

Tingkat Erosi Sub Daerah Aliran Sungai Wae Sari III; Korelasi antara Erosi dengan Faktor Penggunaan Lahan, Topografi dan Jenis Tanah

(Wae Sari Sub-watershed Erosion Level; Correlation between Erosion and Land Use Factors, Topography and Soil Type)

Dedy Sofyan¹, Sedek Karepesina², Tekat Dwi Cahyono^{2*}

¹Kementrian Kehutanan dan Lingkungan Hidup. Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Dan Hutan Lindung Waehapu Batu Merah. Jl. Kebun Cengkeh Ambon 97128

²Fakultas Pertanian Universitas Darussalam Ambon. Jl. Waehakila Puncak Wara, Batu Merah, Ambon 97128

*Email korespondensi: tekatdwicahyono@gmail.com

Abstract

The third series of studies on the level of erosion of the Wae Sari sub-watershed present a correlation between the level of erosion and erosion-causing factors consisting of land use, topography and soil type. The study begins by determining the level of erosion in the Wae Sari sub-watershed and presenting it on a map. Then the correlation analysis between land use, topography and soil type is carried out on the level of erosion. The results showed that severe erosion occurred only 1.4% of all observations while 66.24% experienced only mild erosion. Land use and topographic factors provide a very significant correlation to the level of erosion ($p = 0.00$). The soil type factor gives a real correlation with $p = 0.05$. Cambisol soils produce higher erosion rates compared to alluvial soils while the topographic class that produces the highest erosion is undulating topography (8-15%). The area of cultivation that has a topography of 8-15% produces the highest erosion.

Keywords: Correlation, Erosion, Wae Sari Sub-watershed.

Abstrak

Seri ketiga penelitian terhadap tingkat erosi sub DAS Wae Sari menyajikan korelasi antara tingkat erosi dengan faktor penyebab erosi yang terdiri dari penggunaan lahan, topografi dan jenis Tanah. Penelitian diawali dengan penetapan tingkat erosi di sub DAS Wae Sari dan menyajikannya pada peta. Selanjutnya dilakukan analisis korelasi antara penggunaan lahan, topografi dan jenis tanah terhadap tingkat erosi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa erosi berat hanya terjadi 1,4% dari seluruh pengamatan sedangkan 66,24% hanya mengalami erosi ringan. Faktor penggunaan lahan dan topografi memberikan korelasi yang sangat nyata terhadap tingkat erosi ($p=0,00$). Faktor jenis tanah memberikan korelasi nyata dengan nilai $p=0,05$. Tanah kambisol menghasilkan rata-rata erosi lebih tinggi dibandingkan dengan tanah aluvial sedangkan kelas topografi yang menghasilkan erosi tertinggi adalah topografi bergelombang (8-15%). Kawasan perladangan yang memiliki topografi 8-15% menghasilkan erosi tertinggi.

Kata kunci: Erosi, Korelasi, Sub DAS Wae Sari.

I. Pendahuluan

Tanah merupakan salah satu sumberdaya penting bagi manusia. Kepentingannya untuk dua hal, yaitu sebagai tempat hidup dan sebagai sumber bahan dasar untuk mendukung kehidupan. Sebagai tempat hidup, tanah dimanfaatkan sebagai tempat tinggal, lahan pertanian maupun aktifitas lainnya. Jika pemanfaatannya tidak optimal, maka yang terjadi adalah kerusakan lahan dan akhirnya berimplikasi pada penurunan daya guna lahan.

Salah satu penyebab penurunan daya guna lahan akibat pemanfaatan tidak optimal adalah erosi. Khususnya adalah erosi dipercepat yang di akibatkan oleh aktivitas manusia. Akibat hilangnya vegetasi alami, akan timbul erosi yang menghancurkan agregat tanah dan bahan organik, termasuk partikel mineral (Osok et al 2018). Erosi dipercepat terjadi pada banyak bentang alam, salah satunya adalah daerah aliran Sungai (DAS). Padahal, DAS adalah wilayah yang juga harus terjaga dari kerusakan.

Penelitian terdahulu terhadap sub DAS Wae Sari menunjukkan bahwa topografi agak curam mendominasi sub DAS Wae Sari sebesar 30,41% dengan curah bulanan rata-rata sebesar 192,83 mm/bulan (Sofyan et al, 2012a). Oleh karena itu telah terjadi Erosi dalam kondisi ringan, hingga berat (Sofyan et al, 2012b). Kejadian erosi ini perlu disajikan dalam bentuk peta dan di analisis faktor utama penyebab kejadian tersebut. Berdasarkan berbagai pendekatan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang penetapan peta erosi dan menentukan faktor utama yang berpengaruh terhadap terjadinya erosi di sub DAS Wae Sari. Penelitian ini bermanfaat untuk kepentingan konservasi tanah dan air, sekaligus memberikan bahan kajian untuk kebijakan pemerintah setempat dan *stake holder* terkait.

II. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan tempat

Penelitian dilakukan di Sub DAS Wae Sari, Kairatu Kabupaten Maluku Tengah. Pengamatan lapangan, pengumpulan data primer dan sekunder dikumpulkan hingga akhir tahun 2011.

