

ANALISIS INFILTRASI PADA BERBAGAI TUTUPAN LAHAN DI SUB DAS AMPARO KECIL DAS TABUNIO KABUPATEN TANAH LAUT

Analysis of infiltration on Various Land Covers in Amparo Kecil Sub Watershed of Tabunio Watershed in Tanah Laut Regency

Nur Syifa Yarnie, Badaruddin, dan Syarifuddin Kadir

Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. Population growth has resulted in widespread land conversion due to increasing human needs. This can have an impact on the hydrological cycle, especially the infiltration process. The purpose of this research is to analyze the physical properties of the soil, rate of infiltration, capacity and volume of infiltration on various land covers in the Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio Tanah Laut Regency. Location of the research was determined by overlay 3 types of maps: soil type maps, land cover maps, and slope maps. Data was collected using purposive sampling technique, the data taken were infiltration measurement with 3 repetitions at each location and soil samples were taken to test the physical properties of the soil. This research was conducted at 5 locations with different land cover, namely rubber plantations on A-T1 and A-T2, shrubs on A-T3, and secondary forest on A-T4 and A-T5. The results of laboratory tests of soil physical properties showed that the largest percentage of soil porosity was found in A-T4 which is 64% and the lowest is in A-T2, which is 45%. The highest infiltration rate was found in A-T4 which is 118.33 mm/hour and the lowest was found in A-T3 which is 28.33 mm/hour. The highest infiltration capacity was found in A-T4 which is 334.92 mm/hour and the highest infiltration volume was found in A-T5 which is 307.37 mm³, and the lowest infiltration capacity and volume were found in A-T3 which is 49,12 mm/hour and 27,85 mm³.

Keywords: Land cover, Physical soil, Infiltration,

ABSTRAK. Pertumbuhan penduduk mengakibatkan maraknya alih fungsi lahan karena meningkatnya kebutuhan manusia. Hal tersebut dapat berdampak pada siklus hidrologi terutama proses penyerapan air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik tanah, laju infiltrasi, serta kapasitas dan volume infiltrasi pada berbagai tutupan lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut. Penentuan lokasi penelitian ini dilakukan melalui *overlay* antara peta jenis tanah, peta tutupan lahan, dan peta kelerengan. Data diambil dengan teknik *purposive sampling*, data yang diambil berupa pengukuran infiltrasi dengan 3 kali pengulangan pada setiap lokasi dan pengambilan sampel tanah untuk dilakukan pengujian sifat fisik tanah. Penelitian ini dilakukan pada 5 titik lokasi dengan tutupan lahan berbeda yaitu perkebunan karet pada A-T1 dan A-T2, semak belukar pada A-T3, dan hutan sekunder pada A-T4 dan A-T5. Hasil uji laboratorium sifat fisik tanah menunjukkan persentase porositas tanah terbesar terdapat pada A-T4 yaitu 64% dan yang terendah pada A-T2 yaitu 45%. Laju infiltrasi tertinggi terdapat pada A-T4 yaitu 118,33 mm/jam dan yang terendah terdapat pada A-T3 yaitu 28,33 mm/jam. Kapasitas infiltrasi tertinggi terdapat pada A-T4 yaitu 334,92 mm/jam dan volume infiltrasi tertinggi terdapat pada A-T5 yaitu 307,37 mm³, sedangkan kapasitas dan volume terendah terdapat pada A-T3 yaitu 49,12 mm/jam dan 27,85 mm³.

Kata Kunci: Tutupan lahan, Sifat Fisik Tanah, Infiltrasi

Penulis untuk korespondensi, surel: nursyifayarnie@gmail.com

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk mengakibatkan maraknya alih fungsi lahan karena meningkatnya kebutuhan manusia. Hal ini dapat berdampak pada siklus hidrologi terutama proses penyerapan air. Perubahan tutupan lahan akan mempengaruhi sifat tanah

di suatu lahan. Perbedaan sifat tanah tersebut mengakibatkan kemampuan tanah dalam menyerap air juga akan berbeda. Ketidaksiharian tutupan lahan lahan dapat mengakibatkan berkurangnya penyerapan air sehingga limpasan permukaan semakin besar.

DAS memiliki peran penting sebagai pemenuhan kebutuhan air serta menjaga kondisi lingkungan. Perubahan alih fungsi lahan disekitar DAS dapat menyebabkan penurunan kondisi hidrologis DAS. DAS yang mengalami kerusakan tidak dapat berfungsi dengan baik jika kawasan resapan airnya terganggu, sehingga sangat penting mengetahui kondisi hidrologi setempat untuk perencanaan pengelolannya. Menurut Kadir (2013) pengelolaan DAS merupakan sebuah upaya manusia untuk mengendalikan hubungan timbal balik antara sumberdaya alam dengan manusia dalam suatu DAS serta segala aktivitasnya yang bertujuan membina kelestarian dan keserasian ekosistem dan meningkatkan manfaat sumber daya alam untuk manusia secara berkelanjutan.

