



Analisis Limpasan Permukaan (*Runoff*) Aktual pada Pertanian Lahan Kering di Sub DAS Cikeruh-Citarik

Karmila Nindya Safitry*, Kharistya Amaru, Sophia Dwiratna

Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran

Email Korespondensi : karmilanindya@gmail.com

Diterima: 05 September 2023

Ditetujui: 07 Oktober 2023

Diterbitkan: 30 Oktober 2023

Kata Kunci:

Limpasan Permukaan, Kemiringan, Lahan Kering

ABSTRAK

Lahan kering dengan kemiringan yang cukup tinggi memiliki potensi yang cukup besar terhadap limpasan permukaan yang menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya erosi. Sub DAS Cikeruh-Citarik merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi pertanian lahan kering yang cukup besar serta memiliki kemiringan yang cukup curam karena sebagian besar berada di kawasan gunung. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis volume limpasan permukaan (*runoff*) pada pertanian lahan kering di Kecamatan Cileunyi dengan kemiringan 8%, 14%, dan 20% serta Kecamatan Tanjungsari dengan kemiringan 5%, 12%, dan 18%. Metode yang digunakan yaitu dengan melakukan pengamatan limpasan permukaan (*runoff*) pada plot erosi dengan kemiringan yang berbeda. Berdasarkan hasil analisis, besar curah hujan dan tingkat kemiringan dapat mempengaruhi besar limpasan permukaan. Jumlah limpasan permukaan aktual tertinggi selama masa tanam pada plot lahan Cileunyi dengan kemiringan 20% yaitu sebesar 71,53 mm sedangkan pada lahan Tanjungsari terdapat pada plot dengan kemiringan lahan 18% yaitu sebesar 207,37 mm. Metode terasering dapat digunakan sebagai salah satu upaya pemeliharaan dan konservasi pada lahan pertanian dengan kemiringan yang curam.

Received: 05 September 2023

Accepted: 07 October 2023

Published: 30 October 2023

Keywords:

Runoff, Slope, Dryland

ABSTRACT

Dryland with a relatively high slope has a large potential for surface runoff, which is one of the factors causing erosion. The Cikeruh-Citarik sub-watershed is one of the areas that has quite large potential for dryland agriculture and has a fairly steep slope because most of it is a mountain area. Therefore, the purpose of this study was to analyze the volume of runoff on dryland with different slopes in Cileunyi District with a slope of 8%, 14% and 20% and Tanjungsari District with a slope of 5%, 12% and 18%. The method used by observing surface runoff on the erosion plots with the different slopes. Based on the result of the analysis, the amount of rainfall and the degree of slope can affect surface runoff. The highest amount of actual surface runoff during the planting period was in the Cileunyi plot with a slope of 20% which was 71.53% mm, while in Tanjungsari there was a plot with a slope of 18% which was 207.37 mm. The terracing method can be used as a maintenance and conservation effort an agriculture land with steep slopes.

1. PENDAHULUAN

Lahan kering merupakan kondisi lahan dengan keterbatasan sumber air sepanjang tahun akibat rendahnya curah hujan. Menurut Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian (2017), presentase luas penggunaan lahan di Jawa Barat pada tahun 2017 yaitu pada sawah sebesar 912.794 Ha (53,62%), tegal

atau kebun sebesar 596.917 Ha (35,06%), ladang sebesar 182.490 Ha (10,72%) dan lahan yang sementara tidak diusahakan sebesar 10.093 Ha (0,59%). Dengan kondisi lahan yang cukup luas, lahan kering dapat menjadi salah satu ekosistem sumber daya lahan dengan potensi besar untuk dikembangkan jika dimanfaatkan secara optimal. Namun terdapat beberapa kendala yang dapat menghambat proses pendayagunaan lahan kering seperti ketersediaan air yang terbatas, tanahnya yang peka terhadap erosi dan kondisi topografi yang umumnya tidak datar (Utomo, 2012).

Lahan kering yang memiliki kemiringan yang cukup tinggi memiliki potensi yang cukup besar terhadap limpasan permukaan. Limpasan permukaan (*runoff*) merupakan air hujan yang mengalir dalam bentuk lapisan tipis di atas permukaan lahan yang terjadi akibat laju presipitasi atau hujan melebihi laju air yang masuk ke dalam tanah (Suhendra, 2012). Faktor yang mempengaruhi besar limpasan permukaan (*runoff*) yaitu curah hujan, intensitas hujan, lamanya curah hujan, curah hujan sebelumnya serta kelembaban tanah. Selain itu juga dipengaruhi oleh faktor kondisi penggunaan lahan termasuk luas naungan, luas daerah pengaliran, jenis tanah dan topografi (Yuliman, 2002).