2.2. Penetapan tingkat erosi dan penyajian di peta

Penetapan tingkat erosi berdasarkan kriteria FAO (FAO, 1986). Tingkat erosi sebesar 4,04 - 17,565 t/ha/thn tergolong dalam tingkat erosi ringan, erosi sebesar 20,06 - 43,76 t/ha/thn tergolong dalam tingkat erosi sedang, besar erosi 51,91 - 194,21 t/ha/thn tergolong tingkat erosi berat, dan erosi 235,44 - 404,00 t/ha/thn dikategorikan dalam tingkat erosi sangat berat. Tingkat erosi yang telah ditetapkan selanjutnya disajikan dalam peta erosi di Sub DAS Wae Sari. Tabulasi data disajikan dalam tahap, yaitu (a) korelasi antara faktor penyebab terjadinya erosi, (b) tingkat erosi berdasarkan penggunaan lahan, topografi dan jenis tanah.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1. Penetapan Tingkat Erosi

Erosi yang terjadi di sub DAS Wae Sari berkisar antara antara 4,04 t/ha/thn sampai 404,00 t/ha/thn (Tabel 1). Setelah dibagi berdasarkan tingkat Erosi FAO (FAO, 1986), maka selengkapnya disajikan pada Tabel 2. Selanjutnya berdasarkan Tabel 3 menyajikan bahwa kategori erosi alamiah berada pada tingkat erosi ringan dan tingkat erosi sedang, sedangkan untuk kategori erosi dipercepat, ternyata berada pada tingkat erosi sedang, erosi berat dan erosi sangat berat.

Terdapat wilayah-wilayah atau segmen-segmen lereng yang masih berada pada kategori ringan atau belum terjadi kerusakan tanah, atau yang disebut sebagai erosi alamiah (*normal erosion*) yang menunjukkan laju pembentukan tanah lebih tinggi dari laju kehilangan tanah. Namun pada segmen-segmen lereng lain telah terjadi erosi pada tingkat sedang, berat dan sangat berat, yang mengindikasikan tanah telah rusak karena tanah telah mengalami erosi dipercepat (*accelerated erosion*) yang menunjukkan kecepatan kehilangan tanah melebihi laju pembentukan tanah, atau laju yang terbentuk tidak dapat mengimbangi laju tanah kehilangan tanah yang sangat tinggi.

Tabel 1. Ringkasan Tingkat Erosi di Sub DAS Wae Sari

Kelas Erosi	Satuan lahan	Besar erosi (t/ha/thn)	Luas	
			(ha)	(%)
Ringan	U1S1, U2S1, U3S1, U4S1, U5S2, U6S1, U7S1, U8S3, U9S3, U10S1, U11S1, U11S2, U12S3, U13S3, U14S2, U15S1, U16S1, U16S2, U17S2, U18S1, U18S2, U18S3, U19S2, U20S1, U20S2, U20S3, U20S4, U20S5, U21S2, U21S3, U21S4, U21S5, U22S1, U22S3, U22S4, U22S5, U23S3, U24S1, U24S2, U24S3, U24S4, U24S5, U25S1, U25S2, U25S4, U26S1, U26S2, U26S3, U26S5, U27S2, U27S3, U29S2, U29S3, U30S2, U30S3, U31S3, U32S1, U32S2, U32S3	4,04 – 17,565	220,75	66,24
Sedang	U9S1, U9S2, U10S2, U12S2, U13S1, U15S2, U17S1, U19S1, U19S3, U19S4, U22S2, U23S4, U24S6, U25S3, U26S4, U28S3, U29S1, U31S1	20,06 – 43,76	57,57	17,29
Berat	U5S1, U8S1, U12S1, U13S2, U14S1, U21S1, U23S1, U23S2, U27S1, U28S2, U30S1, U31S2, U33S1, U33S2, U33S3, U33S4	51,91 – 194,21	50,14	15,04
Sangat Berat	U8S2, U28S1	235,44– 404,00	4,76	1,43
Total			333,22	100,00

