

KAJIAN INFILTRASI PADA SUB DAS BATI-BATI DAS MALUKA PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

*Study of infiltration in the Bati-Bati Watershed Maluka Watershed, South
Kalimantan Province*

Vina Novia, Syarifuddin Kadir dan Eko Rini Indrayatie

Program Studi Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *Infiltration measurements on garden land use were carried out at 5 measurement points, 3 points were on a 0-8% slope at the location of land units U34, U35, U59. Meanwhile, 2 points are on a slope of 8-15% at locations U37 and U38. This study aims to analyze the effect of slope on infiltration and to map the infiltration capacity using the Horton method and the infiltration distribution model using a Geographic Information System (GIS) approach. The results of the study showed that the largest infiltration capacity was on a slope of 0-8% of U34 land units of 295.98 mm/hour which was included in the very fast category with 34 soil map units (Hapludox, Kanhapludults). While the smallest value in the land unit U35 is 37.19 mm/hour which is included in the medium category with 34 soil map units (Hapludox, Kanhapludults).*

Keywords: *Infiltration; Maluka Watershed; Geographic Information System; Horton*

ABSTRAK. Pengukuran infiltrasi pada penggunaan lahan kebun karet dilakukan pada 5 titik pengukuran, 3 titik berada pada kemiringan lereng 0-8% pada lokasi satuan unit lahan U34, U35, U59. Sedangkan 2 titik berada dikemiringan lereng 8-15% pada lokasi U37 dan U38. Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis pengaruh kemiringan terhadap infiltrasi dan Memetakan kapasitas infiltrasi menggunakan metode horton dan model penyebaran infiltrasi dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil penelitian nilai kapasitas infiltrasi terbesar pada kelereng 0-8% unit satuan lahan U34 sebesar 295.98 mm/jam yang masuk dalam kategori sangat cepat dengan satuan peta tanah 34 (Hapludox, Kanhapludults). Sementara nilai laju infiltrasi yang terkecil berada pada unit satuan lahan U35 sebesar 37.19 mm/jam yang termasuk dalam kategori sedang dengan satuan peta tanah 34 (Hapludox, Kanhapludults).

Kata kunci: Infiltrasi; DAS Maluka; Horton; Sistem Informasi Geografis

Penulis untuk korespondensi, surel: vinanovia534@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia salah satu negara yang memiliki laju kehilangan hutan alam yang besar dan mempunyai luas hutan terbesar. Pertanian menjadi pendorong utama deforestasi di Indonesia misalnya ekspansi pohon karet (Miyamoto, 2006). Data Direktorat Jendral Perkebunan (2017), perkebunan karet indonesia mengalami kenaikan mencapai 3,68 juta. Dari total kebun tersebut seluas 3,5 juta Ha atau 84,81% merupakan perkebunan rakyat.

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2018) Perubahan dari kawasan hutan menjadi kawasan budidaya atau deforestasi pada tahun 2016 sampai 2017 pada kawasan hutan sebesar 297,2 ribu/ha (62%) dan areal penggunaan lain sebesar 182,8 ribu /ha (38%). Sehingga

mengakibatkan menurunnya kualitas lahan yang di tandai dengan penurunan kualitas tanah, semakin tinggi kepadatan tanahnya yang berarti semakin sulit meresapnya air atau ditembus oleh akar tanaman dan meningkatnya aliran permukaan (Mahadinata, 2018).

DAS Maluka memiliki luas sebesar 87.980 Ha, secara administrasi pemerintahan DAS Maluka tersebar di 3 (tiga) kabupaten/kota yaitu Kabupaten Banjar, Kota Banjarbaru dan Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. DAS Maluka sendiri mempunyai cabang anak sungai yang membentuk Sub DAS yakni Sub DAS Banyuiring dan Sub DAS Bati-bati. Perubahan kondisi lingkungan mengenai banyaknya pembukaan lahan dapat menyebabkan lahan rusak maupun aliran permukaan yang besar sehingga dapat menyebabkan banjir.