Penelitian ini dilakukan di wilayah Sub DAS Cikeruh dan Sub DAS Citarik, tepatnya di Desa Cinanjung Kecamatan Tanjungsari dan Desa Manjah Beureum Kecamatan Cileunyi yang merupakan daerah dataran tinggi. Sub DAS Cikeruh-Citarik merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi pertanian lahan kering yang cukup besar serta memiliki kemiringan yang cukup curam karena sebagian besar adalah kawasan gunung. Dimana pada lahan yang berlereng, limpasan permukaan (*runoff*) berpeluang menjadi lebih besar dibandingkan lahan yang datar (Purba, 2009). Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian analisis volume limpasan permukaan untuk mengetahui besar limpasan pada setiap kejadian hujan di pertanian lahan kering dengan berbagai kemiringan, dengan harapan hasil analisis dapat digunakan sebagai bahan evaluasi berbagai macam skenario manajemen lahan.

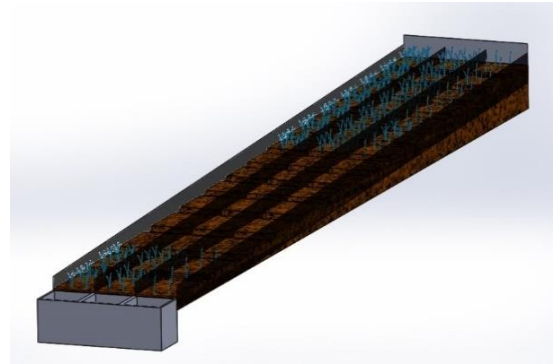
2. METODE

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada lahan pertanian yang berlokasi di desa Manjah Bereum Kecamatan Cileunyi Kulon Kabupaten Bandung dengan titik koordinat 06°54'52,4"LS dan 107°45'00,5"BT, pada ketinggian 847 mdpl dengan kemiringan lahan yang beragam yakni 8%, 14%, dan 20%; serta lahan yang berlokasi di Desa Cinanjung Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Sumedang dengan titik koordinat 06°54'52,5"LS dan 107°47'57,3"BT, dengan kemiringan lahan yang beragam yakni 5%, 12% dan 18%; yang dilaksanakn pada bulan Januari sampai dengan bulan April 2020.

2.2 Persiapan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan pengamatan secara langsung di lapangan, dimana pada setiap lahan pertanian dibuat masing-masing sembilan plot dengan kemiringan yang berbeda. Plot erosi dibuat dengan ukuran 22 x 1 m dan bak penampung berukuran 1 x 1 x 1 m, dimana setiap plot ditanami tiga jenis tanaman yaitu cabai, jagung dan kacang tanah.



Gambar 1. Sketsa Plot Penelitian

2.3 Pengumpulan Data

2.3.1 Uji Laboratorium Analisa Fisika dan Kimia Tanah

Pengujian sifat fisik dan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Pengambilan sampel tanah menggunakan metode distrurb (kimia) dengan menggunakan ring sampel, sedangkan pengambilan sampel tanah menggunakan metode undisturb (fisika) dengan cara mengambil tanah pada kedalaman tertentu yang kemudian beberapa sampel dihomogenkan. Uji Laboratorium analisis tanah dilakukan untuk mengetahui sifat fisik tanah (tekstur, struktur, permeabilitas, dan tegangan geser tanah) dan sifat kimia tanah. Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel tanah yaitu *ring sample* dan bor tanah.

2.3.2 Curah Hujan

Pengamatan curah hujan dan aliran permukaan aktual di lokasi Plot penelitian dengan menggunakan alat penakar hujan manual (ombrometer). Alat penakar hujan diletakan pada ketinggian 1,5 m di atas permukaan tanah untuk menghindari masuknya air percikan dari permukaan tanah. Pengukuran curah hujan dilakukan ekali sehari setiap kejadian hujan pada pukul 07.00 WIB bersamaan dengan sampel limpasan permukaan dengan interval waktu 1 x 24 jam.