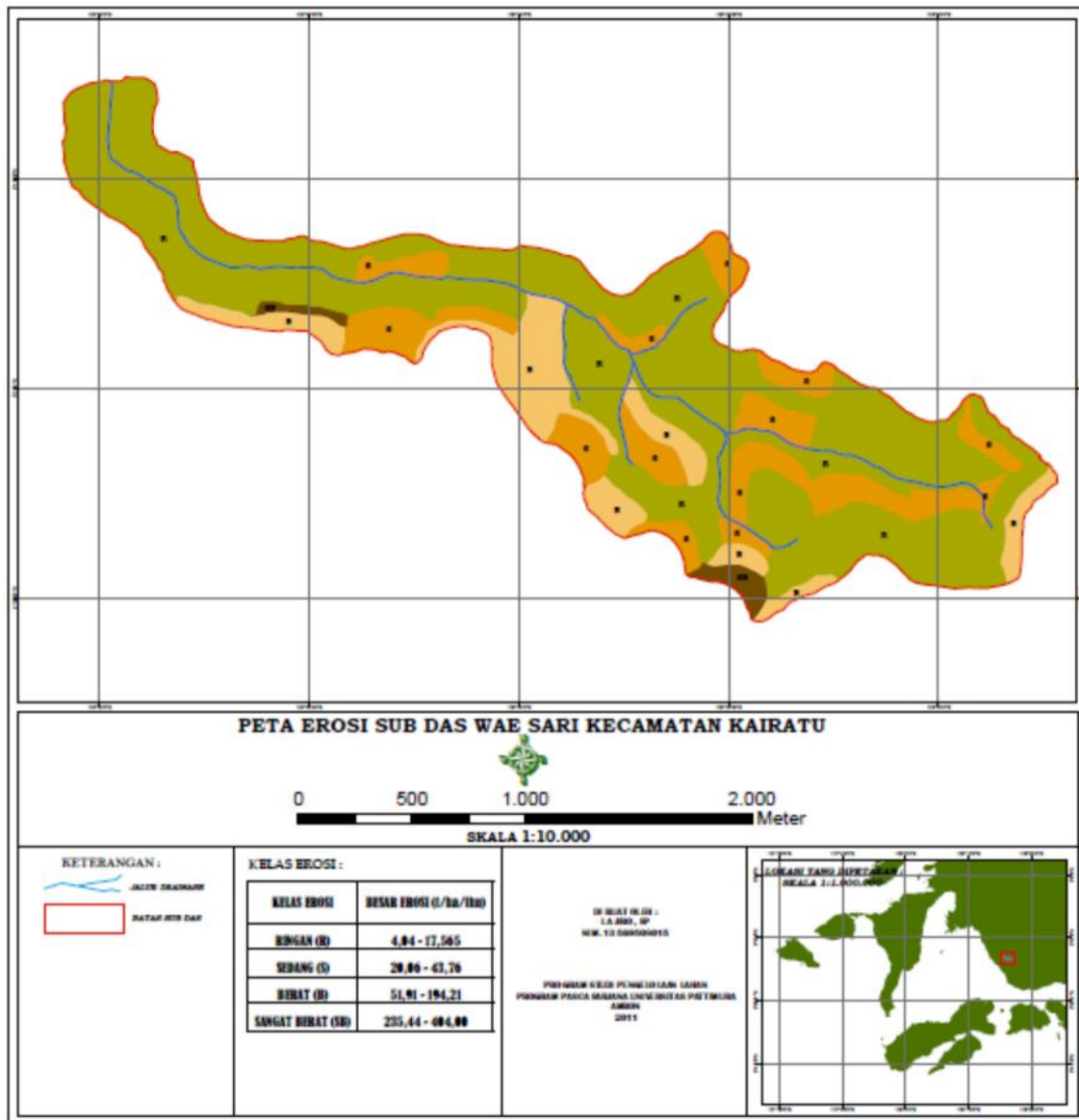
Sumber : Hasil penelitian, 2011.

Tabel 2. Erosi Alamiah dan Erosi Dipercepat pada berbagai Tingkat Erosi

Kategori Erosi	Kelas Erosi	Rata-rata	% dari Total N
Alamiah	Ringan	8.44	62.11
	Sedang	21.31	6.32
	<i>Sub total</i>		68.42
Dipercepat	Sedang	31.47	12.63
	Berat	98.91	16.84
	Sangat Berat	319.72	2.11
	<i>Sub total</i>		31.58
Total			100.00

Sumber : Hasil analisis data 2011

Dari aspek luasan tingkat erosi (Tabel 1 dan Gambar 1) maka terlihat bahwa daerah penelitian Sub DAS Wae Sari masih didominasi oleh tingkat erosi ringan dengan luas areal 220,75 ha atau 66,24 %, kemudian diikuti oleh tingkat erosi sedang dengan luas areal 57,57 ha atau 17,29 %, tingkat erosi berat seluas 50,14 ha atau 15,04 %. Sedangkan untuk tingkat erosi sangat berat memiliki areal seluas 4,76 ha atau 1,43 % dari total luas daerah penelitian. Hal ini dapat dijelaskan bahwa sebagian besar daerah penelitian masih belum terjadi kerusakan tanah akibat erosi. Sebaliknya walupun luasan tingkat erosi sedang, berat dan sangat berat tidak terlalu luas, namun sudah ada indikasi kerusakan tanah yaitu erosi dipercepat. Oleh karena itu perlu mewaspadai kondisi ini dengan mengevaluasi pola pemanfaatan lahan baik oleh masyarakat maupun oleh instansi terkait, sehingga tidak menyebabkan kerusakan yang lebih besar.



Gambar 1. Peta erosi Sub DAS Wae Sari Kecamatan Kairatu

3.2. Luas dan Besar Erosi pada tiap Penggunaan Lahan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap luas dan besar erosi pada berbagai pola penggunaan lahan di daerah penelitian seperti disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 2, maka ditemukan bahwa tingkat erosi ringan yang terluas adalah pada penggunaan lahan kebun campuran yaitu 98,13 ha atau 29,45 % dengan erosi sebesar 4,04-12,31 t/ha/thn, kemudian diikuti oleh hutan sekunder yaitu 56,76 ha atau 17,03 % dengan erosi sebesar 4,39-9,94 t/ha/thn, kebun cengkih yaitu 24,92 ha atau 7,48 % dengan erosi sebesar 6,39-12,24 t/ha/thn. Sedangkan erosi ringan dengan luasan terkecil adalah pada penggunaan lahan semak belukar yaitu seluas 2,17 ha atau 0,65 % dengan erosi sebesar 7,52 t/ha/thn. Untuk penggunaan lahan perladangan dan alang-alang tidak memiliki tingkat erosi ringan. Tentunya dapat dijelaskan bahwa semakin luas pola penggunaan lahan yang memiliki stratifikasi dan penutupan vegetasi yang baik, maka akan memperbesar luas areal erosi ringan.

