

HUBUNGAN CURAH HUJAN DAN AIR LOLOS (*Troughfall*) PADA BEBERAPA JENIS TEGAKAN DI KAWASAN HUTAN PRODUKSI SUB DAS GUMBASA

Relationship of Rainfall and Troughfall under Several Stand Types of Production Forest Area, Gumbasa Sub-Watershed

Herman Harijanto¹⁾, Imran Rachman²⁾, Abdul Wahid³⁾

^{1,2,3)} Program Studi kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako.

Jalan Soekarno Hatta Km. 9 Palu 94118 Sulawesi Tengah

Email: rini_haz@yahoo.com

Diterima: 21 Oktober 2021, Revisi : 2 Desember 2021, Diterbitkan: Desember 2021

<https://doi.org/10.22487/agrolandnasional.v28i3.1057>

ABSTRACT

The research purpose was to determine the throughfall amount and the relationship between rainfall and runoff under Kume (*Palaquium quercifolium*), Tahiti (*Dysoxylum rufum*) and Cempaka (*Elmerrillia ovalis* Mig) stands in Gumbasa sub-watershed. The rainfall was measured using a manual rain gauge (ombrometer) recorded for 30 times. The relationship between rainfall and runoff was analyzed. using simple linear regression. The results showed that the largest troughfall of 58.06% was found under Kume stand whereas the smallest was 43.74% under Cempaka stand. The rainfall and throughfall had a very strong correlation. Its indicated that the higher rainfall caused the higher throughfall.

Keywords : Rainfall; Troughfall; Stand; Sub Watershed.

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui besar air lolos (*troughfall*) serta hubungan antara curah hujan dan air lolos pada tegakan kume (*Palaquium quercifolium*), tegakan tahiti (*Dysoxylum rufum*) dan tegakan cempaka (*Elmerrillia ovalis* Mig) di Sub DAS Gumbasa Penelitian menggunakan 3 jenis tegakan yaitu tegakan kume (*Palaquium quercifolium*), tegakan tahiti (*Dysoxylum rufum*) dan tegakan cempaka (*Elmerrillia ovalis* Mig) yang diulang 3 kali. Curah hujan diukur menggunakan alat ukur hujan manual (ombrometer) selama 30 kali. Hubungan curah hujan dengan air lolos dianalisis menggunakan regresi linier sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air lolos terbesar dijumpai pada tegakan kume yakni sebesar 58,06% dan yang terkecil pada tegakan cempaka yakni sebesar 43,74%. Curah hujan dan air lolos mempunyai korelasi yang sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi curah hujan, air lolospun semakin tinggi

Kata Kunci : Curah Hujan, Air Lolos, Tegakan, DAS.

PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan hutan untuk berbagai kepentingan berdampak pada penurunan luas lahan hutan (Slamet et al. 2015). Pertambahan populasi penduduk menjadi salah satu hal yang memicu terjadinya perubahan tersebut (Basri et al, 2012). Perubahan penggunaan lahan tersebut dikhawatirkan mengancam potensi dan fungsinya serta mengganggu keseimbangan air (*water blance*) dalam suatu kawasan DAS (Dohnal et al, 2014). Vegetasi hutan memegang peranan dalam menurunkan energi kinetik serta kecepatan jatuhnya butir hujan ke tanah (Supangat et al, 2012). Selain itu vegetasi hutan berperan dalam menahan dan mendistribusikan curah hujan yang jatuh di atasnya saat berlangsungnya hujan (Keles, 2019)

Curah hujan yang jatuh dari atmosfer tidak semuanya dapat sampai ke permukaan tanah. Sebagian dari curah hujan tersebut akan mengenai dan tertahan oleh tajuk vegetasi sebelum sampai ke permukaan tanah (Supangat, et al 2012).