Infiltrasi merupakan salah satu proses yang penting dalam siklus hidrologi karena mempengaruhi jumlah air didalam tanah. Selain itu, infiltrasi berperan dalam memenuhi kebutuhan air tanaman, mengis kembali reservoir tanah, dan menyediakan aliran sungai pada saat musim kemarau. Infiltrasi adalah proses masuknya air ke dalam tanah melalui permukaan tanah karena adanya perbedaan potensial gravitasi, potensial tekanan, dan potensial matrik (Seyhan 1990).

Proses infiltrasi dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya unsur organik, kegiatan biologi, kondisi kadar air awal (kelembaban tanah awal), dan jenis-jenis vegetasi (Asdak 2004). Seperti halnya pada penelitian Agustina et al. (2012) berdasarkan penggunaan lahan. Kebun campuran memiliki kapasitas infiltrasi tertinggi dengan rata-rata 67,63 cm/jam, diikuti oleh semak belukar sebesar 50,20 cm/jam. Tanah kosong atau tegalan adalah 41,13 cm/jam. Lahan pemukiman 5,48 cm/jam. Kapasitas infiltrasi lahan sawah paling rendah yaitu 0,52 cm/jam. Selain penggunaan lahan, faktor yang mempengaruhi kapasitas infiltrasi adalah vegetasi, dan pada penggunaan lahan kebun campuran nilai infiltrasinya lebih tinggi dibandingkan penggunaan lahan lainnya. Hal ini karena kebun campuran memiliki lebih banyak vegetasi, misalnya pohon sengon memiliki daun yang sangat lebat sehingga menutupi tanah di bawahnya.

Penelitian ini bertujuan untuk Menganalisis pengaruh kemiringan terhadap infiltrasi dikebun karet sub DAS Bati-Bati DAS Maluka dan Memetakan kapasitas infiltrasi berdasarkan kemiringan lereng di kebun karet di sub DAS Bati-Bati DAS Maluka. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai "Kajian kapasitas infiltrasi di DAS Bati-Bati Kabupaten Tanah Laut dengan Sistem Informasi Geografis (SIG)"

METODE PENELITIAN

Proses pengukuran infiltrasi dilakukan ditutupan lahan pohon karet (*Hevea brasiliensi*) pada Sub DAS Bati-Bati DAS Maluka, data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari penelitian dilapangan dengan menggunakan alat *double ring infiltrometer*. Sedangkan data sekunder diperoleh berdasarkan jenis tanahutupan

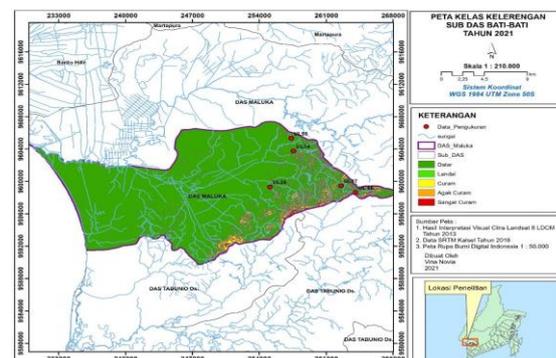
lahan, maupun kelerengan. Pengumpulan data yang diperlukan yaitu peta tanah, petautupan lahan dan peta kelerengan yang kemudian dilakukan *Overlays* (metode tumpang susun) untuk membentuk menjadi satuan peta tanah yang digunakan menjadi peta titik lokasi survey penelitian di lapangan. Pengambilan sampel sebanyak 5 titik yang mewakili kapasitas infiltrasi, pada lokasi landai sebanyak 3 titik dan datar sebanyak 2 titik.

