

NILAI KOEFISIEN LIMPASAN (C) SUB DAS TARIPA DI KECAMATAN TOAYA KABUPATEN DONGGALA PROVINSI SULAWESI TENGAH

**Tirtha Ayu Paramitha
Abdur Rauf**

Dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palu
Jln. Hangtuah No.14 Telp/Fax 0451-426504 Palu 94118
Korespondensi : cemok1286@gmail.com

Abstract

The coefficient of surface runoff (denoted by C), in this case is strongly influenced by the watershed conditions such as gradients, soil infiltration, land use and surface water deposits. This value of C can be used as an indicator in assessing the level of damage of the watershed. Forest and land of Taripa sub-watershed in taripa village is functioned as a regulator of hydrology and also a source of water for irrigation in Sumari village, Lero and Toaya. The Taripa sub-watershed has a very important role for life. To know the tendency of hydrological characteristic of Taripa sub-watershed is better or worse, it can be investigated by observing the tendency of Taripa sub-watershed flow by calculating the runoff coefficient value (C). To calculate the runoff coefficient value, firstly the water discharge and rainfall is analyzed. This research was conducted with the aim to know the value of runoff coefficient (C) and the its function (C) of Taripa sub watershed in Taripa Village of Donggala Regency of Central Sulawesi Province. This research was planned to be implemented from September 2016 until April 2017 in Taripa Village of Toaya District of Donggala Regency, Central Sulawesi Province. The results of this study are expected to be an early information of the condition of land capability of sub-watershed Taripa in order to control the water by knowing the runoff coefficient value (C). Based on the results of the research, the daily debit value is the total of daily debit, 523,048,50 m³ reduced by the Base Flow, 78,697 m³ equals to 442,157,5 m³ with rainfall totaled 163 mm, where the highest rainfall happened on Tuesday, June 13, 65 mm, and on Wednesday, 21 June, 27 mm. The value of runoff coefficient (C) of Taripa river, based on the calculation, is 0.37. This value illustrates that the hydrologic system in the Taripa sub watershed of Taripa Village is in moderate level.

PENDAHULUAN

Alih fungsi lahan akan mengakibatkan perubahan terhadap output dari sistem hidrologi dalam suatu DAS. Lahan yang terbuka atau diperkeras, hujan yang jatuh pada permukaan lahan tersebut sebagian besar menjadi aliran permukaan (air tidak meresap ke dalam tanah). Semakin besar hujan yang terjadi semakin besar

pula aliran permukaannya, sehingga mengakibatkan banjir maupun longsor (Suprayogi dkk, 2014).

Debit permukaan yang besar dapat berpotensi menjadi banjir. Debit permukaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya koefisien limpasan permukaan, intensitas hujan dan luas area dari DAS tersebut. Koefisien limpasan permukaan

(dilambangkan dengan C), dalam hal ini sangat dipengaruhi oleh kondisi DAS itu sendiri seperti lereng, infiltrasi tanah, penggunaan lahan dan timbunan air permukaan. Nilai C ini dapat dijadikan salah satu indikator dalam menilai tingkat kerusakan DAS. Nilai C besar, maka DAS berarti tidak sehat atau rusak. Besarnya nilai C berkisar antara 0 sampai dengan 1. Adapun nilai C sama dengan 0, maka tidak terdapat limpasan di suatu DAS. Namun, apabila nilai C sama dengan 1 menunjukkan limpasan permukaan di suatu DAS sangat besar atau air hujan yang jatuh seluruhnya menjadi limpasan permukaan. Hal ini menandakan DAS dalam kondisi rusak, karena tidak sesuai fungsinya sebagai penyimpan air. Perubahan penggunaan lahan akan sangat mempengaruhi besar kecilnya nilai C, karena variabel penggunaan lahan merupakan faktor dinamis yang dapat dipengaruhi oleh manusia.

Kondisi hutan dan lahan Sub DAS Taripa di desa taripa sebagai pengatur hidrologi dan juga merupakan sumber air untuk irigasi desa sumari, lero dan toaya. Sub DAS Taripa memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan khususnya masyarakat taripa untuk kebutuhan sehari-hari serta bidang pertanian, peternakan dan perkebunan. Untuk mengetahui kecenderungan karakteristik hidrologi Sub DAS Taripa apakah semakin baik atau semakin buruk, dapat diketahui dengan cara mengamati kecenderungan aliran Sub DAS Taripa dengan menghitung nilai koefisien limpasan (C), untuk menghitung nilai koefisien limpasan

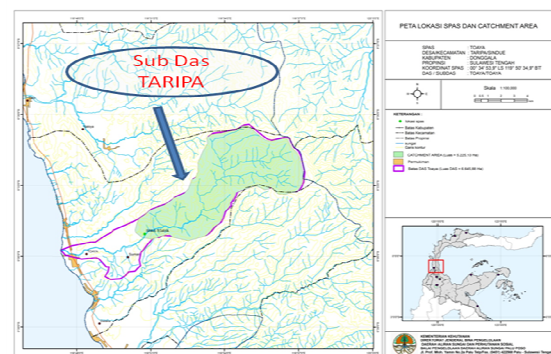
terlebih dahulu menganalisis debit air dan curah hujan.