Vegetasi hutan yang tumbuh dalam suatu DAS berfungsi dalam mencegah pukulan curah hujan terhadap tanah yang memiliki potensi untuk menghancurkan agregat tanah (Sitepu et al, 2017). Selain itu vegetasi juga berperan dalam siklus hidrologi, dimana air hujan yang jatuh dari atmosfer dapat tertahan pada tajuk vegetasi sebagai air intersepsi lalu jatuh ke tanah secara perlahan-lahan sebagai air lolos (*troughfall*) ataupun sebagai aliran batang. (*stemflow*) (Munasirah et al 2018)

Air lolos (*troughfall*) merupakan bentuk partisi hujan dalam siklus hidrologi (Molina & del Campo, 2012), dimana untuk mencapai permukaan tanah, curah hujan yang jatuh dari atmosfer menembus tajuk serta celah-celah daun (Safriani et al, 2016)

Berbagai penelitian yang berkaitan dengan air lolos (*troughfall*) telah dilaksanakan oleh beberapa peneliti antara lain oleh Basri et al (2012) pada pohon kopi, Chairani dan Jayanti (2013) pada

tegakan pinus Wahyuni et al (2015) pada beberapa tegakan di DTA Binanga Jajang, dan Ikhsan et al (2015) pada pohon sawit. Dari berbagai studi yang telah dilakukan tersebut didapatkan hasil bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap air lolos pada suatu tegakan sangat beragam antara satu tegakan dengan tegakan lainnya, dan turut dipengaruhi oleh karakteristik fisik dari tegakan tersebut serta curah hujan..

Sub DAS Gumbasa merupakan salah satu bagian dari DAS Palu. Secara administrasi pemerintahan, sub DAS Gumbasa berada di wilayah Kabupaten Sigi. Secara umum tujuan penelitian adalah untuk mengetahui besarnya air lolos (*troughfall*) serta hubungan antara curah hujan dan air lolos pada berbagai tegakan yang ada di Sub DAS Gumbasa Tegakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tegakan kume (*Palaquium quercifolium*), tegakan tahiti (*Dysoxylum rufum*) dan tegakan cempaka (*Elmerrillia ovalis* Mig). Ketiga jenis tegakan tersebut merupakan tegakan yang menjadi unggulan lokal Sulawesi Tengah serta dapat digunakan untuk kegiatan rehabilitasi hutan dan lahan. (Pratiwi, et al, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus - Desember 2018 di kawasan DAS Gumbasa. Letak lokasi penelitian berada pada 120° 00' - 120° 17' BT dan 1° 00' - 1° 15' LS dengan ketinggian tempat berkisar antara 500 – 1.500 m dpl,

Bahan utama penelitian diantaranya tegakan, lembar plastik, air hujan yang tertampung. Sedang peralatan penelitian yang digunakan meliputi alat penakar hujan manual (ombrometer), gelas ukur, ember, jerigen, dan corong.

Prosedur Penelitian

1. Pengukuran Curah Hujan

Curah hujan diukur, memakai alat ukur hujan manual (ombrometer) yang ditempatkan pada tempat terbuka, pada ketinggian 120 cm

dari permukaan tanah. Pengukuran volume curah hujan yang tertampung diukur volumenya setiap pagi menggunakan gelas ukur.

2. Pengukuran Air Lolos

Pemilihan sampel pohon dilakukan secara purposif dengan ulangan sebanyak 3 kali. Pengukuran air lolos terhadap pohon yang terpilih dilakukan dengan menempatkan lembaran plastik berbentuk bujur sangkar di bawah setiap pohon terpilih. Lembaran plastik untuk menampung air lolos berukuran 1 x 1 meter yang diletakkan pada ketinggian 75 cm di atas permukaan tanah. Lembaran plastik untuk mengukur air lolos tersebut diberi lubang ditengahnya dan di bawah lubang tersebut ditempatkan ember penampung untuk menampung air hujan yang jatuh menembus tajuk pohon. Pengukuran air lolos dilakukan sebanyak 30 kali. yang dilakukan setelah kejadian hujan berhenti.

Analisis Data

Perhitungan curah hujan untuk setiap terjadinya hujan dilakukan dengan persamaan berikut:

$$Ch = \frac{Vt}{Lt}$$

Keterangan

Ch = Curah hujan (mm)

Vt = Volume air yang tertampung pada alat penakar (ml)

Lt = Luas penampang alat penakar (cm²)

Air lolos dari tajuk untuk setiap terjadinya hujan dihitung dengan persamaan: (Yusop et al, 2003).

$$Tf = \frac{Vt}{Lt}$$

Keterangan

Tf = air lolos (mm)

Vt = Volume air yang tertampung pada alat penakar (ml)

Lt = Luas penampang alat penakar (cm²)

Untuk mengetahui hubungan antara curah hujan dan air lolos dianalisis menggunakan analisis regresi linier sederhana.