Untuk tingkat erosi berat, maka luasan tertinggi adalah pada penggunaan lahan perladangan seluas 25,02 ha atau 7,51 % dengan erosi sebesar 51,91-168,57 t/ha/thn, kemudian

diikuti oleh penggunaan lahan semak belukar seluas 14,68 ha atau 4,4 % dengan erosi sebesar 57,82-194,21 t/ha/thn dan penggunaan lahan kebun cengkih seluas 5,17 ha atau 1,55 % dengan erosi sebesar 108,84-171,64 t/ha/thn. Sedangkan luas erosi berat yang terkecil adalah pada penggunaan lahan alang-alang seluas 2,38 ha atau 0,71 % dengan erosi sebesar 68,84 t/ha/thn dan kebun campuran seluas 2,89 ha atau 0,87 % dengan erosi sebesar 56,45 t/ha/thn. Untuk penggunaan lahan hutan sekunder, kebun kelapa, tegalan dan permukiman tidak terjadi erosi berat. Begitu juga dengan tingkat erosi sangat berat, dimana dari hasil penelitian ini ternyata terjadi hanya pada penggunaan lahan perladangan dengan luasan 4,76 ha atau 1,43 % dari luas daerah penelitian. Dari hasil dapat dijelaskan bahwa semakin luas penggunaan lahan sebagai hasil intervensi manusia sebagai alih fungsi lahan maka akan semakin memperbesar luas kerusakannya tanahnya, seperti pada pola penggunaan lahan perladangan, semak belukar dan kebun cengkih.

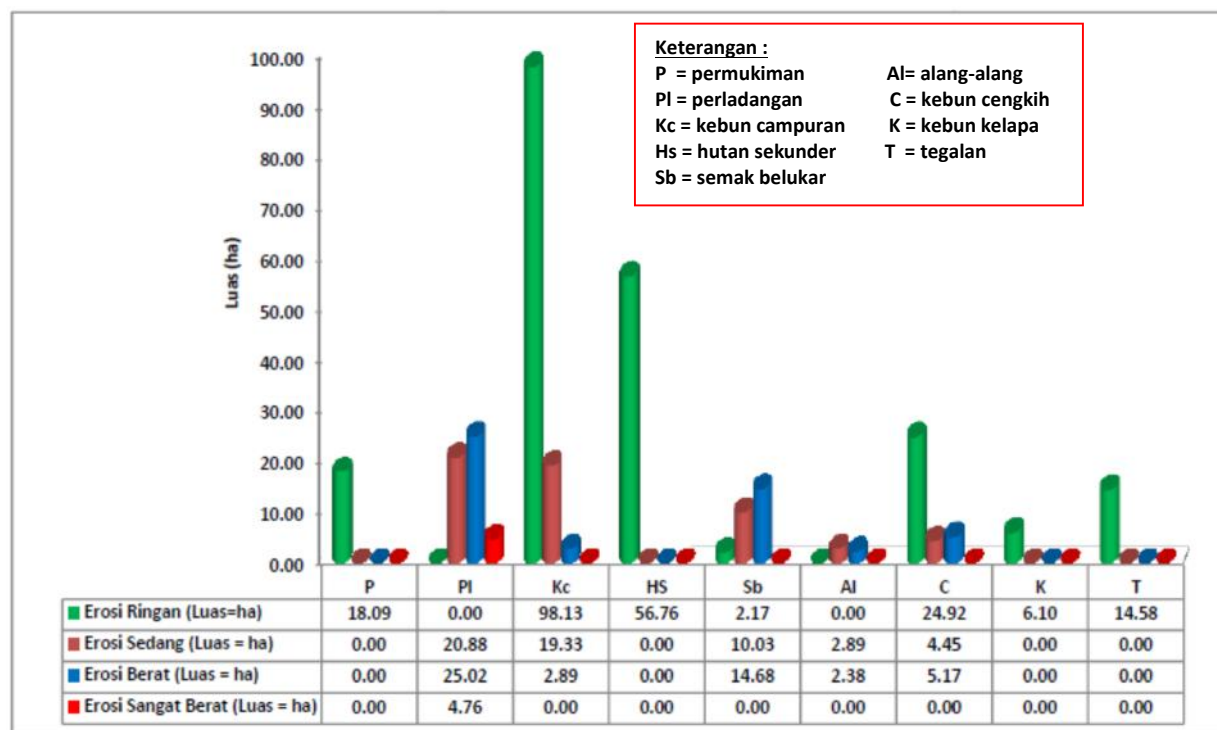
Dari aspek penggunaan lahan, didapatkan bahwa pada penggunaan lahan hutan sekunder, tegalan, kebun kelapa dan permukiman hanya mengalami tingkat erosi ringan, atau dengan kata lain semua penggunaan lahan ini tidak mengalami erosi sedang sampai sangat berat. Hal ini dapat dijelaskan bahwa hutan sekunder memiliki stratifikasi dan komposisi vegetasi yang baik sehingga lahan dengan penggunaan ini tidak mengalami kerusakan. Begitu juga untuk penggunaan lahan kebun kelapa walaupun pada lereng miring, namun memiliki penutup bawah yang baik. Sedangkan untuk tegalan dan permukiman karena terletak pada lereng datar sehingga hanya terjadi erosi ringan.