2.3.3 Limpasan Permukaan

Pengamatan limpasan permukaan dilakukan setiap kejadian hujan per harinya. Mula-mula air limpasan yang tertampung dalam bak penampung akan dimasukan ke dalam ember dengan volume 10 L, setelah itu air dalam ember akan diaduk untuk dihomogenkan agar sedimen yang terangkut ke dalam lipasan permukaan tersebar merata, kemudian diambil sampel air sebanyak 500 mL yang dimasukan ke dalam botol. Sampel air yang sudah diambil akan diuji pada laboratorium dengan menggunakan metode gravimetri untuk mengetahui nilai TSS (*Total Suspended Solids*). Proses penyaringan pada sampel air limpasan permukaan dilakukan untuk memisahkan sedimen terangkut dengan air limpasan. Dimana hasil akhirnya akan didapatkan berat sedimen yang tertampung dan volume air yang sudah disaring. Nilai TSS dapat dihitung dengan persamaan 1.

$$\text{TSS per liter} = \frac{(A - B) \times 1000}{V} \quad (1)$$

Keterangan:

A = Berat kertas saring + residu kering (mg)

B = Berat kertas saring (mg)

V = Volume sampel (mL)

2.3.4 Luas Naungan

Pengukuran luas naungan dilakukan pada awal masa tanam sampai dengan masa panen dengan rentang pengukuran satu minggu sekali. Pengamatan dilakukan dengan mengukur panjang dan lebar daun yang terpanjang diantara daun lainnya dalam satu tanaman yang menaungi tanah serta tinggi dari tanaman tersebut.

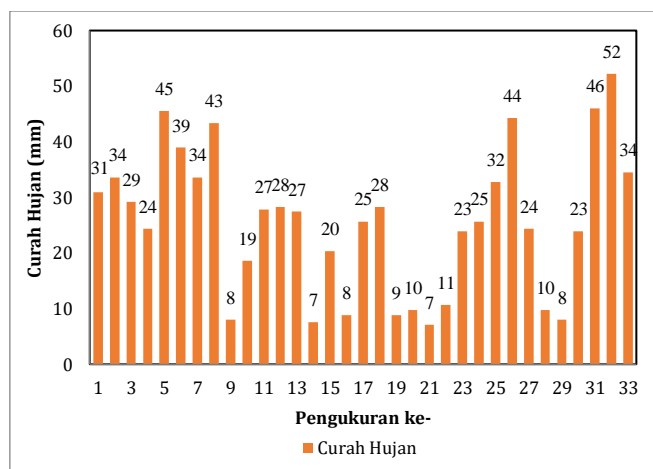
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sifat Fisik dan Kimia Tanah

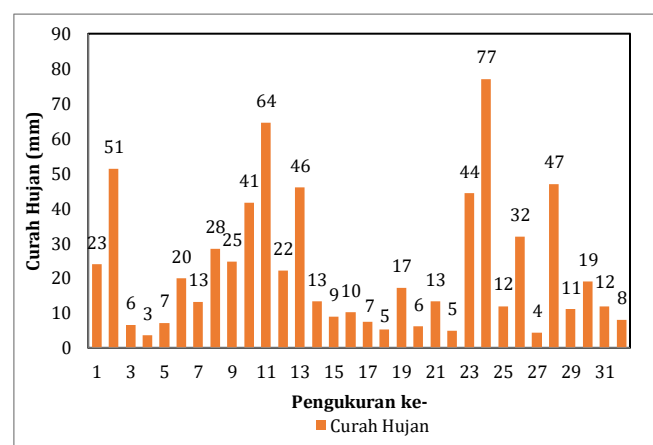
Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, lahan Tanjungsari dan lahan Cileunyi memiliki struktur tanah gumpal bersudut (*sub Angular Blocky*). Menurut Arsyad (2010), Struktur tanah yang bergumpal seperti gumpal bersudut dan membulat disebabkan karena adanya peran dari pengelolaan tanah yang intens sehingga menyebabkan tanah lebih mudah mengalami pemadatan. Bahan organik berpengaruh sebagai sumber nutrisi bagi tanaman dan meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air, pada hasil uji laboratorium bahan organik lahan Cileunyi dan Tanjungsari memiliki nilai yang rendah. Hasil uji pada parameter tekstur tanah pada lahan penelitian menghasilkan nilai tekstur liat yang tinggi, dimana tanah yang bertekstur liat mempunyai luas permukaan yang maksimal, sehingga daya tahan dan daya simpan terhadap unsur hara cukup tinggi (Hardjowigeno, 2010). Permeabilitas dapat didefinisikan sebagai sifat bahan yang memungkinkan aliran rembesan zat cair mengalir melalui rongga pori (Hardiyatmo, 2001). Berdasarkan hasil uji, nilai permeabilitas pada setiap kemiringan mendapatkan hasil yang berbeda, dimana pada lahan Tanjungsari hasil permeabilitas menunjukkan hasil 4,23%, 6,79% dan 11,74 dan termasuk dalam permeabilitas sedang hingga agak cepat. Sedangkan pada hasil uji lahan Cileunyi didapatkan hasil 1,01%, 2,06%, dan 2,94% yang menunjukkan permeabilitasnya agak lambat dan sedang.