Data infiltrasi merupakan data hidrologi yang dapat digunakan sebagai perencanaan pengelolaan DAS. Infiltrasi mampu menentukan banyaknya air yang menjadi aliran permukaan dan ataupun yang terserap ke dalam tanah yang akan menjadi aliran bawah tanah. Selain itu, data infiltrasi berperan dalam penentuan masalah seperti banjir dan kekeringan (Dipa et al, 2021).

Sub DAS Amparo Kecil merupakan salah satu bagian dari DAS Tabunio yang terletak di bagian hulu. Hasil analisis tingkat kerusakan DAS menunjukkan DAS Tabunio termasuk ke dalam urutan prioritas kedua untuk urgensi penanganan DAS di Provinsi Kalimantan Selatan. Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Analisis Infiltrasi pada Berbagai Tutupan Lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut sebagai upaya pengendalian limpasan permukaan dan mengurangi tingkat kerawanan banjir.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut. Kegiatan penelitian dilakukan selama kurang lebih 4 bulan yang meliputi kegiatan persiapan, pelaksanaan, pengolahan data, dan penyusunan laporan. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *double ring infiltrometer*, GPS (*Global Positioning System*), *tally sheet*, penggaris, sabit, ember dan gayung, ring sampel, palu, plastik, kamera, aplikasi GIS (*Geographic Information System*), MS Excel, dan alat tulis. Bahan yang

digunakan pada penelitian adalah peta DAS Tabunio Kabupaten Tanah Laut, peta jenis tanah Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio, peta tutupan lahan Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio, peta kelerengan Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio, air sebagai indikator pengukuran laju infiltrasi, dan sampel tanah yang diambil dari berbagai tutupan lahan.

Kegiatan penelitian dilakukan di beberapa unit lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio. Penentuan unit lahan dibuat melalui *overlay* antara peta jenis tanah, peta tutupan lahan, dan peta kelerengan. Berdasarkan hasil *overlay* didapatkan beberapa tutupan lahan, setelah dilakukan observasi lapangan ditentukan tutupan lahan yaitu semak belukar, perkebunan karet umur 9 tahun, perkebunan karet umur 7 tahun, hutan sekunder muda dan hutan sekunder tua.

Pengambilan data infiltrasi dilakukan pada berbagai tutupan lahan yang telah ditentukan. Data diambil dengan teknik *purposive sampling* yang artinya data diambil secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu sehingga sesuai dengan tujuan penelitian dan memberikan hasil yang representatif. Data yang diambil berupa pengukuran infiltrasi dengan 3 kali pengulangan menggunakan *double ring infiltrometer* pada setiap lokasi dan pengambilan sampel tanah untuk menggunakan ring sampel.

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer yang diperoleh dari setiap tutupan lahan berupa hasil pengukuran infiltrasi dan hasil pengujian sifat fisik tanah yang antara lain ialah *bulk density*, *particle density*, dan porositas tanah. Pengujian sampel tanah dilakukan di Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Adapun data sekunder yang di butuhkan yaitu kondisi umum Sub DAS Amparo DAS Tabunio, peta DAS, peta administrasi, peta jenis tanah, peta tutupan lahan, dan peta kelerengan.

Pengukuran infiltrasi yang dilakukan pada berbagai tutupan lahan didapatkan data berupa besarnya penurunan air pada setiap perlakuan. Data yang diperoleh di lapangan diolah menggunakan metode Horton. Model Horton dinyatakan secara matematis mengikuti persamaan sebagai berikut:

$$f = f_c + (f_0 - f_c)e^{-kt}$$

$$V = f_c t + \frac{f_0 - f_c}{k} (1 - e^{-kt})$$

Keterangan:

- f : Kapasitas infiltrasi (mm/jam)
- V : Volume infiltrasi (mm³)
- f_c : Laju infiltrasi konstan (mm/jam)
- f₀ : Laju infiltrasi awal (mm/jam)
- e : Bilangan dasar logaritma (2,718)
- k : Konstanta untuk jenis tanah
- t : Waktu (jam)

Parameter yang dianalisis pada pengujian sifat fisik tanah adalah *bulk density*, *particle density*, dan porositas tanah. Sifat-sifat tanah tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bulk Density} = \frac{\text{Berat Tanah Kering (gr)}}{\text{Volume Ring (cm}^3\text{)}}$$

$$\text{Particle Density} = \frac{\text{Bobot massa partikel padat (gr)}}{\text{Volume Tanah (cm}^3\text{)}}$$

$$\text{Porositas} = \frac{1 - (\text{Bulk Density})}{(\text{Partikel Density})} \times 100\%$$

Keterangan:

- BD : Bulk Density (gr/cm³)
- PD : Particle Density (gr/cm³)
- Pori : Porositas (%)
- Ms : Bobot Masa Partikel Padat (gr)
- BTK : Berat Tanah Kering (gr)
- Vr : Volume Ring (cm³)
- Vt : Volume Tanah (cm³)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah yang diamati adalah sifat fisik yang dapat mempengaruhi infiltrasi yaitu *bulk density*, *particle density*, dan porositas tanah. Hasil uji laboratorium pengujian sifat fisik tanah pada setiap sampel tanah yang diambil dari berbagai tutupan lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. *Bulk Density*, *Particle Density*, dan Porositas Tanah Pada Berbagai Tutupan Lahan di Sub DAS Amparo DAS Tabunio