Metode yang digunakan untuk menghitung kapasitas infiltrasi menggunakan Metode Horton dengan tahapan perhitungan yang mana didapatkan dari hasil pengukuran dilapangan yakni nilai k (konstanta), fc (Laju infiltrasi konstan) dan fo (Laju infiltrasi awal). Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Proses pengolahan dan analisis data dilakukan terhadap peta satuan lahan yang kemudian memasukkan titik berdasarkan unit lahan untuk mendapatkan luasan persebaran kapasitas infiltrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemiringan Terhadap Infiltrasi

Titik lokasi penelitian pada Sub DAS Bati-Bati DAS Maluka terdapat beberapa kemiringan lereng. Persebaran titik penelitian dapat dilihat pada peta unit lahan kelerengan terdapat Gambar 1.



Gambar 1. Peta persebaran titik penelitian berdasarkan kemiringan lereng

Dilihat Gambar 1 persebaran titik penelitian di beberapa kemiringan lereng. Pengukuran kapasitas infiltrasi penggunaan lahan karet dilakukan pada 5 titik pengukuran.

Dari ke 5 titik tersebut, 3 titik di kemiringan 0-8%, dan 2 titik di kemiringan 8-15%. Hasil pengukuran infiltrasi pada beberapa titik

lokasi penelitian memberikan nilai yang cukup bervariasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Rata-Rata Kapasitas Infiltrasi

No	Lereng %	Lokasi	T (jam)	Fo (mm/jam)	fc (mm/jam)	F (mm/jam)
1	0 - 8 %	U34	0.50	325	198.80	295.98
2	0 - 8 %	U35	0.75	200	125.00	165.26
3	0 - 8 %	U59	0.58	45	26.00	37.19
4	8 - 15 %	U37	0.42	50	38.00	47.34
5	8 - 15 %	U38	0.67	300	188.00	258.04

Menurut data yang diperoleh dilapangan pada kelerengan 0-8% dan 8-15% pada perkebunan karet nilai kapasitas infiltrasinya terbesar berada pada unit satuan lahan U34 dengan nilai 295.98 mm/jam dan yang terkecil pada unit satuan lahan U59 dengan nilai kapasitas infiltrasi sebesar 37.19 mm/jam. Hal ini dikarenakan pada U34 sebagian besar tanaman penutup lantai tanahnya terdapat rumput, semak belukar serta seresah yang rapat cenderung lebih baik perakarannya sejalan dengan penelitian Nofikasari et al (2020) dalam penelitiannya menyatakan kapasitas infiltrasi tertinggi pada perkebunan karet dengan kemiringan 0-8% memiliki kapasitas infiltrasi permukaan tertinggi dengan nilai 1,182 mm/jam, karena laju infiltrasi pada perkebunan karet dipengaruhi oleh kerapatan tajuk. Penutupan tajuk yang lebih rapat meningkatkan bahan organik dalam seresah yang dihasilkan.

Vegetasi berperan penting dalam melindungi tanah, keefektifitasan vegetasi ini dipengaruhi oleh kerapatan vegetasi, tinggi tajuk, kerapatan tajuk, luas tajuk dan

perakaran. Kondisi lokasi penelitian bervariasi, seperti kerapatan tajuk pada masing-masing lokasi menghasilkan kepadatan seresah yang berbeda pada permukaan tanah, hal ini dapat meningkatkan bahan organik sehingga menutrisi tanaman dalam membentuk perakaran yang baik. Oleh sebab itu dapat mempengaruhi masuknya air kedalam tanah secara perlahan sehingga menghasilkan nilai yang beragam. Bertambahnya waktu pengukuran infiltrasi juga dapat menurunkan kapasitas infiltrasi tanah. Menurut Wibowo (2010) waktu berpengaruh sangat besar terhadap infiltrasi, makin lama waktu pengukuran maka makin kecil laju infiltrasi. Keadaan itu disebabkan karena tanah jenuh akibat sebagian besar rongga tanah sudah terisi air dan tanah-tanah yang lembut sehingga ruang gerak air semakin sempit.