3.2 Pengamatan Curah Hujan

Curah hujan dapat didefinisikan sebagai jumlah air hujan yang turun ke permukaan tanah dalam periode waktu tertentu dan dinyatakan dalam satuan mm/jam atau mm/hari (Sosrodarsono, 2006). Pada penelitian ini dilakukan pengukuran curah hujan secara manual dengan menggunakan alat penakar curah hujan yaitu ombrometer. Curah hujan yang terjadi beragam untuk setiap kejadian hujan. Data hujan diperoleh dari lahan penelitian selama musim tanam sampai dengan musim panen pada bulan Januari sampai dengan April 2020. Grafik pengukuran curah hujan disajikan pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Pengukuran Curah Hujan pada Lahan Cileunyi



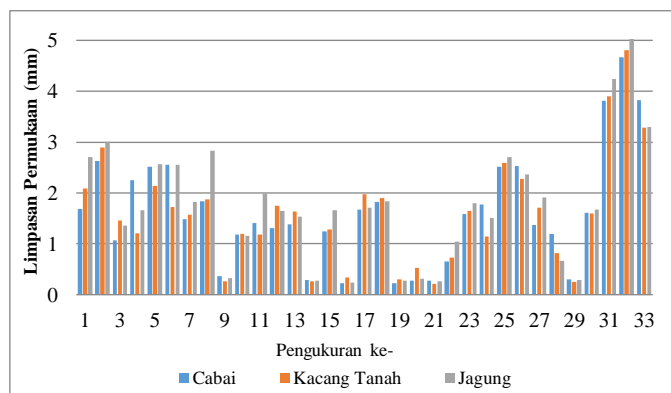
Gambar 3. Pengukuran Curah Hujan pada Lahan Tanjungsari

Pada lahan Cileunyi pengamatan curah hujan dilakukan sebanyak 33 kali kejadian hujan, dengan menghasilkan 1 hujan lebat, 22 hujan sedang, dan 10 hujan ringan. Total curah hujan sebesar 841,73 mm dan rata-rata sebesar 25,51 mm. Curah hujan tertinggi ada pada pengukuran ke-32 sebesar 52,19 mm, sedangkan curah hujan terendah didapatkan pada pengukuran ke-21 sebesar 7,08 mm. Sedangkan pada lahan Tanjungsari dilakukan sebanyak 32 kali kejadian hujan dengan klasifikasi 4 hujan lebat, 8 hujan sedang, 16 hujan ringan dan 3 hujan sangat ringan. Total curah hujan sebesar 705,77 mm dan rata-rata sebesar 22,06 mm dimana curah hujan tertinggi terdapat pada pengukuran ke-24 sebesar 76,96 mm, sedangkan curah hujan terendah didapatkan pada pengukuran ke-4 sebesar 3,54 mm.

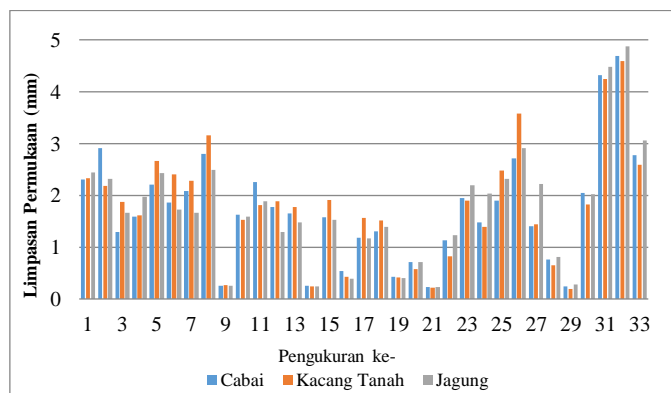
3.3 Pengamatan Limpasan Permukaan

Data limpasan permukaan aktual didapatkan dari hasil pengamatan langsung pada lahan penelitian daerah Cileunyi yang dilakukan setiap kejadian hujan. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar limpasan permukaan yaitu curah hujan, tekstur tanah, topografi dan vegetasi. Lahan Cileunyi dan lahan Tanjungsari memiliki tekstur tanah liat, dimana pada tekstur tanah liat kemampuan serap airnya juga kecil hal tersebut mengakibatkan semakin besar juga limpasan permukaan yang dihasilkan. Gambar 4 sampai dengan