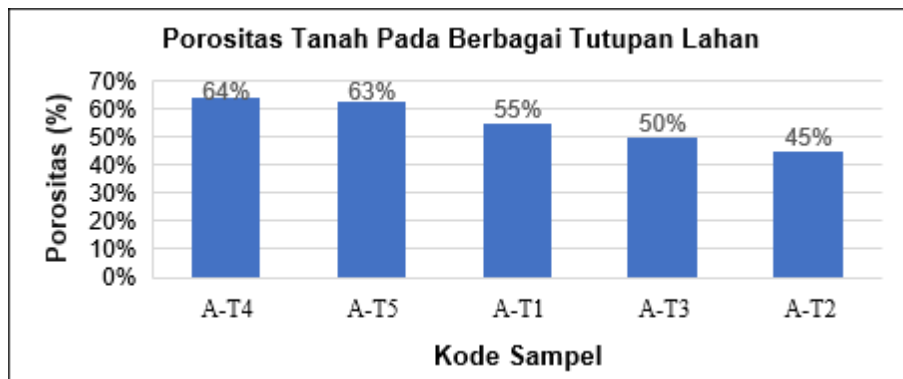
No.	Kode Sampel	Tutupan Lahan	BD (gr/cm ³)	PD (gr/cm ³)	Pori (%)
1	A-T1	Perkebunan Karet Umur 9 Tahun	1,05	2,34	55
2	A-T2	Perkebunan Karet Umur 7 Tahun	1,08	1,95	45
3	A-T3	Semak Belukar	1,10	2,18	50
4	A-T4	Hutan Sekunder Muda	1,03	2,90	64
5	A-T5	Hutan Sekunder Tua	0,85	2,28	63

Keterangan:

- A-T1 : Amparo – Titik 1
- A-T2 : Amparo – Titik 2
- A-T3 : Amparo – Titik 3
- A-T4 : Amparo – Titik 4
- A-T5 : Amparo – Titik 5

Tabel 1 menunjukkan nilai *bulk density* tertinggi hingga terendah berturut-turut yaitu A-T3 di semak belukar $1,10 \text{ gr/cm}^3$, A-T2 di perkebunan karet umur 7 tahun $1,08 \text{ gr/cm}^3$, A-T1 di perkebunan karet umur 9 tahun $1,05 \text{ gr/cm}^3$, A-T4 di hutan sekunder muda $1,03 \text{ gr/cm}^3$, dan A-T5 di hutan sekunder tua $0,85 \text{ gr/cm}^3$. Nilai *bulk density* mengindikasikan kepadatan tanah, hal ini sejalan dengan Budianto *et al* (2009) menjelaskan bahwa peningkatan nilai *bulk density* ditandai adanya

penurunan porositas tanah yang mampu menyebabkan tanah menjadi mampet akibat berkurangnya ruang pori, hal tersebut menyebabkan penurunan masuknya air ke dalam tanah, penurunan kapasitas dalam menahan air, serta kemampuan tanah dalam meloloskan air. Persentase porositas tanah diperoleh dari perhitungan nilai *bulk density* dan *particle density* sebagaimana yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Porositas Tanah Pada Berbagai Tutupan Lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio

Gambar 1 menunjukkan adanya hubungan tutupan lahan dengan porositas tanah, dimana nilai dari persentase porositas tanah semakin naik diikuti dengan bertambahnya kerapatan vegetasi pada suatu tutupan lahan. Pada grafik tersebut dapat diketahui persentase porositas pada hutan sekunder di A-T4 dan A-T5 yaitu 64% dan 63%, semak belukar di A-T3 sebesar 50%, dan perkebunan karet di A-T1 dan A-T2 yaitu 55% dan 45%. Porositas tanah berbanding lurus dengan laju infiltrasi, semakin besar porositas tanahnya maka semakin cepat pula laju infiltrasinya. Besarnya total ruang pori tanah dapat menunjukkan banyaknya ruang pori dan kegemburan tanah tersebut. Semakin besar total ruang pori, maka penyerapan air berlangsung cepat (Elfiati *et al*, 2010).

Vegetasi di dalam hutan berperan dalam pembentukan serta pematangan agregat tanah karena perakaran dari vegetasi mampu mengikat partikel-partikel tanah dan tajuknya dapat mencegah penghancuran tanah oleh air

hujan (Tolaka *et al*, 2013). Sementara itu, lahan perkebunan cenderung memiliki porositas lebih rendah dikarenakan adanya aktivitas manusia dalam mengolah lahan tersebut yang dapat membuat agregat tanah menjadi memadat, hal ini sejalan dengan Leonika *et al* (2021) yang menyatakan bahwa vegetasi yang beragam pada suatu wilayah lebih baik porositasnya daripada wilayah yang mempunyai vegetasi sejenis.