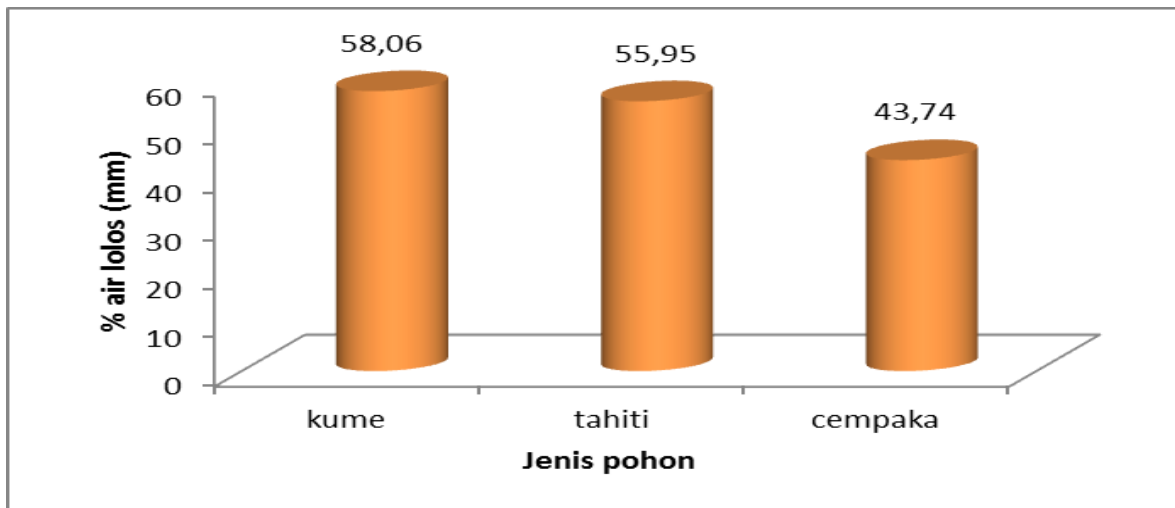
HASIL DAN PEMBAHASAN

Curah Hujan

Data curah hujan dikumpulkan dengan maksud untuk mengetahui volume air hujan yang terkumpul pada alat penakar hujan tipe manual yang ditempatkan secara menyebar pada areal penelitian. Selama periode penelitian, diperoleh kejadian hujan sebanyak 30 hari hujan. Besarnya volume hujan untuk setiap kejadian hujan berbeda-beda volume curah hujan terbesar yakni 28,36 mm dan yang terkecil sebesar 5,75 mm.

Air Lolos (*troughfall*)

Untuk mencapai permukaan tanah, air lolos memiliki kesempatan yang lebih besar dibanding aliran batang (Chairani dan Jayanti, 2013). Terjadinya air lolos bilamana hujan yang terjadi melebihi kapasitas tampungan dari tajuk sehingga tajuk mengalami kejenuhan dalam menampung air hujan (Ikhsan et al, 2015). Selama periode penelitian, persentase air lolos dari ketiga jenis tegakan berbeda-beda. Persentase air lolos terbesar di jumpai pada tegakan kumeh, yakni sebesar (57,41%), kemudian diikuti tegakan tahiti sebesar (54,88%) dan yang terkecil adalah tegakan cempaka sebesar (42,64%). Perbedaan besarnya persentase air lolos dari ketiga tegakan tersebut dimungkinkan karena perbedaan tebalnya lapisan tajuk dari ketiga tegakan tersebut. serta suhu dan kecepatan angin. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Munasirah et al, (2018) yakni perbedaan air lolos dari jenis-jenis vegetasi disebabkan karena perbedaan ketebalan tajuk vegetasi.. Ditambahkan oleh Nanko et al, (2016) bahwa unsur iklim yang berpengaruh terhadap air lolos adalah suhu dan kecepatan angin. Persentase nilai air lolos untuk ketiga jenis tegakan disajikan pada Gambar-1.