Hasil analisis data pengukuran kapasitas infiltrasi dilapangan, maka didapatkan data kemiringan lereng terhadap kapasitas infiltrasi pada tutupan lahan perkebunan karet dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data kemiringan lereng terhadap kapasitas infiltrasi

No	Kelerengan	Titik Lokasi	Kapasitas Infiltrasi (mm/jam)	Satuan Peta Tanah	Klasifikasi
1	0 - 8 %	U34	295.98	34 (Hapludox , Kanhapludults)	Sangat Cepat
2	0 - 8 %	U59	165.26	34 (Hapludox , Kanhapludults)	Cepat
3	0 - 8 %	U35	37.19	34 (Hapludox , Kanhapludults)	Sedang
4	8 - 15 %	U37	47.34	37 (Acrucox, Hapludox , Kanhapludults)	Sedang
5	8 - 15 %	U66	258.04	37 (Acrucox, Hapludox , Kanhapludults)	Sangat Cepat

Berdasarkan Tabel 2 kapasitas infiltrasi terbesar pada kelerengan 0-8% unit satuan lahan U34 sebesar 295.98 mm/jam masuk dalam kategori sangat cepat dengan satuan peta tanah 34 (Hapludox, Kanhapludults). Sementara nilai kapasitas infiltrasi yang terkecil berada pada unit satuan lahan U35 sebesar 37.19 mm/jam termasuk kategori sedang dengan satuan peta tanah 34 (Hapludox, Kanhapludults). Sarminah (2017) dalam penelitiannya laju infiltrasi tertinggi terdapat di lahan Semak Belukar dengan rata-rata laju infiltrasi 704,44 mm/jam, hutan sekunder 259,88 mm/jam, dan terkecil di kawasan Karst dengan laju rata-rata 93,07 mm/jam. Pada jenis tanah yang sama, laju infiltrasi dapat bervariasi tergantung pada vegetasi yang ada dan kondisi permukaan tanah.

Pada unit lahan U34 dan U66 sebagian besar penutup lahan lantai tanahnya terdapat rumput, semak belukar, kerapatan tajuk dan serasah yang rapat sehingga cenderung lebih baik perakarannya. Kondisi areal pada U59 kerapatan tajuk rapat dan kondisi tutupan lahan semak belukar. Kondisi areal pada U35 dan U37 kondisi tutupan lahan ditumbuhi rumput yang jarang serta kerapatan tajuk tidak menutupi cahaya matahari.

Hasil yang diketahui pada kelerengan dan jenis tanah yang sama di dapatkan nilai infiltrasi yang berbeda. Bahwa pada kelerengan 0-8% unit satuan lahan U34 nilai kapasitas infiltrasi sebesar 295,98 mm/jam memiliki nilai kapasitas infiltrasi lebih besar dibandingkan dengan unit satuan lahan U59 dengan nilai kapasitas infiltrasi 165.26

mm/jam. Klasifikasi kapasitas infiltrasi pada unit satuan lahan U34 yakni sangat cepat dan untuk U59 termasuk dalam kategori cepat, hal ini dikarenakan sebagian besar penutup lahan lantai tanahnya terdapat rumput dan semak belukar yang sedikit rapat sehingga cenderung lebih baik perakarannya untuk menyerap air masuk ke dalam tanah. Tanah yang bervegetasi mampu melindungi permukaan tanah dari hujan sehingga menghambat aliran permukaan.

Menurut Kadir (2013) Perkebunan karet meningkatkan limpasan permukaan sebesar 32% sampai 48% dari curah hujan, karena di perkebunan karet terdapat beberapa tanaman sela, termasuk rerumputan dengan akar dan serasah yang meningkatkan infiltrasi dan mengurangi limpasan permukaan. Rumput memiliki kemampuan yang sangat penting untuk mengurangi limpasan permukaan dan untuk mengendalikan erosi tanah (Rachman et al, 2004). Penurunan limpasan permukaan terjadi 40-60 % dengan adanya rumput sebagai zona penyangga (Caron at al. 2010). Vegetasi tanah penutup lebih efektif untuk mengurangi volume limpasan permukaan dan meningkatkan infiltrasi (Self-Davis at al., 2003).