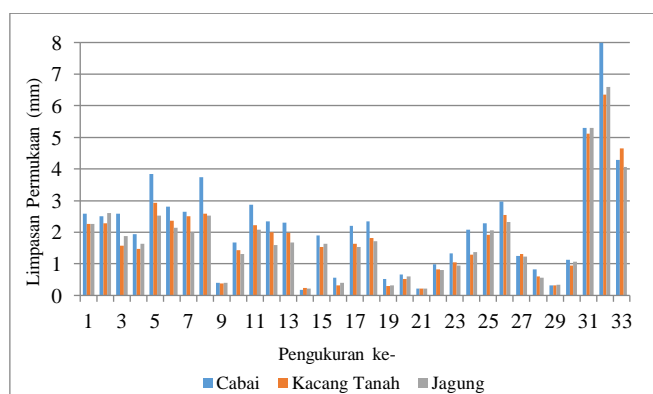
gambar 9 merupakan grafik hasil pengamatan volume limpasan permukaan aktual pada lahan Cileunyi dan Tanjungsari.



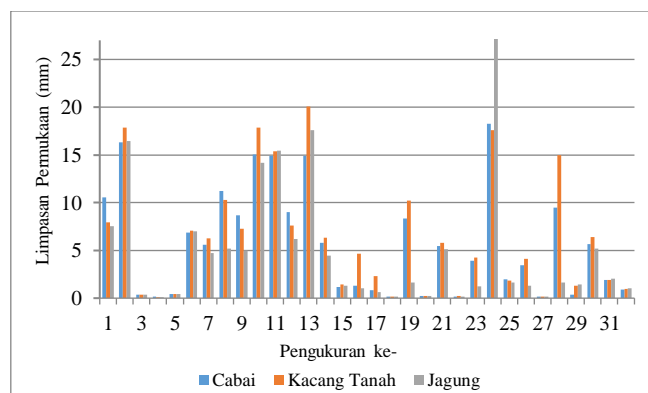
Gambar 4. Pengukuran Limpasa Permukaan pada Lahan Cileunyi plot 1 (8%)



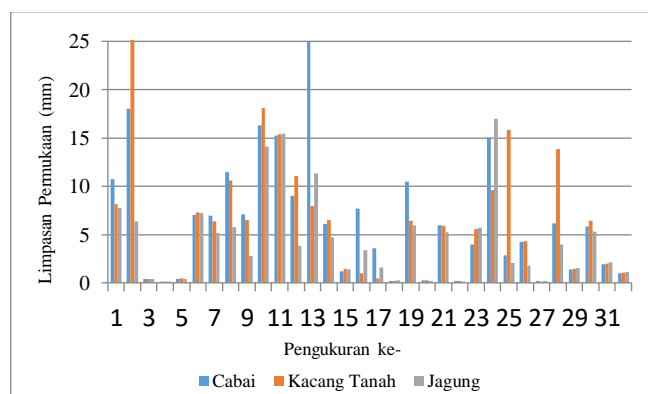
Gambar 5. Pengukuran Limpasa Permukaan pada Lahan Cileunyi plot 2 (14%)



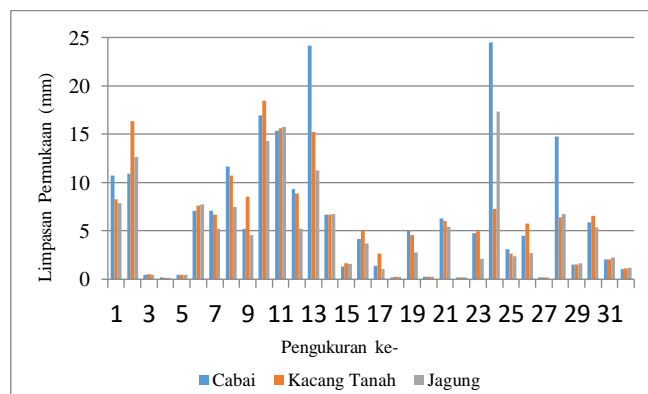
Gambar 6. Pengukuran Limpasa Permukaan pada Lahan Cileunyi plot 3 (20%)



Gambar 7. Pengukuran Limpasa Permukaan pada Lahan Tanjungsari plot 1 (5%)



Gambar 8. Pengukuran Limpasa Permukaan pada Lahan Tanjungsari plot 2 (12%)