Gambar 1. Persentase Air Lolos Pada Ketiga Jenis Pohon.

Jenis-jenis pohon penyusun tegakan juga mempengaruhi air lolos (Munasirah et al, 2018). Hasil penelitian Wahyuni et al (2015) di DTA Binanga Jajang Sulawesi Selatan menghasilkan persentase air lolos sebesar 74,67% pada tegakan *Gmelina arborea*, pada tegakan Jati sebesar 55,82%, pada tegakan kemiri sebesar 73,91% , pada tegakan akasia sebesar 78,66% dan pada tegakan mahoni sebesar 76,03%.

Hubungan Curah Hujan dan Air lolos

Hubungan curah hujan dan Air lolos dapat diketahui dengan analisis regresi seperti yang disajikan pada Tabel-1. Hasil analisis regresi seperti yang ditunjukkan pada Tabel-1 menunjukkan suatu korelasi yang kuat antara curah hujan dan air lolos pada ketiga jenis pohon yang dicobakan. Nilai korelasi hubungan curah hujan dan air lolos pada ke tiga jenis pohon yaitu sebesar 0,99; 0,97; dan 0,95. Hal ini bermakna bahwa saat meningkatnya curah hujan, menyebabkan curah hujan yang menjadi air lolos juga akan meningkat.

Demikian pula halnya, nilai koefisien determinasi (R^2) untuk hubungan curah hujan dan air lolos pada ke tiga jenis pohon masing-masing sebesar 0,98%; 0,94% dan

0,91%. Hal ini bermakna bahwa 91% sampai 98% air lolos dipengaruhi oleh curah hujan. Selama periode penelitian nilai volume air lolos berbeda-beda, hal ini ditentukan oleh besarnya curah hujan yang terjadi pada saat itu, dan terdapat kecenderungan bahwa makin besar curah hujan mengakibatkan air lolospun akan meningkat. Hal yang sama terhadap persentase air lolos, juga akan meningkat sejalan dengan curah hujan yang meningkat. Hal ini berarti bahwa bilamana terjadi hujan dalam waktu yang singkat serta dengan intensitas rendah, maka air lolos yang terjadi juga kecil atau kemungkinan tidak terjadi air lolos. Kondisi tersebut dapat terjadi karena curah hujan yang jatuh pada pohon terlebih dahulu ditahan oleh tajuk untuk membasahi tajuk sampai kapasitas penyimpanan tajuk penuh atau tajuk jenuh air kemudian dapat terjadi air lolos. Selain itu, kemungkinan terjadi curah hujan yang jatuh diatas tajuk tertahan beberapa saat kemudian diuapkan kembali ke atmosfer. Hal lain yang berpengaruh terhadap air lolos ialah terdapat kecenderungan daun untuk berubah posisi oleh pengaruh proses pembasahan yang lama dan pengaruh berat air yang ada di atasnya. (Arsyad, 1983).

Tabel 1 Persamaan regresi dan nilai koefisien determinasi (R^2) curah hujan dan Air Lolos.

Jenis Pohon	Persamaan regresi	R^2
Kumeh (<i>Palaquium quercifolium</i>)	$y = 0,801x + 2,0175$	0,98
Tahiti(<i>Dysoxylum rufum</i>)	$y = 7232x + 2,298$	0,94
Cempaka (<i>Elmerrillia ovalis</i> Mig)	$y = 0,6712x + 3,3523$	0,91

KESIMPULAN

Kesimpulan

Air lolos tertinggi terdapat pada pohon kume dan yang terkecil pada pohon cempaka