Laju Infiltrasi

Laju Infiltrasi adalah banyaknya air yang masuk melalui permukaan tanah per satuan waktu dan biasa dinyatakan dengan cm/jam atau mm/jam . Pengukuran laju infiltrasi pada penelitian ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan pada berbagai tutupan lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio disajikan pada Tabel 2 sampai Tabel 6.

Tabel 2. Rata-rata Laju Infiltrasi di A-T1 (Perkebunan Karet Umur 9 Tahun)

t (jam)	fo – fc (mm/jam)			Rata-rata (mm/jam)
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	
0,08	190	280	230	233,33
0,17	160	250	180	196,66
0,25	140	225	155	173,33
0,33	110	170	130	136,66
0,42	80	120	100	100,00
0,50	70	80	90	80,00
0,58	70	55	90	71,66
0,67	70	55	90	71,66
0,75	70	55	90	71,66

Tabel 3. Rata-rata Laju Infiltrasi di A-T2 (Perkebunan Karet Umur 7 Tahun)

t (jam)	fo – fc (mm/jam)			Rata-rata (mm/jam)
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	
0,08	180	160	210	183,33
0,17	150	130	180	153,33
0,25	110	95	120	108,33
0,33	80	50	80	70,00
0,42	65	20	60	65,00
0,50	50	20	45	38,33
0,58	35	20	45	33,33
0,67	35	20	45	33,33
0,75	35	20	45	33,33

Tabel 4. Rata-rata Laju Infiltrasi di A-T3 (Semak Belukar)

t (jam)	fo – fc (mm/jam)			Rata-rata (mm/jam)
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	
0,08	60	55	80	65,00
0,17	55	45	70	56,66
0,25	48	38	60	48,66
0,33	45	30	53	42,66
0,42	40	25	40	35,00
0,50	40	20	30	30,00
0,58	40	15	30	28,33
0,67	40	15	30	28,33
0,75	40	15	30	28,33

Tabel 5. Rata-rata Laju Infiltrasi di A-T4 (Hutan Sekunder Muda)

t (jam)	fo – fc (mm/jam)			Rata-rata (mm/jam)
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	
0,08	500	570	440	503,33
0,17	420	490	370	426,66
0,25	370	430	290	363,33
0,33	325	370	175	290,00
0,42	265	250	120	211,66
0,50	200	210	90	166,66
0,58	140	190	90	140,00
0,67	120	170	90	126,66
0,75	120	150	90	120,00
0,83	120	145	90	118,33
0,92	120	145	90	118,33
1,00	120	145	90	118,33

Tabel 6. Rata-rata Laju Infiltrasi di A-T5 (Hutan Sekunder Tua)

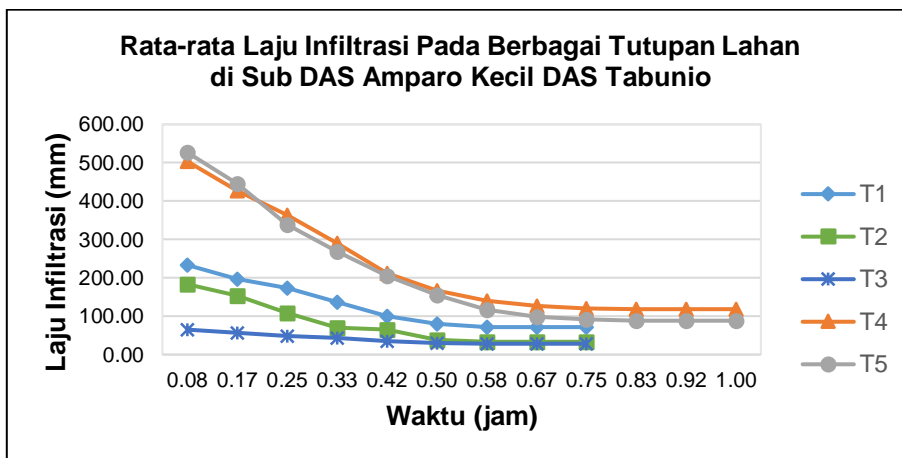
t (jam)	fo – fc (mm/jam)			Rata-rata (mm/jam)
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	
0,08	470	580	530	526,66
0,17	400	490	445	445,00
0,25	320	375	320	338,33
0,33	280	290	235	268,33
0,42	200	230	185	205,00
0,50	130	180	155	155,00
0,58	70	145	135	116,66
0,67	60	120	115	98,33
0,75	60	110	105	91,66
0,83	60	110	95	88,33
0,92	60	110	95	88,33
1,00	60	110	95	88,33

Hasil perhitungan rata-rata laju infiltrasi yang diperoleh di A-T1 sampai dengan A-T5 di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan tabel

tersebut dapat dibuat grafik hubungan laju infiltrasi dengan waktu sebagaimana yang disajikan pada Gambar 2.