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui besarnya nilai koefisien limpasan (C) serta fungsi nilai koefien limpasan (C) Sub DAS taripa di Desa Taripa Kabupaten Donggala Propinsi Sulawesi Tengah. Sedangkan kegunaan dari hasil penelitian yang diharapkan adalah:

1. Tersedianya informasi mengenai besarnya nilai koefisien limpasan (C) Sub Das Taripa di Desa Taripa Kabupaten Donggala Provinsi Sulawesi Tengah.
1. Tersedinya informasi bagaimana kondisi kemampuan lahan Sub DAS Taripa dalam rangka mengendalikan air dengan mengetahui nilai koefisien limpasan (C).

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian di Sub Das Taripa Kecamatan Toaya Kabupaten Donggala. Objek Utama yang ditelaah adalah Koefisien Limpasan yang meliputi perhitungan Debit air dan Curah Hujan.



Gambar 1. Peta Sub DAS Taripa

Analisis yang digunakan adalah Rasional USSCS dengan rincian pengukuran sebagai berikut :

- a. Data yang telah Menghitung curah hujan pada DAS/sub DAS pada tahun tertentu (t), misalnya P = mm/tahun. Satuan curah hujan (mm) dapat dijadikan meter dengan cara mengalihkan bilangan 1/1000 sehingga curah hujan menjadi P/1000 m/tahun.
- b. Menghitung volume debit (Q) yaitu volume limpasan (aliran) yang keluar dari daerah tangkapan air DAS/sub DAS pada outlet sungai dalam satuan milimeter (mm) atau meterkubik (m³) sebagai berikut:

$$\text{total debit setahun} = \sum_{n=1}^{12} d_n \times 86400 \times Q_n \text{ (m}^3\text{)/A}$$

Dimana:

D_n = jumlah hari pada bulan bersangkutan

Q_n = jumlah debit pada bulan bersangkutan

A = luas DAS/sub DAS

Angka 86400 adalah konvensi 1 hari ke jam, menit, detik = 24 x 60 x 60 det.

- c. Menghitung jumlah volume debit (Q) dibagi dengan luas DAS/sub DAS
- d. Menghitung volume total curah hujan pada DAS/sub DAS tersebut
- e. Koefisien limpasan (C) dapat dihitung sebagai berikut:

$$C = \sum_{n=1}^{12} d_n \times 86400 \times Q_n \text{ (m}^3\text{)/A} : P/1000 \times A$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. DEBIT HARIAN

Debit harian yaitu hasil debit air perdetik dikalikan satu hari dimana 1 hari = 24 jam yang dikonversi kedetik 24 x 60 x 60 = 86.400 detik. Berdasarkan data TMA dan kecepatan

air yang telah di himpun, langkah pertama adalah menghitung rata-rata TMA, dan rata-rata- kecepatan air kemudian dikali satu hari yang dikonversi ke detik (86400 detik) dalam satuan detik, maka debit harian dapat di hitung dengan menggunakan teori rasional asdak (2002), dengan rumus:

$$Q = Ax V$$

Dimana :

A = luas penampang basah (m²)

V = kecepatan air (m/det)

Hasil debit Harian (Q harian) yang diperoleh setelah data diolah berjumlah 523.048,01 meterkubik (m³)

Tabel 1. Pengukuran Debit Harian

NO	Hari/Tanggal	Q harian (m ³)
1	Minggu 04 juni 2017	7.869,0
2	Senin 05 juni 2017	7.869,0
3	Selasa 06 Juni 2017	7.869,0
4	Rabu 07 juni 2017	7.869,0
5	Kamis 08 Juni 2017	18.361,6
6	Jumat 09 Juni 2017	7.869,0
7	Sabtu 10 Juni 2017	24.371,0
8	Minggu 11 Juni 2017	17.442,2
9	Senin 12 Juni 2017	23.000,8
10	Selasa 13 Juni 2017	39.830,4
11	Rabu 14 Juni 2017	20.889,6
12	Kamis 15 Juni 2017	7.869,0
13	Jumat 16 Juni 2017	18.361,6
14	Sabtu 17 Juni 2017	24.371,0
15	Minggu 18 Juni 2017	23.000,8
16	Senin 19 Juni 2017	18.361,6
17	Selasa 20 Juni 2017	23.000,8
18	Rabu 21 Juni 2017	36.633,6
19	Kamis 22 Juni 2017	17.442,2
20	Jumat 23 Juni 2017	25,142.4
21	Sabtu 24 Juni 2017	24.371,0
22	Minggu 25 Juni 2017	25,142.4
23	Senin 26 Juni 2017	26.784,1
24	Selasa 27 Juni 2017	25,142.4
25	Rabu 28 Juni 2017	21.686,4
26	Kamis 29 Juni 2017	29,764.8