Terdapat hubungan yang nyata antara curah hujan dengan air lolos pada ketiga jenis pohon.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, U., (1983). *Studi Intersepsi Curah Hujan Pada Hutan Alam Di Sub DAS Malino Daerah Aliran Sungai Sa'dan*. Skripsi Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.
- Basri, H., Manfarizah, & Salasa, A. (2012). *Intersepsi Air Hujan pada Tanaman Kopi Rakyat Di Desa Kebet, Kecamatan Bebesen, Kabupaten Aceh Tengah*. Jurnal Floratek, 7(1), 91-106.
- Chairani, S., dan Jayanti, D. S. (2013). *Intersepsi Curah Hujan Pada Tegakan Pohon Pinus (Casuarina cunninghamia)*. Rona Teknik Pertanian, 6(1), 405-412.
- Dohnal, M., Černý, T., Votrubová, J., & Tesař, M. (2014). *Rainfall interception and spatial variability of throughfall in spruce stand*. Journal of Hydrology and Hydromechanics, 62(4), 277-284 DOI: 10.2478/johh-2014-0037.
- Ikhsan, M., Refiyanni, M., & Safia, I. (2015). *Studi Intersepsi Berbagai Kelas Umur Kelapa Sawit*. Jurnal Teknik Sipil, 1(1), 29-39.
- Keleş, S. (2019). *An assessment of hydrological functions of forest ecosystems to support sustainable forest management*. Journal of Sustainable Forestry, 38(4), 305-326 <https://doi.org/10.1080/10549811.2018.1547879>.
- Molina, A. J., & del Campo, A. D. (2012). *The effects of experimental thinning on throughfall and stemflow: A contribution towards hydrology-oriented silviculture in Aleppo pine plantations*. Forest Ecology and Management, 269, 206-213. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.12.037>.
- Munasirah, Hendra, M., dan Susanto, D. (2018). *Studi Produktivitas Air Aliran Batang dan Lolosan Tajuk pada Tegakan Mahang (Macaranga gigantea) dan Bangkirai (Shorea laevis) Di Kebun Raya Unmul Samarinda, Kalimantan Timur*. Bioprospek, 13(2), 39 - 48.
- Nanko, K., Hudson, S. A., & Levia, D. F. (2016). *Differences in throughfall drop size distributions in the presence and absence of foliage*. Hydrological Sciences Journal, 61(3), 620-627

<https://doi.org/10.1080/02626667.2015.1052454>.

- Pratiwi, Narendra, B. H., Hartoyo, G. E., Kalima, T., & Pradjadinata, S. (2014). *Atlas Jenis-Jenis Pohon Andalan Setempat untuk Rehabilitasi Hutan dan Lahan Di Indonesia*. Bogor: FORDA PRESS.
- Safriani, M., Yulianur, A., & Azmeri, A. (2016). *Analisis Pengaruh Intersepsi Lahan Kelapa Sawit terhadap Ketersediaan Air di Kabupaten Nagan Raya (Studi Kasus pada Sub DAS Krueng Isep)*. *Jurnal Teknik Sipil ITB*, 23(2), 135-144.
- Sitepu, F., Selintung, M., & Harianto, T. (2017). *Pengaruh Intensitas Curah Hujan dan Kemiringan Lereng terhadap Erosi yang Berpotensi Longsor*. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 21(1), 23-27.
- Slamet, B., Jaya, I. S., Hendrayanto, & Tarigan, S. D. (2015). *Stemflow Variability in Tropical Lowland Forest Landscape Transformation System: Case Study*. *Jurnal manajemen hutan tropika*, 21(1), 1-10.
- Supangat, A. B., Sudira, P., Supriyo, H., & Poedjirahajoe, E. (2012). *Studi Intersepsi Hujan Pada Hutan Tanaman Eucalyptus Pellita Di Riau*. *AGRITECH*, 32(3), 318-324.
- Wahyuni, Arsyad, U., Abidin, F., Situmorang, W. R., & Saleh, R. P. (2015). *Partisi Curah Hujan pada Berbagai Tegakan Di Daerah Tangkapan Air Binanga Jajang*. *Seminar Nasional dan Pertemuan Imiah Tahunan Ke-2 KOMHINDO 8 - 9 Oktober 2016*, (pp. 403 - 411). Banjar Baru Kalimantan Selatan.
- Yousefi, S., Sadeghi, S. H., Mirzaee, S., van der Ploeg, M., Keesstra, S., & Artemi, C. (2018). *Spatio-temporal variation of throughfall in a hyrcanian plain forest stand*. *Journal Of Hydrology And Hydromechanics*, 66(1), 97-106.
- Yusop, Z., Yen, C. S., & Hui, C. J. (2003). *Throughfall, stemflow and interception loss of old rubber trees*. *Jurnal Kejuruteraan Awam*, 15(1), 24-33.