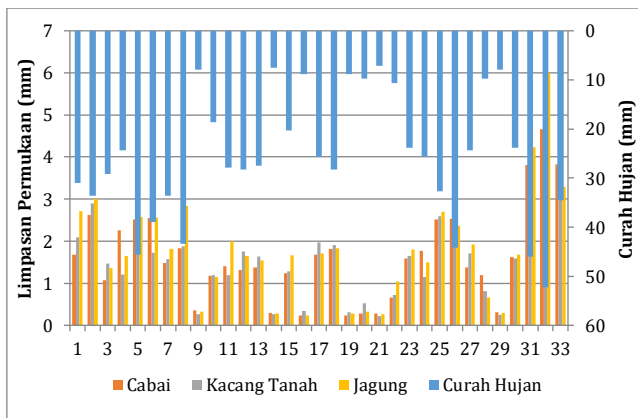
Gambar 9. Pengukuran Limpasa Permukaan pada Lahan Tanjungsari plot 3 (18%)

Berdasarkan Gambar 4,5 dan 6 limpasan permukaan aktual pada lahan Cileunyi plot 1 dengan kemiringan 8%, limpasan permukaan tertinggi diperoleh pada jenis tanaman jagung sebesar 6,00 mm. Limpasan permukaan tertinggi pada plot 2 dengan kemiringan 14% diperoleh pada jenis tanaman jagung sebesar 4,87 mm. Sedangkan limpasan permukaan tertinggi pada plot 3 dengan kemiringan 20% diperoleh dengan jenis tanaman cabai sebesar 8,00 mm. Limpasan permukaan tertinggi di lahan Cileunyi didapatkan dengan besar curah hujan 52,19 mm.

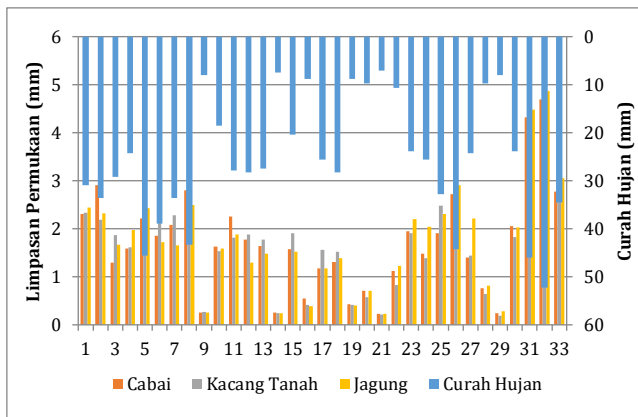
Sedangkan hasil pengamatan pada lahan Tanjungsari plot 1 dengan kemiringan 5%, limpasan permukaan tertinggi

diperoleh pada jenis tanaman jagung sebesar 27,64 mm. Limpasan permukaan tertinggi pada plot 2 dengan kemiringan 12% diperoleh pada jenis tanaman jagung sebesar 16,98 mm. Sedangkan limpasan permukaan tertinggi pada plot 3 dengan kemiringan 18% diperoleh dari dengan jenis tanaman cabai sebesar 24,48 mm. Limpasan permukaan tertinggi di lahan Tanjungsari didapatkan dari hasil pengukuran ke-24 dengan besar curah hujan 76,96 mm.

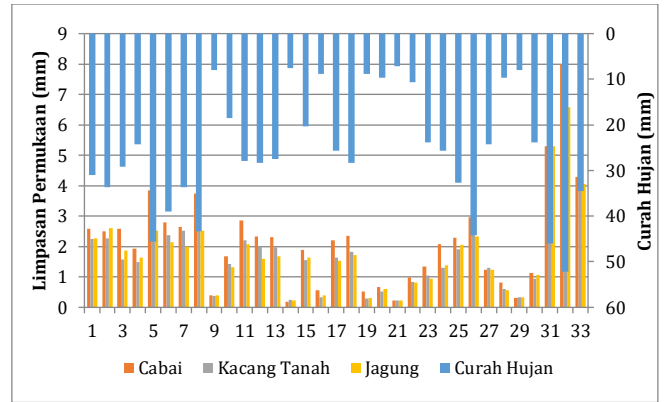
Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat perbedaan hasil volume limpasan permukaan yang cukup tinggi antara lahan Cileunyi dan Tanjungsari. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh penggunaan manajemen lahan yang berbeda pada kedua lahan, dimana pada lahan Cileunyi sebagian besar petani menggunakan metode terasering. Metode terasering merupakan suatu upaya pemeliharaan serta konservasi yang dinilai cukup efektif untuk mencegah terjadinya erosi.