Kapasitas Infiltrasi

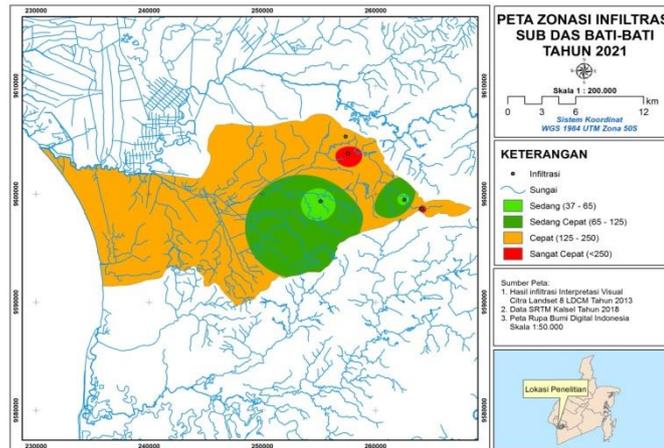
Berdasarkan hasil pengolahan data kapasitas infiltrasi, diperoleh model sebaran infiltrasi (pemetaan zonasi infiltrasi). Pada peta zona resapan terdapat 5 zona resapan di daerah penelitian, seperti pada gambar di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Infiltrasi Berdasarkan Sebaran Kapasitas Infiltrasi

No	Lereng %	Lokasi	f (mm/jam)
1	0 - 8 %	U34	295.98
2	0 - 8 %	U35	165.26
3	0 - 8 %	U59	37.19
4	8 - 15 %	U37	47.34
5	8 - 15 %	U38	258.04

Dari perhitungan kapasitas infiltrasi seperti pada masing-masing titik lokasi, maka di

dapat data persebaran kapasitas infiltrasi di Sub DAS Bati-Bati seperti pada Gambar 2,



Gambar 1. Peta persebaran kapasitas infiltrasi

Pembuatan peta zonasi infiltrasi ini menggunakan peta yang telah di *Overlays* kemudian menggunakan metode IDW (*Interpolasi Distance Weight*) dari titik-titik koordinat yang telah didapatkan dilapangan dengan parameter nilai kapasitas infiltrasi. Hasil peta zonasi infiltrasi ini untuk mengetahui sebaran daerah yang menunjukkan nilai kapasitas infiltrasi serta luasan persebaran kapasitas infiltrasi. Hubungan kemiringan lereng dengan tingkat kapasitas infiltrasi berdasarkan jurnal Tamod (2021) kapasitas infiltrasi yang didapatkan adalah landai dengan nilai 45,17 mm/jam, datar dengan 76,49 mm/ jam, curam nilai 98,11 mm/jam, dan sangat curam 93,54 mm/jam, karena itu kemiringan lereng tidak terlalu mempengaruhi kapasitas infiltrasi.

Peta persebaran kapasitas infiltrasi yang terdapat dalam Gambar 2 menunjukkan beberapa nilai yang didapat berbeda. Untuk membedakannya, ditunjukkan dengan warna yang berbeda pula. Daerah kapasitas infiltrasi di unit lahan U35 sedang dengan nilai kapasitas infiltrasi antara 37,19 mm/jam ditunjukkan dengan warna hijau muda, pada unit lahan U37 sedang ditunjukkan dengan nilai 47,34 mm/jam berwarna hijau muda. Unit lahan U59 dengan nilai 165,26 mm/jam klasifikasi kapasitas infiltrasi cepat ditunjukkan warna orange. Daerah dengan kapasitas infiltrasi sangat cepat menunjukkan warna merah pada unit satuan lahan U34 dan U66, dengan nilai kapasitas infiltrasi antara 258,04 mm/jam pada U66 dan 295,98 mm/jam pada U34.