27	Jumat 30 Juni 2017	31.060,8
28	Sabtu 01 Juli 2017	31.060,8
29	Minggu 02 Juli 2017	18.361,6
30	Senin 03 Juli 2017	17.442,2
Jumlah Debit Harian		523.048,01

Berdasarkan hasil debit harian tersebut, jelas terlihat bahwa debit yang terendah sebesar 7.869,7 yang menunjukkan bahwa pada tanggal 4 juni hingga empat hari berikutnya tidak terjadi hujan sehingga inilah menjadi aliran dasar (Base Flow, BF) Dengan jumlah keseluruhan sebesar 78.697 m³. Aliran dasar artinya: air sungai ada dan tetap mengalir tanpa hujan turun dalam kurung waktu yang lama.

Debit harian yang tertinggi terjadi pada hari jumat tanggal 3 Juli sebesar 39.830,4 m³ dan pada tanggal 2 juli sebesar 36.633,6 m³ ini menunjukkan bahwa pada hari tersebut intensitas hujan yang turun sangatlah tinggi dibanding hari lainnya.

Jadi nilai debit harian yaitu jumlah debit harian seluruhnya 523.048,50 m³ dikurangi dengan aliran Base Flow 78.697 m³ menjadi 442.157,5 m³.

B. CURAH HUJAN

Perhitungan analisis hidrologi, data-data yang dibutuhkan diantaranya adalah data curah hujan maksimum harian. Untuk dapat melakukan analisis curah hujan maksimum harian rata-rata daerah terlebih dahulu ditentukan besarnya curah hujan maksimum harian (R24maks) dari data curah hujan harian yang ada.

Nilai curah hujan berdasarkan hasil penelitian seluruhnya berjumlah 163 mm, dimana curah hujan yang tertinggi

terjadi pada hari selasa tanggal 13 Juni sebesar 65 mm, kemudian pada hari rabu tanggal 21 juni sebesar 27 mm yang diakibatkan dengan lebatnta curah hujan serta durasinya sangat lama dapat dilihat pada lampiran 1.

Tingginya curah hujan pada tanggal tersebut mengakibatkan tingginya debit harian sebesar 39.830,4 m³ dan 36.633,6 m³. Semakin lama dan semakin tinggi intensitas hujan akan menghasilkan air larian semakin besar. Namun intensitas hujan yang terlalu tinggi dapat menghancurkan agregat tanah sehingga akan menutupi pori-pori tanah akibatnya menurunkan kapasitas infiltrasi. Volume air larian akan lebih besar pada hujan yang intensif dan tersebar merata di seluruh wilayah DAS dari pada hujan tidak merata, apalagi kurang intensif (Mahbub, 2015).

C. KOEFISIEN LIMPASAN

Koefisien limpasan (C) adalah perbandingan antara tebal limpasan (Q,m³) dengan tebal hujan (P) pada daerah tangkapan air (DTA), DAS. berdasarkan data-data: luas DTA (Sub DAS), Debit Harian, dan curah hujan setelah diolah dan dianalisis.

Dimana diketahui:

Luas DTA (Sub DAS) Taripa/Toaya = 5.321,67 Ha = 53.216,7m²

Debit harian (Q) = 442.157,5 m³

Curah hujan (P) = 226 mm = 0,0226 m

maka nilai koefisien limpasan (C) dapat dihitung dengan rumus : $C = \frac{Q \text{ m}^3}{P \text{ m}^3}$

$$\begin{aligned} \text{Koefisien (C)} &= \frac{442.157,5 \text{ m}^3}{0,0226 \text{ m}} \\ &= \underline{19.564,49} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & 53.216,7 \\ & = 0,37 \end{aligned}$$

Jadi nilai koefisien limpasan (C) Sungai Taripa berdasarkan hasil perhitungan adalah sebesar 0,37, nilai ini menggambarkan bahwa tata air atau hidrologi pada sub DAS Taripa di Desa Taripa berada pada kondisi sedang sesuai dengan klasifikasi koefisien limpasan (C) tahunan, yang terdapat pada tabel 1. nilai koefisien (C) 0,37 lebih besar dari nol 0 (nol) dan kurang dari 1 = $0 < C < 1$. Dijen RLPS, (2009) artinya 37 persen dari curah hujan menjadi air limpasan, hal ini menunjukkan bahwa hutan dan lahan pada daerah Sub DAS Taripa di Desa Taripa Kecamatan sindue Kabupaten Donggala berada dalam tingkat kondisi sedang.