Untuk penggunaan lahan kebun campuran, kebun cengkih, semak belukar dan alang-alang terdapat variasi tingkat erosi yang terjadi baik ringan, sedang, maupun berat. Hal ini disebabkan karena terdapatnya variasi faktor yang mempengaruhi erosi terutama topografi maupun jenis tanah, sedangkan untuk penggunaan lahan perladangan hanya telah mengalami erosi sangat berat. Hal ini dapat dijelaskan bahwa semakin intensifnya lahan dikultivasi untuk pertanian menyebabkan tanah sering terbuka sehingga bila terjadi hujan, maka akan menyebabkan kerusakan tanah akibat erosi pada penggunaan lahan ini.

Tabel 3. Luas dan Besar Erosi pada Tiap Penggunaan Lahan

No.	Penggunaan Lahan	Erosi Ringan			Erosi Sedang			Erosi Berat			Erosi Sangat Berat		
		Besar erosi (t/ha/thn)	Luas (ha)	(%)	Besar erosi (t/ha/thn)	Luas (ha)	(%)	Besar erosi (t/ha/thn)	Luas (ha)	(%)	Besar erosi (t/ha/thn)	Luas (ha)	(%)
1	Permukiman	6.71-17.57	18.09	5.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Perladangan	0.00	0.00	0.00	20.88-43.20	20.88	6.27	51.91-168.57	25.02	7.51	235.44-404.00	4.76	1.43
3	Kebun campuran	4.04-12.31	98.13	29.45	20.06-30.21	19.32	5.80	56.45	2.89	0.87	0.00	0.00	0.00
4	Hutan sekunder	4.39-9.94	56.76	17.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Semak belukar	7.52	2.17	0.65	23.20-37.80	10.03	3.01	57.82-194.21	14.68	4.40	0.00	0.00	0.00
6	Alang-alang	0.00	0.00	0.00	43.76	2.89	0.87	68.84	2.38	0.71	0.00	0.00	0.00
7	Kebun cengkih	6.39-12.24	24.92	7.48	20.20-32.22	4.45	1.34	108.84-171.64	5.17	1.55	0.00	0.00	0.00
8	Kebun kelapa	7.54	6.10	1.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	Tegalan	6.86	14.58	4.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total		220.8	66.24		57.57	17.29		50.14	15.04		4.76	1.43

Sumber : Hasil penelitian, 2011



Gambar 2. Luas dan besar erosi pada berbagai penggunaan lahan

3.3. Interaksi Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Erosi

Berdasarkan hasil analisis statistik terhadap erosi dari 95 segmen lereng di daerah penelitian seperti disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5, ternyata bahwa terdapat efek penggunaan lahan berpengaruh sangat nyata terhadap besar erosi, yang mana penggunaan lahan perladangan memberikan rata-rata besar erosi lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan lainnya. Disamping itu juga dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa penggunaan lahan semak belukar, alang-alang dan kebun cengkih memberikan rata-rata besar erosi lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan lahan hutan sekunder, kebun campuran, kebun kelapa, tegalan, dan permukiman. Hal ini disebabkan karena penggunaan ini memiliki struktur dan kerapatan vegetasi yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan lahan alami, kecuali untuk tegalan dan permukiman yang berada pada topografi datar.

Tabel 6 menunjukkan bahwa efek topografi berpengaruh sangat nyata terhadap besar erosi di daerah penelitian, yang mana topografi berombak (5-8 %) menghasilkan rata-rata besar erosi lebih tinggi dibandingkan dengan topografi lainnya. Disamping itu juga beberapa kelas topografi yaitu bergelombang (8-15 %), agak curam (5-30 %) dan sangat curam (> 60 %) menghasilkan rata-rata besar erosi lebih tinggi dibandingkan dengan topografi lainnya. Hal ini dapat dijelaskan bahwa kelas-kelas topografi ini selalu menjadi perhatian masyarakat dalam melakukan berbagai usaha pertanian untuk pertanian semusim maupun tahunan, dan juga berbagai aktivitas pembukaan lahan. Kondisi demikian secara langsung akan berpengaruh terhadap kerusakan tanah akibat erosi dari aspek topografi.

Tabel 4. Anava Dari Efek Penggunaan Lahan, Topografi dan Jenis Tanah Terhadap Erosi Di Daerah Penelitian*Dependent Variable:EROSI*

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	294087.555	53	5548.822	9.115	.000**
Intercept	82817.658	1	82817.658	136.048	.000**
Penggunaan lahan	52793.089	7	7541.870	12.389	.000**
Topografi	34511.896	7	4930.271	8.099	.000**
Jenis tanah	6194.784	4	1548.696	2.544	.050*
Penggunaan lahan*topografi	82698.442	13	6361.419	10.450	.000**
Penggunaan lahan*jenis tanah	320.501	3	106.834	.176	.912 ^{tn}
Topografi*jenis tanah	577.931	6	96.322	.158	.986 ^{tn}
Error	24958.189	41	608.736		
Total	428545.697	95			
Corrected Total	319045.744	94			

Sumber : Hasil analisis data penelitian, 2010, menggunakan Program PASW, 2011

Keterangan : **) sangat nyata pada taraf signifikan 95 %

*) nyata pada taraf signifikan 95 %

tn) tidak nyata pada taraf signifikan 95 %

Tabel 5. Nilai Rata-rata Besar Erosi Berdasarkan Penggunaan Lahan*Dependent Variable:EROSI*