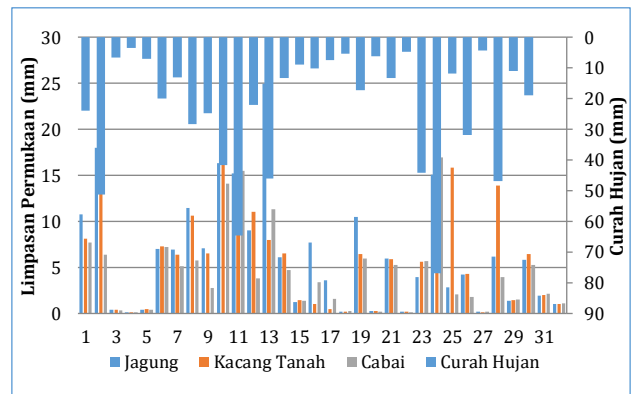
Gambar 10. Curah Hujan Terhadap Limpasan Permukaan Lahan Cileunyi plot 1 (8%)



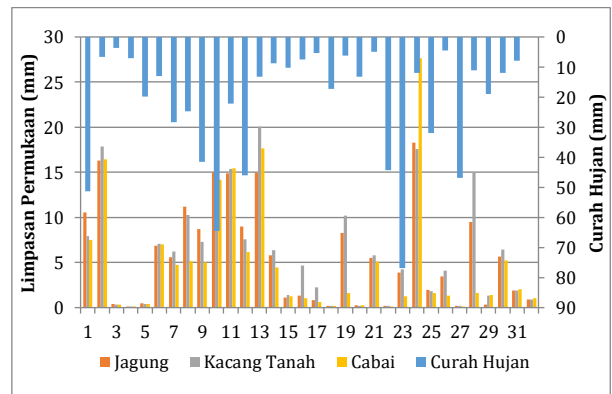
Gambar 11. Curah Hujan Terhadap Limpasan Permukaan Lahan Cileunyi plot 2 (14%)



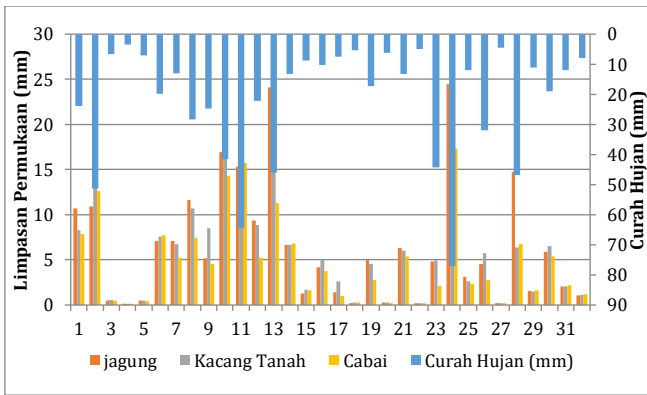
Gambar 12. Curah Hujan Terhadap Limpasan Permukaan Lahan Cileunyi plot 3 (20%)



Gambar 13. Curah Hujan Terhadap Limpasan Permukaan Lahan Tanjungsari plot 1 (5%)



Gambar 14. Curah Hujan Terhadap Limpasan Permukaan Lahan Tanjungsari plot 2 (12%)



Gambar 15. Curah Hujan Terhadap Limpasan Permukaan Lahan Tanjungsari plot 3 (18%)

Berdasarkan hasil pengamatan curah hujan terlihat mempengaruhi besar limpasan permukaan yang dihasilkan, tetapi pada beberapa kondisi terdapat hasil limpasan permukaan yang berbanding terbalik dengan volume curah hujan. Menurut penelitian Sujana (2014), kemiringan lereng juga cukup berpengaruh pada besar limpasan permukaan dan erosi. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat (Nurpilihan dkk, 2011) bahwa secara umum erosi akan meningkat dengan meningkatnya kemiringan dan panjang lereng. Percikan butir air hujan melemparkan partikel tanah ke segala arah secara acak pada lahan miring dan lebih banyak yang terlempar ke bawah daripada ke atas, dengan proporsi yang semakin besar dengan meningkatnya kemiringan sehingga daya kikis air terhadap tanah ikut meningkat.