Berdasarkan hasil perhitungan limpasan permukaan yang diperoleh, maka dapat diketahui penyebaran tingkat limpasan permukaan di daerah studi. Nilai ini adalah nilai tinggi limpasan permukaan di sub das, atau dapat disebut sebagai tinggi genangan yang terjadi di subdas tersebut. Angka C ini merupakan salah satu indikator untuk menentukan apakah suatu DAS telah mengalami gangguan fisik. Nilai C yang besar berarti sebagian besar air hujan menjadi air larian, maka ancaman erosi dan banjir akan besar. Besaran nilai C akan berbeda-beda tergantung dari tofografi dan penggunaan lahan. Semakin curam kelerengan lahan semakin besar nilai C lahan tersebut. Dengan demikian, nilai tinggi limpasan permukaan di daerah penelitian masih dalam batas yang diijinkan, sehingga belum diperlukan tindakan lanjutan

untuk penanggulangan banjir. Kondisi lahan yang beralih fungsi masih belum terlalu banyak sehingga masih tergolong dalam daerah resapan air (pervious area). Akan tetapi perlu diperhatikan adanya peningkatan tinggi limpasan dari tahun ke tahun. Hal ini menunjukkan bahwa nilai tinggi limpasan permukaan berbanding lurus dengan perubahan penggunaan lahan yang mengalihfungsikan kawasan resapan air menjadi kawasan yang kedap air.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa debit harian di Sub Das Taripa sebesar 523.048,01 m³ dengan total curah hujan sebesar 226mm. Nilai koefisien limpasan (C) Sungai Taripa berdasarkan hasil perhitungan adalah sebesar 0,37, nilai ini menggambarkan bahwa tata air atau hidrologi pada sub DAS Taripa di Desa Taripa berada pada kondisi sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad M, 2011. *Buku Ajar Hidrologi Teknik*. Universitas Hasanuddin, Makasar
- Arsyad S, 2000. *Konservasi Tanah Dan Air*. IPB press, Bogor
- Balai Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan, Perum Perhutani, 1992. *Pengaruh Hutan Terhadap Tata Air Dan Tanah*. Perum Perhutani.
- Baccera, E.H., 2015. *Monitoring And Evolution Of Watershed Managemen Project Achievements*. FAO Concervation Guide 24 FAO, Rome.
- Brooks, K.N., H.M Gregersen, A.L., Lungren, and R.M. Quin, 1990. *On Watershed Management Project Planning*,

- Monitoring and Evaluation*. ASEAN-Sitanala Arsyad, 2006. *Hidrologi Sungai Debit US Project*, Philipines.
- Asdak, 2004. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Dephut, 2007. *Pedoman Pemantauan Tata Air Daerah Aliran Sungai dengan Pendekatan Model Hidrologi*. Dirjen RLPS, Jakarta.
- Dirjen RRL, 2010. *Pedoman Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah DAS*. Jakarta.
- Nindya, 2014. *Hidrologi Untuk Pengairan Edisi IV Tahun 1987*. PT Pradya Paramita, Jakarta.
- Haridjadja, 1990. *Hidrologi Pertanian*, IPB press, Bogor.
- Harto Br, S., 1993. *Analisis Hidrologi*. Gramedia pustaka utama, Jakarta.
- Hendrayana, 2002. *Analisis Hidrologi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kep.Menhut, 2001. *Pedoman Penyelenggaraan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Dirjen RLPS, Dit RLKT.
- Nani H., dan Gatot Irianto, 2001. *Sensivitas Koefisien Aliran Permukaan Dan Luas Teras Terhadap Karakteristik Hidrologi Daerah Aliran Sungai*. Prosiding Seminar Komda HITI, Bandung.
- Nasia, 2000. *Evaluasi Kemampuan Lahan Dan Tingkat Bahaya Erosi*. Program Pasca Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Oktavia, D; Supangat, A.B, 2007. *Laju Infiltrasi Tanah Pada Berbagai Kelas Umur Pinus*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hutan Dan Konservasi Alam, Bogor.
- Riadi S, 2008. *Mengenal Dasar-Dasar Hidrologi*. Penerbit Nova, Bandung.
- Sari Santi, 2010. *Studi Limpasan Permukaan Spasial Akibat Perubahan Penggunaan Lahan*. Program Magister Universitas Brawijaya, Malang.
- Sentoto subagio, 1990. *Dasar-dasar Hidrologi*. Gajah mada university press, Yogyakarta