Penggunaan Lahan	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval		N	% of Total N
			Lower Bound	Upper Bound		
Permukiman	12.140	17.446	-23.093	47.373	2	2.1
Perladangan	127.884	7.296	113.149	142.619	15	15.8
Kebun campuran	12.376	4.947	2.387	22.366	33	34.7
Hutan sekunder	7.736	6.647	-5.689	21.161	20	21.1
Semak belukar	70.388	8.723	52.772	88.005	9	9.5
Alang-Alang	56.300	17.446	21.067	91.533	2	2.1
Kebun cengkih	43.856	8.883	25.916	61.796	12	12.6
Kebun kelapa	7.540	24.673	-42.287	57.367	1	1.1
Tegalan	6.860	24.673	-42.967	56.687	1	1.1

Sumber : Hasil analisis data penelitian, 2011, menggunakan PASW, 2011**Tabel 6.** Nilai Rata-rata Besar Erosi Berdasarkan Topografi*Dependent Variable:EROSI*

Topografi	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval		N	% of Total N
			Lower Bound	Upper Bound		
0-2	19.506	9.195	.936	38.075	8	8.4
2-5	9.812	8.452	-7.257	26.881	11	11.8
5-8	110.293	12.336	85.379	135.206	4	4.2
8-15	90.490	7.761	74.815	106.164	12	12.6
15-30	45.576	5.599	34.268	56.883	30	31.6
30-45	20.958	8.012	4.778	37.138	12	12.6
45-60	13.311	10.468	-7.829	34.451	6	6.3
>60	35.891	8.076	19.581	52.201	12	12.6

Sumber : Hasil analisis data penelitian, 2011, menggunakan PASW, 2011

Hasil analisis data seperti disajikan pada Tabel 7 memperlihatkan bahwa efek jenis tanah berpengaruh nyata terhadap besar erosi di daerah penelitian, yang mana semua jenis tanah kambisol menghasilkan rata-rata besar erosi lebih tinggi dibandingkan dengan jenis tanah aluvial. Hal ini disebabkan karena disamping memiliki tingkat erodibilitas tanah yang sedang sampai agak tinggi, intensifnya pemanfaatan jenis tanah ini, sehingga semakin terbuka tanah ini dari terpaan butir hujan yang akan berdampak pada penghancuran agregat tanah yang akan menimbulkan erosi.

Tabel 7. Nilai Rataan Besar Erosi Berdasarkan Jenis Tanah

Dependent Variable: EROSI

Jenis Tanah			95% Confidence Interval		N	% of Total N
	Mean	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound		
Aluvial	9.545	8.477	-7.576	26.665	11	11.6
Kambisol (P1)	64.680	6.258	52.042	77.317	22	23.2
Kambisol (P2)	50.543	6.174	38.074	63.012	20	21.1
Kambisol (P3)	24.258	4.703	14.760	33.756	38	40.0
Kambisol (P6)	90.022	12.336	65.109	114.936	4	4.2

Sumber : Hasil analisis data penelitian, 2011, menggunakan PASW, 2011

Sesuai hasil analisis antara efek penggunaan lahan dan topografi terhadap rata-rata erosi seperti disajikan pada Tabel 8 ternyata bahwa kombinasi penggunaan lahan perladangan pada topografi 5-8 % dan 8-15 % memberikan rata-rata erosi paling tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya. Hal ini disebabkan karena pada kondisi ini terjadi kultivasi secara intensif dengan pertanian semusim pada topografi berombak sampai bergelombang, dan lahan ini sudah terbuka karena vegetasi permanen sudah sangat berkurang, sehingga mudah sekali mengalami kerusakan akibat erosi.

Berdasarkan hasil analisis dari kombinasi faktor penggunaan lahan, topografi dan jenis tanah terhadap rata-rata besar erosi seperti yang disajikan pada Tabel 8 maka terlihat bahwa kombinasi penggunaan lahan perladangan dengan topografi 8-15 % pada tanah kambisol memberikan rata-rata besar erosi lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya. Disamping itu juga penggunaan lahan ini pada topografi 5-8 % dan > 60 % memberikan rata-rata erosi termasuk tinggi. Demikian juga pada penggunaan lahan kebun cengkih dengan topografi 5-8 % pada jenis tanah kambisol, penggunaan lahan semak belukar pada topografi 15-30 % dengan jenis tanah kambisol, penggunaan lahan alang-alang pada lereng 0-2 % dengan jenis tanah kambisol, serta kebun campuran pada topografi 8-15 % dengan jenis tanah kambisol memberikan rata-rata erosi yang lebih tinggi pada masing-masing kondisi, dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

Sementara disisi lain pada kombinasi penggunaan lahan yang masih alami, seperti hutan sekunder dan lereng 30-45 % dengan jenis tanah kambisol, memiliki rata-rata erosi lebih tinggi jika dibandingkan dengan kombinasi lainnya pada penggunaan lahan ini. Sedangkan untuk kombinasi penggunaan lahan kebun campuran dan topografi 8-15 % pada tanah kambisol memberikan nilai rata-rata erosi lebih tinggi jika dibandingkan dengan penggunaan lahan lainnya pada kondisi penggunaan lahan kebun campuran. Dapat dijelaskan juga bahwa pada topografi ini, fokus perhatian aktivitas pemanfaatan lahan cukup tinggi, baik untuk tanaman hutan maupun tanaman tahunan (tanaman perkebunan), sehingga peluang terjadinya kerusakan tanah cukup tinggi pula.

