38548,911 tonsedangkan tahun2010sebesar62606,1938 ton.Sehingga prosentasierosiyangdapatmenyebabkansedimentasipadasuatuadaerahtangkapanairdapatdiperoleh denganmembandingkan nilaivolumesedimentasidenganvolumeerosi,perhitungannyaakandijelaskandibawahini.

SDR(soildeliveryratio)tahun2006= $0,059 \times 100 \% = 5,9\%$

SDR(soildeliveryratio)tahun2010= $0,072 \times 100 \% = 7,2\%$

JikadimasukkankedalamtabelhubunganLuasDASterhadapSDRmakaSDRtahun2006dantahun2010masihmemenuhi.



Gambar3.PemetaanSedimentasi
(a)Tahun2006(b)Tahun2010

SIMPULAN

1. Dari hasil analisis Erosi denganMetode USLE pada Tahun2006 diperolehvolume erosi sebesar 649684,7053ton/tahundanlajuerosisebesar18,91ton/ha/tahunsedangkanpadatahun2010mengalamkenaikanmenjadi862159,4938 ton/tahun dengan laju erosi sebesar 25,13 ton/ha/tahun. Dan untuk volume sedimentasi pada tahun 2006 adalah38548,911 tondannaikmenjadi62606,1938tonditahun2010.
2. Berdasarkanigitasidenganbantuan*ArviMapGIS*dananalisisvolumerosimakapadaDaerahAliranSungaiSamin kriteriaErosipadatahun2006dan2010tergolongkan menjadi3kelasyaitusangatrendahdengancakupannilai0-20 ton/tahun,rendahdengancakupan20-50ton/tahun,dansedangdengannilai50-250ton/tahun.
3. PemetaanSedimentasidiambildariperhitunganMUSLEtahun2006dan2010berdasarpenggunaanlahantahun tersebutdanvolumesedimentasimengalamikenaikanyangcukupbesaryaitu 24057,2828ton.

UCAPAN TERIMA KASIH

UcapanterimakasihkepadaIr.Suyanto,MMdanIr.AdiYusufMuttaqien,MTyangtelahmembimbingdan memberi arahanserta masukan dalam penelitian ini.

REFERENSI

- Arsyad,Sitanala.1989.KonservasiTanahdanAir. IPBPress.Bogor
- Triatmodjo,Bambang.2008.HidrologiTeraan.Yogyakarta:BetaOffset.
- Triatmodjo,Bambang.1996.HidraulikaII.Yogyakarta: BetaOffset.
- Suripin.2001.PelestarianSumberDayaAir.Andi.Yogyakarta.
- ChayAsdak.2005.HidrologidanPengelolaanDaerahAliranSungai.GadjaMadauniversitasPress.Yogyakarta
- NugraheniAprillya.2011.PerbandinganHasilPrediksiLajuErosidenganMetodeUSLE,MUSLE,RUSLEdiDas Keduang.
- SkripsiFakultasTeknikJurusanTeknikSipilUniversitasSebelasMaret.Surakarta
- SriHarto,1983.HidrografSatuanSintetikGamaI.BadanPenerbitPekerjaanUmum,Jakarta.
- Asdak,Chay.2004.*HidrologidanPengolahanDaerahAliranSungai*.GadjaMadauniversitasPress.Yogyakarta