Hubungan kapasitas infiltrasi pada kemiringan datar dan landai pada pekebunan

lahan kebun karet ini berpengaruh karena dapat dilihat dari beberapa faktor yaitu vegetasi, kerapatan tajuk, porositas tanah, bahan organik, jumlah air yang tersedia dipermukaan tanah, permeabilitas tanah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pada Sub DAS Bati-Bati dapat disimpulkan bahwa sebaran unit lahan berdasarkan hasil penelitian pada kelerengan 0-8% mempunyai nilai klasifikasi sedang, cepat, dan sangat cepat. Sedangkan kapasitas infiltrasi pada kemiringan 8-15% mempunyai nilai sedang dan sangat cepat. Kapasitas infiltrasi yang didapatkan pada lokasi penelitian tergolong pada tingkatan sedang hingga sangat cepat. Klasifikasi infiltrasi sangat cepat pada unit lahan U34 dengan nilai 295.98 mm/jam dan U66 nilai 258.04 mm/Jam

Saran

Hasil pengukuran infiltrasi diharapkan bisa dalam skala yang lebih luas lagi agar sebaran titik pengamatannya lebih banyak dan data yang di dapatkan lebih beragam. Dalam melakukan penelitian baiknya dilakukan 3 kali pengulangan agar hasil lebih akurat. Perlu dilakukan pengelolaan lahan untuk meningkatkan infiltrasi dan menurunkan aliran permukaan melalui pemanfaatan serasah, penanaman tanaman penutup tanah (*cover crops*) dan pemilihan vegetasi yang sesuai,

dan pengelolaan lahan yang tepat dapat meningkatkan pengisian air tanah yang diharapkan dapat mengurangi kelangkaan air pada saat musim kemarau dan terjadinya banjir pada musim hujan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D., Setyowati, D. L., & Sugiyanto, S. 2012. Analisis kapasitas infiltrasi pada beberapa penggunaan lahan di Kelurahan Sekaran Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Geo-Image*, 1.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2017. *Statistik Perkebunan Indonesia 2017-2019 Karet*. Direktorat Jendral Perkebunan. Indonesia
- Kadir, S., Rayes, M. L., Ruslan, M., & Kusuma, Z. 2013. Infiltration To Control Flood Vulnerability: A Case Study of Rubber Plantation of Dayak Deah Community in Negara Sub-Watershed, South Kalimantan Province. *Academic Research International*, 4(5), 1.
- Kementerian, Lingkungan, Hidup, dan Kehutanan. 2018. Data Dan Informasi Pemetaan Tematik Kehutanan Indonesia. Direktorat Inventarisasi Dan Pemantauan Sumber Daya Hutan. Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan Dan Tata Lingkungan.
- Mahandinata, S. 2018. *Dinamika Laju Infiltrasi Pada Berbagai Tutupan Lahan Di Kabupaten Batanghari Jambi*. Bogor: Institut Petanian Bogor
- Nofitasari, N., Ruslan, M., & Kadir, S. 2020. Studi Infiltrasi Di Das Dua Laut Kabupaten Tanah Bumbu Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 3(5), 919-927.
- Rachman, A., Anderson, S.H., Gantzer, C.J. & Thompson, A.L. 2004. Influence of Stiff-Stemmed Grass Hedge Systems on Infiltration. *Soil Science Society of America Journal*, 68(6), 2000-2006
- Seyhan, E. 1990. *Dasar-dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Suharto, E. 2006. Kapasitas Simpanan Air Tanah Pada Sistem Tataguna Lahan LPP Tahura Raja Lelo Bengkulu. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*, 8(1), 44-49.
- Tamod, C. J., Aryanto, R., & Purwiyono, T. T. 2021. Analisis Laju Infiltrasi Berbagai Penggunaan Lahan di Desa Kaligending, Karangsembung, Jawa Tengah. *Indonesian Mining and Energy Journal*, 3(2), 76-88.
- Wibowo, C. 2014. *Pengaruh Kelembaban Tanah Terhadap Waktu Pencapaian Kapasitas Infiltrasi Di Berbagai Penggunaan Lahan*. Skripsi. Bogor: IPB