Tabel 8. Rata-rata Erosi Berdasarkan Kombinasi Penggunaan Lahan dan Jenis Tanah

Dependent Variable:Erosi

Penggunaan Lahan	Kelas Topografi	Jenis Tanah	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval		N	% of Total N
					Lower Bound	Upper Bound		
Permukiman	0-2	Aluvial	12.140	17.446	-23.093	47.373	2	2.1
Perladangan	2-5	Kambisol (P1)	23.570	17.446	-11.663	58.803	2	2.1
		Kambisol (P2)	168.570	24.673	118.743	218.397	1	1.1
	8-15	Kambisol (P1)	404.000	24.673	354.173	453.827	1	1.1
		Kambisol (P6)	235.440	24.673	185.613	285.267	1	1.1
	15-30	Kambisol (P1)	65.800	12.336	40.886	90.714	4	4.2
	15-30	Kambisol (P3)	43.200	24.673	-6.627	93.027	1	1.1
	30-45	Kambisol (P1)	51.957	14.245	23.189	80.724	3	3.2
	45-60	Kambisol (P3)	21.240	24.673	-28.587	71.067	1	1.1
	>60	Kambisol (P2)	137.180	24.673	87.353	187.007	1	1.1
Kebun Campuran	0-2	Aluvial	10.505	17.446	-24.728	45.738	2	2.1
		Kambisol (P6)	10.080	24.673	-39.747	59.907	1	1.1
	2-5	Aluvial	12.742	12.336	-12.171	37.656	4	4.2
		Kambisol (P1)	4.040	24.673	-45.787	53.867	1	1.1
		Kambisol (P2)	8.850	24.673	-40.977	58.677	1	1.1
		Kambisol (P6)	7.670	24.673	-42.157	57.497	1	1.1
	8-15	Kambisol (P1)	7.535	17.446	-27.698	42.768	2	2.1
		Kambisol (P2)	9.855	17.446	-25.378	45.088	2	2.1
		Kambisol (P3)	30.210	24.673	-19.617	80.037	1	1.1
	15-30	Kambisol (P1)	11.196	11.034	-11.087	33.479	5	5.3
		Kambisol (P2)	25.223	14.245	-3.544	53.991	3	3.2
		Kambisol (P3)	11.095	17.446	-24.138	46.328	2	2.1
	30-45	Kambisol (P3)	8.913	14.245	-19.854	37.681	3	3.2
	45-60	Kambisol (P1)	8.840	24.673	-40.987	58.667	1	1.1
		Kambisol (P3)	14.985	17.446	-20.248	50.218	2	2.1
	>60	Kambisol (P2)	20.740	24.673	-29.087	70.567	1	1.1
		Kambisol (P3)	7.920	24.673	-41.907	57.747	1	1.1
Hutan Sekunder	0-2	Aluvial	8.610	24.673	-41.217	58.437	1	1.1
	2-5	Aluvial	6.410	24.673	-43.417	56.237	1	1.1
		Kambisol (P3)	5.400	24.673	-44.427	55.227	1	1.1
	5-8	Kambisol (P3)	5.850	24.673	-43.977	55.677	1	1.1
	8-15	Kambisol (P3)	6.977	14.245	-21.791	35.744	3	3.2
	15-30	Kambisol (P3)	8.554	11.034	-13.729	30.837	5	5.3
	30-45	Kambisol (P1)	7.210	24.673	-42.617	57.037	1	1.1
		Kambisol (P3)	9.680	24.673	-40.147	59.507	1	1.1
	45-60	Kambisol (P2)	9.250	24.673	-40.577	59.077	1	1.1
	>60	Kambisol (P2)	8.035	12.336	-16.879	32.949	4	4.2
		Kambisol (P3)	9.120	24.673	-40.707	58.947	1	1.1
Semak Belukar	5-8	Kambisol (P1)	95.110	24.673	45.283	144.937	1	1.1
	8-15	Kambisol (P2)	23.200	24.673	-26.627	73.027	1	1.1
	15-30	Kambisol (P2)	126.015	17.446	90.782	161.248	2	2.1
		Kambisol (P6)	106.900	24.673	57.073	156.727	1	1.1
	30-45	Kambisol (P3)	17.645	17.446	-17.588	52.878	2	2.1
	>60	Kambisol (P3)	53.460	17.446	18.227	88.693	2	2.1
Alang-Alang	0-2	Kambisol (P2)	68.840	24.673	19.013	118.667	1	1.1
	30-45	Kambisol (P2)	43.760	24.673	-6.067	93.587	1	1.1
Kebun Cengkih	5-8	Kambisol (P3)	171.640	24.673	121.813	221.467	1	1.1
	8-15	Kambisol (P3)	6.700	24.673	-43.127	56.527	1	1.1
	15-30	Kambisol (P1)	32.220	24.673	-17.607	82.047	1	1.1
		Kambisol (P3)	25.555	10.073	5.213	45.897	6	6.3
	45-60	Kambisol (P3)	12.240	24.673	-37.587	62.067	1	1.1
	>60	Kambisol (P3)	14.780	17.446	-20.453	50.013	2	2.1
Kebun Kelapa	30-45	Kambisol (P2)	7.540	24.673	-42.287	57.367	1	1.1
Tegalan	0-2	Aluvial	6.860	24.673	-42.967	56.687	1	1.1