Tabel 7. Rata-rata Laju Infiltrasi Pada Berbagai Tutupan Lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio

t (jam)	Rata-rata Laju Infiltrasi fo – fc (mm/jam)				
	A-T1	A-T2	A-T3	A-T4	A-T5
0,08	233,33	183,33	65,00	503,33	526,66
0,17	196,66	153,33	56,66	426,66	445,00
0,25	173,33	108,33	48,66	363,33	338,33
0,33	136,66	70,00	42,66	290,00	268,33
0,42	100,00	65,00	35,00	211,66	205,00
0,50	80,00	38,33	30,00	166,66	155,00
0,58	71,66	33,33	28,33	140,00	116,66
0,67	71,66	33,33	28,33	126,66	98,33
0,75	71,66	33,33	28,33	120,00	91,66
0,83	-	-	-	118,33	88,33
0,92	-	-	-	118,33	88,33
1,00	-	-	-	118,33	88,33
Rata-rata	141,66	93,05	43,76	246,66	233,33



Gambar 2. Grafik Rata-rata Laju Infiltrasi Pada Berbagai Tutupan Lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio

Gambar 2 menunjukkan rata-rata laju infiltrasi berdasarkan tutupan lahan mulai yang tertinggi hingga yang terendah secara berturut-turut yaitu hutan sekunder, perkebunan, dan semak belukar. Melalui grafik dapat diketahui hasil pengukuran laju infiltrasi awal yang mulanya cepat sampai waktu tertentu laju infiltrasinya semakin menurun dan mencapai konstan.

Perkebunan karet pada A-T1 dan A-T2 memiliki rata-rata laju infiltrasi berbeda yaitu 141,66 mm/jam dan 93,05 mm/jam, meskipun jenis vegetasinya sama, hal ini dapat disebabkan pengaruh dari perbedaan sifat fisik tanah dan kondisi vegetasinya. A-T1 yang merupakan perkebunan karet umur 9 tahun memiliki porositas yang lebih tinggi daripada A-T2 perkebunan karet umur 7 tahun karena pada A-T1 kondisi tanaman karet lebih besar sehingga perakarannya lebih banyak dan adanya tumbuhan bawah yang menutupi permukaan tanah sehingga mampu menahan timpaan butir air hujan yang dapat mengakibatkan pemadatan tanah, oleh karena itu A-T1 dapat menyerap air lebih banyak.

Semak belukar pada A-T3 memiliki rata-rata laju infiltrasi yang paling rendah yaitu 43,76 mm/jam. Hal ini dapat disebabkan nilai *bulk density* pada A-T3 yang menunjukkan kepadatan tanah paling tinggi diantara lainnya. Menurut Sartohadi *et al* (2012) menyebutkan bahwa pori tanah sedikit maka

bulk density nya tinggi sehingga air yang diserap sedikit, sebaliknya apabila nilai *bulk density* rendah maka pori tanah besar sehingga air yang diserap ke dalam tanah lebih banyak.

Hutan sekunder memiliki rata-rata laju infiltrasi paling besar yaitu pada A-T4 sebesar 246,66 mm/jam dan A-T5 sebesar 233,33 mm/jam. Berdasarkan data dapat diketahui hutan sekunder memiliki persentase porositas tertinggi, hal ini disebabkan karena hutan sekunder memiliki kadar bahan organik tinggi dengan seresah dan perakaran yang lebih banyak. Penetrasi akar yang besar meningkatkan daya serap akar sehingga akumulasi bahan organik yang ada dipermukaan tanah juga semakin besar yang menyebabkan laju infiltrasinya semakin tinggi (Billing *et al*, 2021).

Kapasitas dan Volume Infiltrasi

Kapasitas infiltrasi adalah laju maksimum air yang dapat terserap ke dalam tanah pada waktu tertentu, sedangkan volume infiltrasi adalah jumlah air yang masuk ke dalam tanah. Apabila kapasitas infiltrasi besar, maka aliran permukaan akan berkurang sehingga volume infiltrasinya semakin besar dan begitupun sebaliknya. Kapasitas dan volume infiltrasi pada berbagai tutupan lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio diperoleh dari hasil analisis data sebagaimana yang disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kapasitas dan Volume Infiltrasi Pada Berbagai Tutupan Lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio

No.	Lokasi	t	fo	fc	fo-fc	m	e	k	F	V
1	T1U1	0,50	190,00	70,00	120,00	-3,01	2,72	0,76	151,87	84,86
2	T1U2	0,58	280,00	55,00	225,00	-2,18	2,72	1,05	177,06	129,51
3	T1U3	0,50	230,00	90,00	140,00	-3,17	2,72	0,73	187,38	103,70
	Rata-rata di A-T1 (Perkebunan Karet Umur 9 Tahun)								172,10	106,02
4	T2U1	0,58	180,00	35,00	145,00	-2,37	2,72	0,97	117,10	84,55
5	T2U2	0,42	160,00	20,00	140,00	-2,61	2,72	0,88	116,60	57,52
6	T2U3	0,50	210,00	45,00	165,00	-3,20	2,72	0,72	160,16	91,79
	Rata-rata di A-T2 (Perkebunan Karet Umur 7 Tahun)								131,39	77,95
7	T3U1	0,42	60,00	40,00	20,00	-2,50	2,72	0,92	53,57	23,76
8	T3U2	0,58	55,00	15,00	40,00	-2,10	2,72	1,10	36,19	25,87
9	T3U3	0,50	80,00	30,00	50,00	-1,97	2,72	1,17	57,83	33,92
	Rata-rata di A-T3 (Semak Belukar)								49,20	27,85
10	T4U1	0,67	500,00	120,00	380,00	-2,39	2,72	0,96	319,88	266,89
11	T4U2	0,83	570,00	145,00	425,00	-2,65	2,72	0,87	351,18	372,90
12	T4U3	0,50	440,00	90,00	350,00	-3,18	2,72	0,72	333,69	191,81
	Rata-rata di A-T4 (Hutan Sekunder Muda)								334,92	277,20
13	T5U1	0,67	470,00	60,00	410,00	-2,78	2,72	0,83	295,17	250,91
14	T5U2	0,75	580,00	110,00	470,00	-3,68	2,72	0,86	356,94	342,41
15	T5U3	0,83	530,00	90,00	435,00	-2,43	2,72	0,95	293,05	328,77
	Rata-rata di A-T5 (Hutan Sekunder Tua)								315,05	307,37

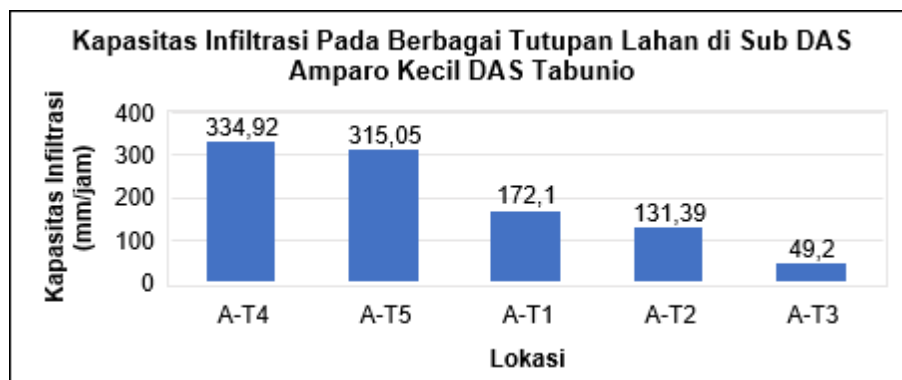
Keterangan:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| T1U1 : Titik 1 ulangan ke-1 | T3U3 : Titik 3 ulangan ke-3 |
| T1U2 : Titik 1 ulangan ke-2 | T4U1 : Titik 4 ulangan ke-1 |
| T1U3 : Titik 1 ulangan ke-3 | T4U2 : Titik 4 ulangan ke-2 |
| T2U1 : Titik 2 ulangan ke-1 | T4U3 : Titik 4 ulangan ke-3 |
| T2U2 : Titik 2 ulangan ke-2 | T5U1 : Titik 5 ulangan ke-1 |
| T2U3 : Titik 2 ulangan ke-3 | T5U2 : Titik 5 ulangan ke-2 |
| T3U1 : Titik 3 ulangan ke-1 | T5U3 : Titik 5 ulangan ke-3 |
| T3U2 : Titik 3 ulangan ke-2 | |

Kapasitas infiltrasi akan terjadi saat intensitas hujan melebihi kemampuan tanah dalam menyerap kelembapan tanah. Apabila intensitas hujan lebih kecil dibandingkan dengan kapasitas infiltrasi, maka laju infiltrasinya sama dengan laju curah hujan (Badaruddin *et al*, 2021). Semakin besar aliran kapasitas infiltrasi, maka aliran permukaan akan semakin kecil. Dengan demikian infiltrasi semaksimal mungkin terserap ke dalam tanah dapat mengendalikan limpasan permukaan.

Kapasitas Infiltrasi sangat dipengaruhi oleh vegetasi di suatu lahan, sejalan dengan Badaruddin *et al* (2013) yang menyatakan bahwa permukaan tanah yang bervegetasi memiliki aktivitas perakaran dalam

pembentukan agregat tanah serta melindungi permukaan dari hujan sehingga dapat menahan aliran permukaan. Vegetasi meningkatkan laju infiltrasi karena perakarannya dapat menyerap air masuk ke dalam tanah. Apabila tidak ada vegetasi, maka infiltrasi menjadi rendah akibatnya aliran permukaan tinggi sehingga dapat menyebabkan terjadinya erosi. Namun demikian, setiap lahan yang bervegetasi belum tentu memiliki kapasitas infiltrasi yang sama apabila jenis vegetasinya berbeda. Apabila jenis vegetasi berbeda maka kemampuannya dalam menyerap air juga akan berbeda. Perbedaan kapasitas infiltrasi yang diperoleh dari berbagai tutupan lahan disajikan pada Gambar 3.