Beberapa kondisi di lapangan dapat mempengaruhi besar limpasan permukaan yang tertampung pada plot erosi, contohnya seperti terjadi kebocoran pada plastik terpal yang digunakan sebagai alas penampung pada kolam plot sehingga air limpasan tidak dapat tertampung. Selain itu kondisi naungan juga cukup berpengaruh pada besar limpasan permukaan yang dihasilkan. Naungan berfungsi sebagai tutupan lahan untuk melindungi langsung tanah dari benturan air hujan. Naungan juga berfungsi sebagai penyimpan dan pengatur aliran permukaan dan infiltrasi. Tumbuhan yang merambat di permukaan tanah dengan rapat tidak hanya memperlambat aliran permukaan tetapi juga dapat mencegah pengumpulan air secara cepat dan sebagai filter bagi sedimen yang terbawa air. Penelitian yang dilakukan Sujana (2014) menunjukkan bahwa luas naungan mempengaruhi besar kecilnya limpasan permukaan dan erosi, dimana pada awal pengukuran ketika luas naungan masih rendah limpasan permukaan dan erosi yang dihasilkan cukup besar, tetapi pada akhir pengukuran ketika luas naungan cukup tinggi limpasan dan erosi yang terjadi cukup rendah. Pada penelitiannya tutupan lahan atau vegetasi yang digunakan pada setiap plot bervariasi, sehingga presentase naungan yang didapatkan pada setiap plot pengukuran pun akan berbeda-beda. Pada proses pengamatan penelitian ini terdapat beberapa tanaman yang tidak tumbuh atau bahkan mati. Hal tersebut menyebabkan luas naungan yang berkurang sehingga terdapat bagian lahan yang tidak ternaungi tanaman.

4. SIMPULAN

Besar limpasan permukaan aktual dapat dipengaruhi oleh besar curah hujan, kemiringan lereng dan luas naungan. Jumlah limpasan permukaan aktual tertinggi pada lahan Cileunyi terdapat pada plot 3 dengan kemiringan 20% yaitu sebesar 71,53 mm sedangkan pada lahan Tanjungsari terdapat pada plot 3 dengan kemiringan lahan 18% yaitu sebesar 207,37 mm. Terdapat beberapa kondisi di lapangan yang menyebabkan ketidakselarasan hasil pengamatan, seperti terdapat kebocoran pada plastik cor yang digunakan sebagai alas penampung serta terdapat beberapa tanaman yang tidak tumbuh bahkan mati sehingga terdapat bagian lahan yang tidak ternaungi tanaman.

Hasil pengamatan limpasan permukaan aktual pada lahan Cileunyi dan lahan Tanjungsari cukup berbeda jauh, hal tersebut dapat disebabkan oleh manajemen lahan pada lahan Cileunyi yang menggunakan metode terasering. Selain sebagai upaya pemeliharaan dan konservasi, metode terasering cukup efektif untuk mencegah terjadinya erosi terutama saat curah hujan sedang tinggi serta meningkatkan penyerapan air oleh tanah sehingga dapat memaksimalkan area tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat A. Dan A Mulyani. 2005. *Lahan Kering untuk Pertanian. Prosiding Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Arsyad. S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor (ID): IPB Press: Dermaga.
- Hardiyatmo, H. C. 2001. *Prinsip-prinsip Mekanika Tanah dan Soal Penyelesaian I*. Beta Offset. Yogyakarta
- Hardjowigeno, Sarwono. 2010. *Ilmu Tanah*. Jakarta. CV Akademika Presindo
- Nurpilihan, B. 2000. *Pengaruh Naungan Terhadap Laju erosi pada Berbagai Kemiringan Lahan*. Bandung : Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran.
- Nurpilihan, B., Kharistya, A., Edy S. 2011. *Buku Ajar Teknik Pengawetan Tanah dan Air*. Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran: Bandung.
- Purba, M. P. 2009. *Besar Aliran Permukaan (Run-off) Pada Berbagai Tipe Kelerengan Dibawah Tegakan Eucalyptus spp. (Studi Kasus di HPHTI PT. Toba Pulp Lestari, Tbk. Sektor Aek Nauli)* [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. 2017. *Statistik Pertanian 2017*
- Sujana, A. P. 2014. *Kajian Erosi Aktual dan Potensial dengan Prediksi MUSLE di Lahan Kering pada Berbagai Kemiringan Lereng yang Berbeda*. [Skripsi]. Jatinangor : Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran.
- Sosrodarsono, S. 2006. *Hidrologi untuk Pengairan*. Jakarta: PT. Pradnya Paramitha Triadmojo, B. 2010. *Hidrologi Terapa*. Beta Offset. Yogyakarta
- Utomo, M. 2012. *Tanpa Olah Tanah: Teknologi Pengelolaan Pertanian Lahan Kering*. Lembaga Penelitian

Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Yuliman, Z. 2002. *Pengaruh Beberapa Tanaman Terhadap Aliran Permukaan dan Erosi* [Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro.

Suhendra, A. 2012. *Hidrologi Limpasan dan Hidrograf*.

Aconkmedia:<http://aconkmedia.wordpress.com/hidrologi-limpasan-dan-hidrograf>.