Sumber : Hasil penelitian, 2011

IV. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat disajikan adalah:

1. Wilayah yang mengalami Erosi ringan di Sub DAS Wae Sari sebesar 66,24% dan hanya 1,43% ditemukan erosi sangat berat.
2. Tingkat erosi dengan jenis tanah memiliki korelasi yang nyata, berbeda dengan faktor topografi dan penggunaan lahan memberikan korelasi sangat nyata.
3. Jenis tanah kambisol menghasilkan rata-rata besar erosi lebih tinggi dibandingkan dengan jenis tanah aluvial sedangkan kelas topografi yang menghasilkan erosi lebih tinggi adalah topografi bergelombang (8-15 %), agak curam (5-30 %) dan sangat curam (> 60 %).
4. Kombinasi faktor penggunaan lahan perladangan pada topografi 8-15 % memberikan rata-rata erosi paling tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya.

4.2. Saran

Perlu dilakukan penanganan yang lebih baik terhadap sub DAS Wae Sari terhadap timbulnya erosi yang lebih parah. Penanganan yang dilakukan adalah dari hulu hingga hilir termasuk yang paling penting adalah kesadaran terhadap pentingnya tanah dan air sebagai sumberdaya yang harus dilindungi untuk mempertahankan produktifitasnya.

Daftar Pustaka

- Arsyad S. 2009. Konservasi Tanah & Air. Bogor(ID): IPB Press.
- Bewket, W. and Sterk, G., 2003. Assessment of soil erosion in cultivated fields using a survey methodology for rills in the Chemoga watershed, Ethiopia. *Agriculture, ecosystems & environment*, 97(1-3), pp.81-93.
- Bewket, W. and Teferi, E., 2009. Assessment of soil erosion hazard and prioritization for treatment at the watershed level: case study in the Chemoga watershed, Blue Nile basin, Ethiopia. *Land Degradation & Development*, 20(6), pp.609-622.
- Chen Y, Pan W, Cai Y. 2007. Assessment of Soil Erosion Sensitivity in Watershed Based on RUSLE—A Case Study of Jixi Watershed [J]. *Journal of Mountain Science*. 4:017.
- Chen, T., Niu, R.Q., Li, P.X., Zhang, L.P. and Du, B., 2011. Regional soil erosion risk mapping using RUSLE, GIS, and remote sensing: a case study in Miyun Watershed, North China. *Environmental Earth Sciences*, 63(3), pp.533-541.
- FAO, 1986. Ethiopian Highlands Reclamation Study, Ethiopia, Final Report. FAO, Rome.
- Jain, S.K., Kumar, S. dan Varghese, J., 2001. Estimation of soil erosion for a Himalayan watershed using GIS technique. *Water Resources Management*, 15(1), pp.41-54.
- Kartasapoetra G, Kartasaputra A, Sutedjo MM. 1987. Teknologi konservasi tanah dan air: Bina Askara.
- Komaruddin, N., 2008. Penilaian tingkat bahaya erosi di sub daerah aliran sungai Cileungsi, Bogor. *Agrikultura*, 19(3).
- Millward, A.A. and Mersey, J.E., 1999. Adapting the RUSLE to model soil erosion potential in a mountainous tropical watershed. *Catena*, 38(2), pp.109-129.
- Pandey, A., Chowdary, V.M. and Mal, B.C., 2007. Identification of critical erosion prone areas in the small agricultural watershed using USLE, GIS and remote sensing. *Water resources management*, 21(4), pp.729-746.
- Ramdan H. 2004. Analisis Kebijakan Prospek Alokasi Air Lintas Wilayah dari Gunung Ciremai Propinsi Jawa Barat. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wana Mukti*. 2(2):28-35.

- Simanungkalit NM. 2011. Evaluasi Kemampuan Lahan dan Penggunaan Lahan Pertanian Di Sub DAS Gotigoti Daerah Aliran Sungai Batangtoru Kabupaten Tapanuli Utara. *Jurnal Geografi*. 3(1):1-16.
- Soemarto C. 1999. Hidrologi–Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai–Hidrometri, Penerbit Nova: Bandung.
- Sofyan, D., Karepesina, S. and Cahyono, T.D., 2012. Tingkat Erosi Sub Daerah Aliran Sungai Wae Sari II; Kondisi Umum. *Agrohut*, 3(1), pp. 1-12.
- Sofyan, D., Karepesina, S. and Cahyono, T.D., 2012. Tingkat Erosi Sub Daerah Aliran Sungai Wae Sari I; Indikator Terjadinya Erosi. *Agrohut*, 3(1), pp.13-30.
- Subagyo K, Haryati U, Talaohu SH. 2004. Teknologi konservasi air pada pertanian lahan kering. *Dalam: Kurnia U, Rachman A, Dariah A (Eds.). Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng. Puslitbang Tanah dan Agroklimat, Badan Litbangtan*.151-188.
- Sumono, D.I. dan Ir Edi Susanto, M.S., Kajian Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Pada Penggunaan Lahan Tanaman Pangan (Jagung) Di Sub Das Lau Biang (Kawasan Hulu Das Wampu).