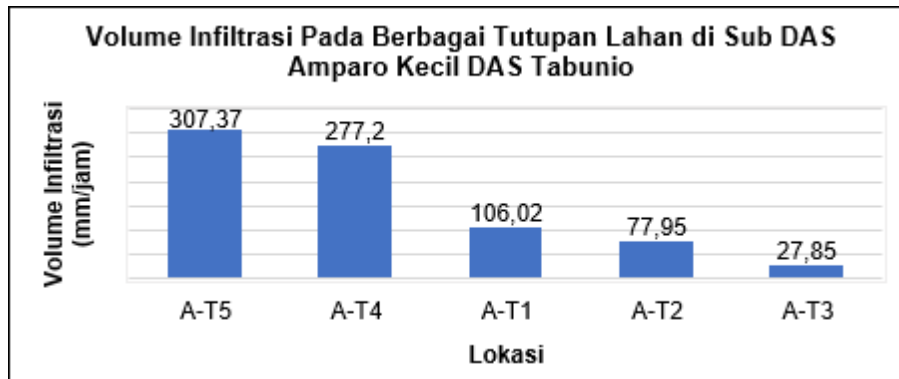
Gambar 3. Kapasitas Infiltrasi Pada Berbagai Tutupan Lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio

Gambar 3 menunjukkan kapasitas infiltrasi tertinggi pada A-T4 dan A-T5 dengan tutupan lahan hutan sekunder memiliki nilai yang tidak jauh berbeda yaitu 334,92 mm/jam dan 315,05 mm/jam, sedangkan kapasitas infiltrasi terendah terdapat di A-T3 dengan tutupan lahan semak belukar yaitu 49,20 mm/jam. Besarnya kapasitas infiltrasi pada hutan sekunder disebabkan karena kerapatan vegetasi serta dan porositas tanahnya yang tinggi.

Menurut Irawan dan Yuwono (2016), sistem perakaran pohon-pohon meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyimpan air sehingga kapasitas infiltrasinya tinggi. Selain itu, kerapatan vegetasi pada hutan sekunder dapat melindungi permukaan tanah dari tempaan butir curah hujan yang jatuh pada permukaan tanah, sebagaimana yang dijelaskan Hanafiah (2004) bahwa pukulan butir air hujan yang langsung jatuh ke permukaan dapat menyebabkan agregat

tanah rusak dan pori-pori tanah menjadi tersumbat, penyumbatan tersebut dapat menurunkan kapasitas infiltrasi sehingga menimbulkan limpasan permukaan.

Berdasarkan hasil rata-rata volume infiltrasi pada Tabel 8, maka dapat dibuat grafik yang dapat menunjukkan hubungan antara volume infiltrasi dengan tutupan lahan berbeda sebagaimana yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Volume Infiltrasi Pada Berbagai Tutupan Lahan di Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio

Volume infiltrasi merupakan total jumlah air yang terinfiltrasi ke dalam tanah. Grafik di atas menunjukkan perbandingan volume infiltrasi di setiap tutupan lahan. Hutan sekunder tua yang terdapat pada A-T5 memiliki volume tertinggi sebesar 307,37 mm³, sedangkan volume infiltrasi terendah terdapat pada A-T3 dengan tutupan lahan semak belukar yaitu 27,85 mm³. Tutupan lahan hutan mampu menyimpan air lebih banyak dibandingkan dengan semak belukar karena kandungan bahan organik, dan perakarannya.

Saribun (2007) mengemukakan bahwa lahan hutan memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Bahan-bahan organik yang berupa ranting, daun, dan lainnya yang belum hancur akan menutupi permukaan tanah sehingga mampu melindungi tanah terhadap kekuatan perusak butir hujan yang jatuh. Bahan-bahan organik akan menghambat aliran air di atas permukaan tanah sehingga mengalir dengan lambat. Bahan organik yang mengalami pelapukan memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyerap serta menahan air.

Sistem perakaran di lahan hutan mampu memperbaiki pori-pori tanah, dimana perakaran yang dalam dari tanaman hutan akan meningkatkan daya jelajah akar dalam menyerap unsur hara menjadi lebih luas.

Perakaran tanaman hutan sangat berperan dalam memperbaiki pori-pori tanah melalui intersepsi rambut akar yang membelah partikel-partikel tanah sehingga tanah menjadi remah, oleh karena itu apabila jumlah perakaran lebih banyak maka prositasnya menjadi lebih baik.

Berdasarkan pembahasan di atas dapat diketahui bahwa kapasitas dan volume infiltrasi pada Sub DAS Amparo Kecil DAS Tabunio sangat dipengaruhi oleh sifat fisik tanah dan vegetasi, oleh karena itu dengan mengetahui mekanisme infiltrasi maka resiko terjadinya banjir akibat limpasan permukaan yang besar dapat dikendalikan. Menurut Ruslan *et al* (2013) yang menyebutkan bahwa data kapasitas infiltrasi di suatu wilayah dapat menjadi acuan untuk perencanaan pelaksanaan kerawanan banjir.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan pada 5 titik lokasi dengan tutupan lahan berbeda yaitu perkebunan karet pada A-T1 dan A-T2, semak belukar pada A-T3, dan hutan sekunder pada A-T4 dan A-T5. Hasil uji laboratorium sifat fisik tanah menunjukkan nilai *bulk density* pada 5 titik lokasi secara

berturut-turut yaitu 1,05 gr/cm³, 1,08 gr/cm³, 1,10 gr/cm³, 1,03 gr/cm³, dan 0,85 gr/cm³. Persentase porositas tanah terbesar terdapat pada A-T4 yaitu 64% dan yang terendah pada A-T2 yaitu 45%. Laju infiltrasi tertinggi terdapat pada A-T4 yaitu 118,33 mm/jam dan yang terendah terdapat pada A-T3 yaitu 28,33 mm/jam. Kapasitas infiltrasi tertinggi terdapat pada A-T4 yaitu 334,92 mm/jam dan volume infiltrasi tertinggi terdapat pada A-T5 yaitu 307,37 mm³, sedangkan kapasitas dan volume infiltrasi terendah terdapat pada A-T3 yaitu 49,12 mm/jam dan 27,85 mm³.

Saran

Sub DAS Amparo Kecil sebagai suatu bagian dari DAS Tabunio yang terletak di bagian hulu sangat berperan penting sebagai perlindungan tata air sehingga perlu dikelola dengan baik. Berdasarkan hasil penelitian kawasan lahan semak belukar memiliki laju infiltrasi yang paling rendah dan kepadatan tanah yang paling tinggi sehingga perlu dilakukan pengelolaan DAS. Beberapa upaya peningkatan dan pemulihan lahan yang dapat dilakukan yaitu secara metode vegetatif dengan menanam jenis tanaman konservasi serta metode sipil teknik dengan membuat bangunan konservasi seperti terasering. Selain itu, diharapkan ada penelitian lebih lanjut mengenai infiltrasi ditinjau dari segi kelerengan sebagai acuan pengelolaan DAS selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Budianto, P.T.H, Wirosodarmo, R. & Suharto, B. 2009. Perbedaan Laju Infiltrasi Pada Lahan Hutan Tanaman Pinus, Jati, Mahoni. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*.
- Badaruddin, Ruslan, M., Kusuma Z., Rayes, M.L. 2013. An Analysis of Land Characteristics and Capabilities in Kusambi Sub-Watershed of Batulicin Watershed in Tanah Bumbu Regency South Kalimantan. *Journal Academic Research International*, 4(5), 222-233.
- Badaruddin, Nisa, K., Kadir, S. 2021. *Hidrologi Hutan*. CV. Batang. Banjarmasin.
- Billing, Suryadi, U.E., & Riduansyah. 2021. *Laju Infiltrasi Pada Beberapa Penggunaan Lahan di Desa Pak Mayam Kecamatan Ngabang Kabupaten Landak*. Jurusan Ilmu Tanah. Universitas Tanjungpura.
- Dipa, H., Fauzi, M. Handayani, Y.L. 2021 Analisis Tingkat Laju Infiltrasi Pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Sail. *Jurnal Teknik*, 15(1), 19.
- Elfianti, D, & Delvian. 2010. Laju Infiltrasi Pada Berbagai Tipe Kelerengan Di Bawah Tegakan Ekaliptus. *Jurnal Hidrolitan*, 1(2), 29-34.
- Irawan, T., & Yuwono, S.B. 2016. Infiltrasi Pada Berbagai Tegakan Hutan Di Arboretum Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(3), 21-34).
- Kadir, S. 2013. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Untuk Pengendalian Banjir di Catchmen Area Jaing Sub DAS Negara Provinsi Kalimantan Selatan*. Disertai Program Doktor Ilmu Pertanian Minat Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- Leonika, A., Rudy, G.S., & Nugroho, Y. 2021. Pengaruh Kerapatan Tegakan Terhadap Sifat Fisik Tanah Pada Berbagai Tutupan Lahan Di KHDTK Mandiangin ULM. *Jurnal Sylva Scientiae*, 4(4), 612.
- Ruslan M., Kadir S., & Sirang K. 2013. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Barito*. Cetakan 1. Universitas Lambung Mangkurat Press. Banjarmasin.
- Saribun, D.S. 2007. *Pengaruh Jenis Penggunaan Lahan dan Kelas Kemiringan Lereng Terhadap Bobot Isi, Porositas Total, dan Kadar Air Tanah pada Sub-DAS Cikapundang Hulu*. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Sartohadi, J. 2012. *Pengantar Geografi Tanah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tolaka, W., Wardah, & Rahmawati. 2013. *Sifat Fisik Tanah Pada Hutan Primer, Agroforesti, dan Kebun Kakao di Sub DAS Wera Seluopa Desa Leboni Kecamatan Pamona Puselemba Kabupaten Poso*. *Warta Rimba*, 1(10), 1-8.